Anexo N°11

- Estudio para la Determinación de la Intensidad de Uso Público por Medio de la Aplicación Combinada de Metodologías de Evaluación, de los Sectores Sujetos a Concesión del Parque Nacional Villarrica, Año 2013.

(Archivo disponible en formato PDF para ser descargado desde www.bienesnacionales.cl sección Licitaciones).

INFORME FINAL

Estudio Para la Determinación de la Intensidad de Uso Público por Medio de la Aplicación Combinada de Metodologías de Evaluación, de los Sectores Sujetos a Concesión del Parque Nacional Villarrica

Consultor: Karl Yunis Kretschmer

23/04/2013

Estudio desarrollado para la Subsecretaría de Turismo, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 5

MARCO TEÓRICO 7

METODOLOGÍA 10

Etapa I: Caracterización del Parque y de la Zona de Uso Público 11

Etapa II: Clasificación de la Oferta Turístico-Ambiental (COTA) 12

Matriz de COTA 13

Etapa III: Caracterización de la Oferta Recreativa-Turística (CORT) 15

Microzonificación de la Zona de Uso Intensivo 15

Fichas CORT 19

Etapa IV: Indicadores de Impactos 20

Criterios de Selección de Indicadores 21

Etapa V: Plan de Monitoreo 23

Sistema de Monitoreo 24

Etapa VI: Estrategia de Manejo 28

Medidas según tipo de impacto 29

Eficacia de las Acciones de Manejo 31

RESULTADOS 32

Etapa I: Caracterización del Parque y de la Zona de Uso Público 32

Antecedentes Generales de Manejo del Parque 32

Antecedentes Generales Zonas Uso Público 34

Zonificación Macro del Parque 35

Zonificación Meso de Uso Público 42

Parches Biofísicos del Parque 54

Parches Biofísicos de la Zona de Uso Intensivo 60

Etapa II: Clasificación de la Oferta turístico-Ambiental (COTA) 64
Etapa III: Caracterización de la Oferta Recreativa-Turística (CORT) 68
Microzonificación Zona de Uso Intensivo 68
Fichas CORT 74
Etapa IV: Indicadores de impacto 119
Indicadores para los Sitios de Visita 119
Indicadores para la circulación 122
Etapa V: Plan de Monitoreo 124
Etapa VI: Estrategia de Manejo 131
ANEXOS 136
ANEXO 1: MATRICES DE COTA ZUI 136
Sector Rucapillán 136
Sector Pino Huacho 140
Sector Quetrupillán 141
ANEXO 2: Superficie de Sitios de Visita 142
Sector Rucapillán 142
Sector Pino Huacho 143
Sector Quetrupillán 143
Anexo 3: Ejemplos de Indicadores de impactos 144
Erosión hídrica: 144
Alteración de cursos de Agua y áreas ribereñas 145
Ámbito Paisajístico o Alteración del Recurso Escénico 145
pérdida de biomasa 146
Presencia Especies Amenazadas o con Problemas de Conservación 146
Presencia Especies Exóticas y/o influencia antrópicas en la estructura y fase sucesional del parche biofísico. 147

Riesgo Natural 147

Evidencia de uso no programado de sectores 148

Experiencia Turística, Disfrute de Soledad y Silvestridad 148

INTRODUCCIÓN

La Estrategia Nacional de Turismo declara que "el desarrollo turístico sustentable del territorio implica establecer y planificar deuna manera integrada el espacio, en un proceso de planificación claro donde se hacefundamental la identificación y estudio de aquellos territorios con potencial para eldesarrollo turístico. Lo anterior implica, además, promover el desarrollo turístico bajocriterios de sustentabilidad y mejorar de igual manera las condiciones de competitividaddel territorio"[1]. En este contexto y dando inicio a la aplicación de la nueva institucionalidad que emana de la Ley de Turismo (N° 20.423), junto al Reglamento de Concesiones Turísticas en Áreas Silvestres Protegidas (ASP) del Estado, la Subsecretaría de Turismo ha encargado el "Estudio para la determinación de la intensidad de uso público de los sectores sujetos a concesión del Parque Nacional Villarrica". Este Parque Nacional ha sido priorizado en cuánto al flujo de visitantes que recibe y las carencias en servicios e infraestructura que presenta en la actualidad.

Para el desarrollo delas distintas etapas del estudio se ha trabajado colaborativamente con las siguientes instituciones: la Subsecretaría de Turismo coordinó las acciones de los servicios y ministerios; CONAF otorgó información para la descripción y zonificación del Parque, con CONAF Araucaníase trabajó para la aplicabilidad del monitoreo; el Ministerio de Bienes Nacionales otorgó información clave para la descripción, límites y zonificación del Parque; Ministerio de Economía y su Seremi Araucanía, Ministerio de Medio Ambiente y Sernatur Araucanía, también fueron activos colaboradores de este estudio.

El objetivo de este estudio es determinar la intensidad o niveles aceptables de uso público para los sitios de visita orientados al equipamiento público y las concesiones privadas en la Zona de Uso Público, y más específicamente en la Zona de Uso Intensivo, del Parque Nacional Villarrica, región de la Araucanía.

Prevenir y mitigar las consecuencias e impactos del uso público en un área protegida es una tarea compleja y constante. Los administradores de los Parques Nacionales tienen la responsabilidad de mantener los recursos naturales y la biodiversidad que contienen en perpetuidad, y al mismo tiempo, estas mismas áreas deben facilitar una experiencia de uso y goce turístico de calidad. Para lograr un equilibrio sustentable entre el uso público de un área protegida, la conservación de su biodiversidad y la protección adecuada de su valor paisajístico-cultural, es esencial contar con un estándar y establecer sistemas de medición y análisis que permitan observar y monitorear tendencias en la calidad ambiental y paisajística de la Zona de Uso Público.

La metodología utilizada para el estudio corresponde a un sistema de análisis yacción, aplicable en tres escalas,claramente definidas :

- Escala Macro: el Parque Nacional Villarrica, la unidad completa.
- Escala Meso: la Zona de UsoPúblico (ZUP) y más específicamente la Zona de Uso Intensivo (ZUI), como la zona objetivo.

[1] Subsecretaría de Turismo. (2012). "Estrategia Nacional de Turismo 2012-2020". Santiago, Chile.

- Escala Micro: los sitios de visita (para concesiones y equipamiento público) y la circulación, la unidad mínimade análisis y acción.

El propósito general del estudio es generar una metodología capaz de determinar los niveles de intensidad de uso aceptable para las Zonas de Uso Público, con un enfoque especial en el análisis y planificación de las Zonas de Uso Intensivo y otras zonas que forman parte del Plan de Manejo actual. Para lograr un desarrollo sustentable del turismo en el Parque Nacional cada sitio de visita asignado para el equipamiento público y para una concesión privada debe ofrecer una condición mejorada mediante el manejo de un estándar de calidad basado en el seguimiento de indicadores ambientales y la regulación de impactos con obras de mitigación y/o recuperación de hábitat.

El uso de estadística e información sobre las condiciones actuales del área protegida incrementa la efectividad para los administradores para tomar decisiones sólidas e informadas en relación a su uso actual, o proyectado. También permite planificar de manera eficaz nuevos sitios de visita, áreas para concesiones y equipamiento público.

Este estudio de la Intensidad de Uso Público permitirá focalizar con más facilidad los futuros esfuerzos de monitoreo mediante indicadores, ayudando a los administradores para la toma de decisiones. Disponer de información sobre indicadores de impacto y deterioro de sitios específicos puede mejorar sustancialmente la gestión de un programa de mitigación y recuperación de hábitat asociada a los impactos causado por los visitantes.

MARCO TEÓRICO

Una combinación de metodologías han sido utilizadas para determinar la intensidad de uso público en los sitios de visita y la circulación del Parque Nacional Villarrica. La metodología base y estructura de este estudio es la encargada a AMBAR por CONAF en el año 2000 "Metodología para Determinar Intensidad de Uso Público en Áreas Silvestres Protegidas". También se incorporan aspectos, documentos y métodos de análisis del uso público de los servicios de parques nacionales de Australia (Parks Australia), Canadá (Parks Canada) y Estados Unidos (US Forest Service y US Parks Service).

La metodología de AMBAR[2]desarrolló de una técnica que permitiera estimar y manejar la intensidad de uso público en las distintas unidades que pertenecen al SNASPE, por medio del concepto de capacidad de carga. Ésta metodología se aplicó en la Reserva Nacional Río Clarillo y en el Parque Nacional Conguillío para su valoración preliminar.

La aplicación de distintas metodologías y criterios en el manejo de áreas protegidas ha contribuido en décadas anteriores a enfrentar el tema de manejo desde la perspectiva de la Capacidad de Carga de un área protegida, comprendidacomo el volumen deturistas que visitan un sitio, límitessobre los cuales se afecta un destino.Sin embargo, cada vez se hace más evidente que el concepto de manejo debe ampliarse hacia la evaluación de la intensidad de uso turístico-ambiental, a través de un adecuado manejo de visitantes y la identificación y cuantificación de sus impactos. Ante la imposibilidad real de determinar un número de visitantes válido para toda una unidad, o para los sitios de visita, es necesario definir un método funcional que respalde en forma directa, los efectos que puede ocasionar la intensidad de uso de los visitantes.

Para actualizar y mejorar la metodología de AMBAR, se ha integrado los siguientes modificaciones Algunos de las modificaciones importantes a la metodología AMBAR incluyen:

- La eliminación del uso de Capacidad de Carga para medir intensidad de uso de sitios de visita.Capacidad de carga debe ser utilizado solo cuando se han identificado impactos no mitigables por acciones directas dentro de un sitio de visita.
- Un énfasis en la importancia de utilizar indicadores de impactos ya presentes en la unidad y su utilización en distintas etapas del estudio.
- La integración de tecnología SIG avanzada, el uso de SIG y GPS en terreno para rectificación de datos, toma de decisiones y generación de datos.Lo que permite desarrollar productos s geográficamente precisos y disponibles en escalas macro, meso y micro. Debido a su estandarización y precisión, las coberturas SIG permiten la integración de datos GPS y de monitoreo garantizados.

[2]CONAF (2000), "Metodología para Determinar Intensidad de Uso Público en Áreas Silvestres Protegidas", Consultora AMBAR, Santiago, Chile.

- La integración de SIG móvil para ajustes a las coberturas SIG del área de estudio.
- Intercambio en el orden de las etapas V y VI, poniendo el desarrollo de un plan estratégico de manejo como producto del monitoreo de cada sitio de visita.
- Generación de fichas CORT de sitios proyectados y existentes para todos los sitios de equipamiento público y de concesión, que incluye información sobre la caracterización del sitio, además de los indicadores de impactos y sus medidas preventivas y de mitigación asociadas.
- Énfasis especial en la ordenación del territorio de cada sector de Zona de Uso Intensivo de la unidad,con la generación de una microzonificación.
- La integración de un sistema de monitoreo para los sitios de visita usando un sistema de grillas con tablas de indicadores a escala micro, capaz de detectar impactos causados por perturbaciones.

El Servicio Forestal de Estados Unidos, en cambio, utiliza principalmente la metodología llamada Límites de Cambios Aceptables (LAC)[3]. Este método está basado en la especificación de condiciones sociales y ambientales alcanzables y definidas vía el uso de indicadores medibles y estandarizados, la comparación de las condiciones actuales del área protegida y las condiciones determinadas aceptables en el plan de manejo y la aplicación de un programa de monitoreo y evaluación del.

Como parte de sus objetivos generales institucionales, el National Park Service (NPS) de los Estados Unidos, establece que una estrategia de manejo de uso público de los Parques Nacionales debe considerar la determinación del estado actual y tendencia general de las condiciones de los recursos naturales del Parque, utilizando indicadores seleccionados que permitan a los administradores tomar decisiones informadas, y de esta manera, trabajar más eficientemente con otras agencias del gobierno y el sector privado, generando beneficios para el área protegida. Una de las claves de las metodologías utilizadas por el NPS y el Servicio Forestal de Estados Unidos es proveer alertas tempranas que permiten identificar condiciones anormales que afectan la salud del ecosistema y de los recursos naturales. La identificación de problemas ambientales o sociales contribuye al desarrollo de mitigaciones efectivas y la reducción del costo de manejo del Parque en el largo plazo.

[3] George H. Stankey et al, (1985), "The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning". Forest Service, United State Department of Agriculture.

Stephen F.McCool, (1996), "Limits of aceptable change: a framework for managing national protected areas. Montana, USA.

Otra base importante para este estudio es la metodología de VERP o "Protección de Recursos Naturales y Experiencia del Visitante"[4], la cual se basa en el desarrollo de metas claras para el área protegida, la identificación de los recursos y sitios más importantes del Parque, el desarrollo de mapas que identifican la distribución de sitios de interés y unidades de paisaje, contribuyendo a la caracterización de los tipos de experiencias turísticas existentes o proyectadas, y finalmente la identificación de zonas de manejo que permiten la coordinación de las condiciones ambientales deseadas con el uso público. La metodología VERP también identifica zonas o áreas de uso potenciales y cambios en el uso actual, generando diferentes configuraciones de manejo y uso del Parque. Esta metodología se basa fuertemente en el uso de indicadores cualitativos y cuantitativos y la selección de estándares para cada zona de uso, con el propósito de identificar variables físicas, sociales o ecológicas que indican si las condiciones deseadas de manejo se han logrado. Este marco de trabajo puede ser aplicado como parte del plan de manejo del parque para afrontar asuntos del uso público de la unidad a nivel macro y también para asuntos a nivel del sitio de visita.

Conceptualmente VERP no se diferencia de metodologías como LAC, porque ambos marcos van hacia la formulación de objetivos de manejo para lograr condiciones deseadas en las ZUP y sitios de visita. En ambas metodologías el monitoreo mediante indicadores es requerido para determinar si una condición o estándar de manejo se ha cumplido adecuadamente o no.

[4] Robert E. Manning et al, (1995), "The Visitor Experience and Resource Protection (VERP) Process: The Application of Carrying Capacity to Arches National Park". National Park Service, USA.

METODOLOGÍA

Este estudio apunta al establecimiento de un método confiable, geográficamente preciso y simple de usar, que permite un mejor entendimiento de la condición ambiental de la Zona de Uso Público del Parque Nacional Villarrica. El estudio de la Intensidad de Uso Público también identifica perturbaciones o impactos en los sitios de visita, permitiendo la detección de cambios en las condiciones ambientales y los factores que han contribuido al deterioro de aspectos paisajísticos o ambientales. Se basa también en el registro de las condiciones actuales y futuras de los sitios de visita, medianteel análisis de parches biofísicos homogéneos y uso de un sistema de monitoreo. Este proceso permite determinar el nivel de impacto aceptable en sitios de uso público y la mantención de condiciones ambientales dentro de un estándar deseadopara el uso turístico-ambiental.

La metodología de Intensidad de Uso Público es un instrumento importante que permite que los administradores de los parques nacionales cuenten con maneras de medir niveles de impactos y entender si esas áreas se están deteriorando, manteniéndose en el tiempo o mejorando sus condiciones ambientales y paisajísticas.

Esta metodología corresponde a un sistema de análisis aplicable en tres escalas: macro, que es la unidad del SNASPE completa, en este caso el Parque Nacional Villarrica (PNV); meso, que es la Zona de Uso Público (ZUP) declarada en el Plan de Manejo del Parque; y micro, que es son los sitios de visita y circulación dentro de la ZUP. Las dos primeras permiten obtener información sobre los aspectos generales y ecológicos del Parque y de las ZUP, generando una base de datos que apoya la toma de decisiones, y la tercera permite aplicar medidas de manejo, prevención y mitigación de impactos dentro de sitios de visita para brindar una mejor experiencia turística. El monitoreo mediante indicadores de impactos permite corregir problemas de manejo de los sitios de visita y de la circulación del Parque. Para implementarla se sigue una serie de seis etapas secuenciales, basadas en la metodología AMBAR.

Etapas de la metodología de Intensidad de Uso:

Etapa I	Caracterización del Parque y de la Zona de Uso Público
Etapa II	Clasificación de la Oferta Turístico - Ambiental (COTA)
Etapa III	Caracterización de la Oferta Recreativa – Turística (CORT)
Etapa IV	Indicadores de impactos
Etapa V	Plan de monitoreo
Etapa VI	Estrategia de Manejo

ETAPA I: CARACTERIZACIÓN DEL PARQUE Y DE LA ZONA DE USO PÚBLICO

La primera etapa del estudio de Intensidad de Uso Público de consiste en la Caracterización del Parque y de las Zona de Uso Público. Esta etapa analiza la unidad a nivel macro y meso. A nivel macro se determinan los antecedentes generales de manejo, la zonificación y los parques biofísicos del Parque. A escala meso se determinan los antecedentes generales dela zona de uso público, su zonificación, circulación, parques biofísicos y antecedentes del equipamiento público y de las concesiones existentes.

ETAPA II: CLASIFICACIÓN DE LA OFERTA TURÍSTICO-AMBIENTAL (COTA)

La segunda etapa consiste en determinar la Clase de Oferta Turístico-Ambiental (COTA) de la Zona de Uso Intensivo (ZUI) del Parque Nacional Villarrica, esto es su grado actual de intervención o condición ambiental.

La COTA es la herramienta para determinar el desarrollo apropiado manejo de los sitios de visita de la ZUI del Parque. Su utilidad está en dirigir la política de gestión y manejo ambiental de cada Sitio de Visita, permitiendo identificar las incompatibilidades entre la intensidad de uso de un sitio de visita y el valor ecosistémico del área en que dicho sitio está inserto. No obstante, la asignación de un sitio de visita a una COTA no significa la exclusión de una concesión o la ubicación de equipamiento público, sino que representa un estándar a seguir o mantener en cuánto al nivel de intervención e intensidad de impactos deseados para dicha área.

Existen 4 clases de COTA:

Clase	Nombre	Descripción
I	**Prístina**	Zonas prístinas casi sin perturbación, y recuperables con base anual. Muy baja o nula interacción entre usuarios, alto grado de silvestridad.
II	**Primitiva**	Ambiente natural poco modificado. Impactos poco perceptibles y la mayoría recuperables con base anual. Baja interacción entre usuarios y una alta oportunidad de aislamiento y soledad.
III	**Semiprimitiva (o Transicional)**	Ambiente natural con modificación antrópica, impactos controlados, perceptibles y persistentes. La interacción moderada entre usuarios.
IV	**Natural Perturbada**	Son áreas naturales afectadas por los usuarios, impactos evidentes y persistentes de año en año. La interacción entre los visitantes es moderada a alta.

Para asignar una valoración COTA a los parches biofísicos presentes en la ZUI se requieren los siguientes insumos:

1. Un mapa temático de los parches biofísicos, a escala meso, en cada sector de Zona de Uso Intensivo del Parque.
2. Un mapa temático de la circulación y ubicación del equipamiento público existente.
3. Imágenes aéreas o satelitales de alta resolución (escala micro) de la Zona de Uso Intensivo.
4. Mapa de Circulación y infraestructura existente, a escala micro.
5. Modelo de pendiente o representación topográfico alternativo.

6. Curvas de Nivel.

7. Trabajo en terreno con SIG y GPS para actualización, verificación, edición de datos de percepción remota.

MATRIZ DE COTA

A partir de la información anterior se evalúan los parches biofísicos por unidad o componente, calificándolos en base a una“matriz deCOTA” y asignándolos a una de las cuatro clases deoferta turístico ambiental: prístina, primitiva, semiprimitiva, y perturbada. Luego se unen los parches biofísicos adyacentes con igual COTA, generándose así los denominados “polígonos de COTA” que forman una nueva zonificación básica para la ZUI. Con esto se obtiene un mapa temático de Clases de Oferta Turístico Ambiental, y una descripción del significado de cada una de las clases.

La “Matriz de COTA” valora del 1 al 4cada parche biofísico en función de los siguientes ámbitos biofísicos y turísticos:

ÁMBITOS/VALORACIÓN		**1**	**2**	**3**	**4**
BIOFISICO	Valor biológico: adecuada mantención de las especies bajo categoría de protección y/o representativas de la unidad	Muy importante	Importante	Moderadamente importante	No significativamente importante
	Valor paisajístico: mantención y continuidad del paisaje	Muy importante	Importante	Moderadamente importante	No significativamente importante
	Estado de conservación; condición del hábitat	Prístino, vital y vigoroso. Escasa intervención antrópica	Semi-prístino, vital y vigoroso. Leve intervención antrópica	Con intervención antrópica pero no afectan sus procesos sucesionales en forma significativa	Dominado por efectos de perturbaciones naturales o antrópicos que afectan sus procesos sucesionales
TURISTICO	Infraestructura: presencia e integración al paisaje	Inexistente o mínima, alta integración	Mínima a moderada y con integración	Presencia moderada a alta pero con integración	presencia alta y constituye un elemento dominante en el paisaje
	Experiencia del visitante: aislamiento y soledad	Excelente oportunidad	Alta oportunidad	Moderada oportunidad	Baja oportunidad
	Impactos del usuario: efectos de la acción de los usuarios	Impacto no aparente	Impacto levemente visible	Impacto visible	Impacto claramente visible

Figura 1: Valoración de cada ámbito

Así, para cada parche biofísico existente en la ZUI se obtiene una "Matriz de COTA", en donde cada uno de los ámbitos en estudio son valorizados.

Parche Biofísico	Área	Valor biológico	Valor paisajístico	Estado de conservación	Infraestructura	Experiencia del visitante	Impactos del usuario	Calificación de COTA

Figura 2: Matriz de Cota tipo

Luego se obtiene la calificación final de COTA de acuerdo el siguiente protocolo de casos y procedimientos:

Caso	Procedimiento
Existe una valoración con mayor representatividad de ámbitos de la Matriz de COTA	El parque biofísico adquiere la calificación de COTA con mayor representatividad
Se presentan la misma cantidad de valoraciones en 1 que en 2	El parque biofísico adquiere la calificación COTA II
Se presentan la misma cantidad de valoraciones en 2 que en 3	El parque biofísico adquiere la calificación COTA III
Se presentan la misma cantidad de valoraciones en 3 que en 4	El parque biofísico adquiere la calificación COTA III
Se presentan la misma cantidad de valoraciones 1,2 y 3	COTAII
Se presentan la misma cantidad de valoraciones 1,2 y 4	Reevaluación del parque biofísico y toma de decisión particular
Se presenta la misma cantidad de valoraciones 2,3 y 4	COTA III

Figura 3: Protocolo de casos y procedimientos para la calificación de COTA

En términos generales para la calificación de COTA, se observan las valoraciones más representativas de la matriz de COTA. Además, se intenta evitar las COTA I y IV, que representan los casos extremos y menos deseados como condición para el uso público. Esto no significa que los sitios que tengan esta calificación no puedan ser utilizados para infraestructura pública o concesión privada.

ETAPA III:CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA RECREATIVA-TURÍSTICA (CORT)

La tercera etapa de este estudio es la caracterización de la oferta recreativa-turística (CORT) de la Zona de Uso Intensivo(ZUI) del Parque, separada en tres sectores; Rucapillán, Pino Huacho y Quetrupillán. En esta etapa se trabaja a nivel micro, o de sitios de vista (para concesiones y equipamiento público) y tramos de circulación. Cada uno de los sitios es identificado y caracterizado, para luego determinar la Intensidad de Uso Público Aceptable a través del estándar de COTA y el análisis de indicadores de impactos físico-ambientales, biológicos, paisajísticos o sociales, los cuales serán desarrollados en la Etapa IV de este estudio.

Para completar los datos de esta etapa, se realiza un trabajo a escala micro o local, analizando los sitios de visita que corresponden a la "Oferta Recreativa-Turística". La caracterización de un sitio de visita implica la contemplación de acciones de manejo a nivel de sitios de visita. Para la CORT, se hace distinción operativa entre:

- Sitios de visita:
    - Existentes: los que cuentan con infraestructura instalada en un límite de área previamente definida.
    - Proyectados: a concretarse en el corto plazo, encontrándose a un nivel de anteproyecto que contemple localización, objetivos de uso y perfil del proyecto.
- Tramos de circulación

La etapa III incluye los siguientes productos:

- Microzonificación de la ZUI
- Fichas CORT (para los sitios de visita y tramos de circulación):
    - Caracterización general
    - Identificación delestándar (COTA actual y deseada)
    - Selección de indicadores de impacto apropiados para cada sitio de visita.
    - Medidas preventivas y mitigación de impactos para cada sitio de visita proyectado o existente.

MICROZONIFICACIÓN DE LA ZONA DE USO INTENSIVO

Debido a que la metodología de la caracterización de la oferta recreativa-turística requiere de la definición geográfica de sitios de visita existente y proyectada, se elaboró la micro-zonificación de las tres Zonas de Uso Intensivo del Parque Nacional Villarrica; Sector Rucapillán, Sector Pino Huacho y Sector Quetrupillán.

Para definir la ubicación de los sitios de visita, se utilizó como guía en la toma de decisiones, el "Manual de planificación de infraestructura pública y Manejo de parques nacionales de Australia"[5]. Según ellos, la generación de sitios de visita para concesiones privadas y para equipamiento público dependen de los siguientes elementos básicos:

- La relación entre el parque, las instalaciones y las personas que los utilizan son la base de una microzonificación sustentable.

- Para diseñar la microzonificación, se deben considerar los tipos de instalaciones que son adecuados en diferentes situaciones, incluyendo variaciones estacionales, y velar por su calidad, estándares de construcción y la mantención de las instalaciones,

- En relación al equipamiento púbico, la administración (CONAF para el caso chileno) será responsable de examinar y determinar qué instalaciones existentes deben ser reparadas, sustituidas o eliminadas. Las instalaciones e infraestructura deben permitir un mejor y más equitativo acceso a los sitios de visita más populares o prioritarios, siempre cuando estén en consonancia con los objetivos de manejo del parque.

- Dentro de una micro-zonificación, las instalaciones y servicios asociados se situarán y se diseñarán para minimizar los riesgos para los visitantes, el medio ambiente y el personal del parque.

Basado en esta visión del uso público, se incluye algunos objetivos específicos para la planificación de la microzonificación de la Zona de Uso Intensivo del Parque Nacional Villarrica, que incluye la ubicación de sitios para concesiones e infraestructura pública:

- Cualquier distribución de sitios de visita debe mejorar la información y señalización para que permitan una experiencia turística adecuada, orientadahacia la conservación, más segura, más equitativa y que protege áreas sensibles a la perturbación.

- La planificación de infraestructura pública y concesiones privadas debe incluir un "Plan para el Mejoramiento de Áreas Deterioradas" dentro de las zonas de uso público del parque. Esto se debe lograr mediante programas de recuperación, restauración, obras de mitigación o diseño e implementación de infraestructura que minimice los impactos (basado en indicadores), como medida de compensación por la pérdida de hábitat dentro de las áreas seleccionadas para concesiones de inversión privada e infraestructura pública.

- Una micro-zonificación adecuada debe ofrecer una expansión de acceso y experiencia turística variada, dentro de un paisaje diverso, la generación de un uso y goce de sitios de interés público dentro del parque, siempre deben ser ejecutados con resguardos para la salud del ecosistema local y en concordancia con medidas de manejo.

[5]"Living Parks: A Sustainable Visitation Strategy". Departamento de Medio Ambiente y Conservación de New South Wales, Australia.

- El diseño y la selección de los sitios de visita que permitan mejorar la infraestructura en lugares de uso frecuente dentro de las Zonas de Uso Intensivo debe ser una prioridad, especialmente si estos sitios están actualmente sufriendo impactos ambientales causados por los visitantes.

- Los sitios que están ubicados adyacente a, o dentro de, áreas sensibles a la perturbación, y donde las actividades turísticas puedan causar impactos biofísicos, sociales o paisajísticos, requieren del desarrollo de estándares más estrictos (COTA es determinante) para su construcción y uso.

- Las Zonas de Uso Público necesariamente deben contar con el diseño e implementación de infraestructura y servicios bajo la visión de la planificación territorial sustentable. Se podrán desarrollar proyectos de infraestructura y servicios cuyos impactos en magnitud, duración, condición y aportes deben ser evaluados periódicamente en cada sitio de visita de la ZUI.

En este contexto, vale la pena destacar el sistema actual de concesiones e infraestructura pública del Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos (US Parks Service). Esta institución proporciona a través del uso de contratos de concesión, todos los servicios comerciales para visitantes dentro de los parques, siempre que se demuestre que sean necesarios, desarrollados a una escala apropiada para el uso y goce de los visitantes y a medida con la demanda local turística.

Así, la operación y ejecución de cualquier proyecto de concesión debe ser compatible con la protección de los recursos naturales del Parque y promover los valores de los objetivos generales del área protegida, demostrando en su diseño una gestión racional del medio ambiente, el valor paisajístico de la ZUI y ser diseñado en acuerdo con los valores de administración del Parque. La planificación de la microzonificación de las ZUI debe identificar las oportunidades adecuadas (rango de programas aceptables) y zonas (áreas aceptables) para el otorgamiento de concesiones, relacionando cuando sea factible la generación de equipamiento público de apoyo y conectividad multimodal. La ubicación de equipamiento público adyacente a concesiones permite situar a los guardaparques cerca de áreas comerciales y aumenta la posibilidad de una administración y vigilancia efectiva dentro de las ZUI del Parque.

Uno de los roles más importantes de la CONAF como administradora es promover y regular el uso del área protegida, garantizando su uso y goce por parte del público, sin que este uso limite el disfrute del Parque en la actualidad o para las futuras generaciones. Para lograr esto, la identificación, ubicación y manejo de equipamiento público es sumamente importante y juega un rol clave en cualquier sistema de concesiones y uso comercial del área protegida. Proporcionar infraestructura capaz de controlar o mitigar los impactos de los visitantes es un objetivo principal de la administración pública en cualquier Parque Nacional del mundo. Esto es clave para que la experiencia turística para visitantes sea de alta calidad dentro de las zonas de uso público y no dependa de las concesiones para garantizar el acceso a los atractivos principales del Parque.

Así, basados en la experiencia de los sistemas de concesiones de Estados Unidos y Australia se establecen condiciones limitantes y factores ponderantes para definir los sitios de visita dentro de la ZUI del Parque Nacional Villarrica.

Factores Limitantes	**Factores Ponderantes**
• Existencia de riesgo natural o riesgo a personas. • Nula vista y calidad del paisaje o suelo no apto para turistas. • El parche biofísico representa un tipo de hábitat sensible, escaso, frágil o con poca representación dentro de la ZUI. • No ofrecen las condiciones ambientales-paisajísticos y geográficas para la ubicación de un sitio de visita o área de equipamiento público. • Pendientes fuertes o con laderas o suelos inestables. • Biomasa o vegetación sensible a la perturbación o con pocas o nulas capacidades de renovación.	• Alto valor paisajístico • Tiene una ubicación estratégica en cuanto a la circulación y los atractivos turísticos existentes • Pendiente general moderada, construible y accesible, minimizando el riesgo de impactos por la erosión y reducción de biomasa. • Los parches biofísicos son de los más comunes a nivel macro del Parque o meso de la ZUI. • Se da preferencia a sitios dentro de COTA II y III. • Existe una demanda existe o proyectada factible. • Accesibilidad factible y de bajo corto.

FICHAS CORT

Para cada sitio de visita (existentes y proyectados) de la ZUI y los tramos de circulación, se confeccionan "Fichas CORT". Estas son una herramienta de utilidad para los administradores del Parque y los concesionarios, pues además de caracterizar los sitios de visitarreflejan cuáles son los impactos existentes y esperables por el uso turístico, los cuáles deberán ser monitoreados mediante los indicadores identificados en la ficha. Además se establecen las acciones o medidas preventivas y mitigadoras asociadas a esos impactos, las cuáles deberán ser consideradas por el ente concesionario al momento de desarrollar su proyecto.

Las fichas CORT contienen la siguiente información:

1. Caracterización General:

Cada sitio de visita dentro de la ZUI se caracterizará con información respecto a:

- Superficie total y % máximo utilizable[6]
- Usos potenciales y sus limitantes
- Aspectos físicos: pendiente suelo, estructura vegetacional
- Aspectos biológicos: tipos de parches biofísicos, estado de conservación, presencia de especies sensibles y/o amenazadas
- Aspectos sociales: Infraestructura existente

Cada tramo de circulación se caracterizará con información respecto a:

- Zona(s)
- Longitud
- Dificultad promedio
- Tipos de parches biofísicos
- Zonificación macro

2. Identificación del estándar

Para cada sitio de visita y tramo de circulación se declara el estándarexistente y esperable por medio de la(s) COTA(s). Este estándar es el marco general para los indicadores de impactos que se detallarán a continuación y sus medidas preventivas o mitigadoras asociadas.

[6] El % de ocupación máxima se basa principalmente en la aplicación de las medidas preventivas de futuros impactos relacionados con el uso turístico del sitio. Para la recomendación de % de uso del sitio se analizan factores físicos, biológicos, paisajísticos y sociales para hacer compatible el uso del sitio resguardando su mínimo impacto. Algunos factores específicos considerados son: relieve (elevación, pendiente), estructura del parque biofísico (altura de vegetación, fragilidad de vegetación), erodabilidad, drenaje y tendencia de compactación del suelo, riesgos naturales y perturbaciones antrópicas como ruidos molestos e impactos visuales.

3. Selección de indicadores de impacto

Para cada ámbito de estudio se identifican los indicadores de impactos asociados al sitio de visita o tramo de circulación, según corresponda. Los indicadores de impacto se desarrollan en detalle en la Etapa IV del presente estudio.

4. Medidas preventivas y mitigación de impactos

Asociado a los indicadores de impactos identificados para cada ámbito, se indican en la Ficha CORT las medidas preventivas y de mitigación de impactos., tales como reforestación[7], aforestación[8], muros de contención, barreras delimitantes, entre otros.

ETAPA IV: INDICADORES DE IMPACTOS

Los indicadores de impactos se utilizan principalmente para medir la intensidad de uso apropiado dentro de zonas de uso público (ZUI, ZUE y circulación) de áreas protegidas. La medición de integridad y salud de un ecosistema no debiera basarse en la presencia de alguna especie o en el inventario de especies, sino en los conocimientos del estado sucesional del ecosistema en cuestión. Según Karr (1992), sería necesario saber cuál es el resultado "saludable o íntegro" así como los de "enfermedad “de los ecosistemas para poder caracterizarlos. En este sentido, la mayoría de los indicadores de la salud de un ecosistema reflejan las condiciones para supervivencia de elementos claves en el ecosistema y para la mantención de la autonomía general del área protegida, asegurando la mantención de fases sucesionales naturales.

El valor de un indicador y el impacto que los visitantes producen aumenta o disminuye dependiendo de su aplicabilidad, significancia y características del atributo que está evaluando, ante esta situación ganan interés las diferentes interacciones que producen en el conjunto de variables de perturbación y impactos. Usando como punto de partida la salud del ecosistema local y la calidad de la experiencia, se encuentra que ambas están relacionadas con cuatro parámetros:

1. El nivel de uso, incluyendo la frecuencia, temporalidad de visita
2. El tipo de actividades realizadas (esquí, cabalgatas, trekking, camping, etc.)
3. La experiencia social o experiencia turística del visitante
4. El impacto producido por los visitantes (estado de los recursos).

Cada parámetro está vinculado con otras variables que son utilizadas para estimarlos.

---

[7]Repoblación de áreas que en el pasado histórico reciente (se suelen contabilizar 50 años) estaban cubiertas de bosques

[8]Plantación de nuevos bosques en tierras dónde históricamente no los ha habido.

Las diferentes actividades realizadas en las áreas protegidas generan impactos directos y/o indirectos sobre el medio ambiente, dependiendo de su tipo los indicadores utilizados para evaluar el impacto serán distintos (Masters et al, 2002). Un impacto directo puede ser evaluado por la falta de una especie vegetal o pérdida de materia orgánica, y un impacto indirecto puede ser evaluado por la pérdida de suelo o raíces expuestas, ambas son un efecto indirecto del pisoteo de los visitantes. Dichas actividades pueden ser monitoreadas a través de estudios de observación o muestreos estructurados geográficamente.

La persistencia del impacto está asociada a la tolerancia que cada sitio de visita tiene al impacto, lo que a su vez se relaciona con las condiciones ambientales existentes y con características como la resistencia del sitio o capacidad para tolerar el uso sin cambiar, y su resiliencia o capacidad de recuperarse de los cambios que puedan ocurrir (Cole, 1994). La intensidad del impacto está asociada a la frecuencia, tipo de uso, el tipo y comportamiento de los visitantes, la estación en que se realiza la visita, las condiciones del medio ambiente, y la distribución del impacto. Por ejemplo, quienes realizan visitas diarias pueden causar menos impacto que aquellos acampan en las áreas silvestres; quienes toman atajos en zigzag causan más perdida de vegetación, compactación y erosión que aquellos que permanecen en el sendero; o bien si los visitantes se dispersan en el área silvestre disminuye la frecuencia con que cada lugar es alterado y disminuye la intensidad del impacto. Todo esto sugiere la importancia de las medidas preventivas y de mitigación en el diseño y uso de sitios y tramos de circulación y la importancia del monitoreo de estos indicadores.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE INDICADORES

Para este estudio, se han seleccionado indicadores basado exclusivamente en la experiencia existente dentro del Parque Nacional Villarrica. Es decir, todos los indicadores representan efectos observados dentro de la unidad y directamente vinculados a la salud del ecosistema local. Además, todos los indicadores están asociados con el uso público olos efectos relacionados con predios colindantes. Debido a que los indicadores son utilizados durante largos periodos de tiempo, administradores y guardaparques van a poder utilizarlos para el monitoreo de la unidad.

Para seleccionar los indicadores se tomaron en cuenta dos criterios de igual importancia y ponderación: la importancia para el manejo del Parque y la importancia ecológica.

1. Importancia para el manejo del Parque

Los criterios para la selección de Indicadores de Intensidad de Uso deben producir resultados que se puedan interpretar claramente y ser aceptados como representativos de las condiciones actuales del sitio o parque por parte de los administradores[9]. Como los administradores y guardaparques son los responsables de la gestión general del parque, deben ser capaces de reconocer las implicancias de los resultados de los indicadores para la protección y ordenamiento

[9] S.G. Fancy, J.E. Gross, y S.L. Carter y Ornsby (2009), “Monitoring the Condition of Natural Resources in US National Parks”.

territorial de la unidad. Por lo tanto, un indicador es útil sólo si puede proporcionar información para apoyar una decisión de gestión, incluyendo las decisiones de otros organismos, organizaciones o usuarios de distintos ámbitos que realicen actividades o acciones que den uso a los recursos del parque, tales como concesionarios y otros inversionistas privados.

Para que los indicadores seleccionados cumplan este objetivo, ellos deben contar con los siguientes atributos:

- El vínculo entre el tipo de indicador utilizado y la toma de decisiones debe ser obvio para evaluar la eficacia de las decisiones de gestión actuales.
- Las mediciones deben producir resultados que son claramente entendidos y aceptados por los administradores del parque, otros responsables políticos, investigadores y el público en general, todos los cuales deben ser capaces de reconocer las implicancias de los resultados para la protección y gestión de los recursos naturales del parque.
- Los resultados del monitoreo posterior, utilizando los indicadores, son propensos a dar una alerta temprana de la insuficiencia de recursos, infraestructura o medidas de control, y de esta manera ahorrar recursos de la unidad y proteger efectivamente sus ecosistemas.
- Los datos son de gran interés para el público y se relacionan directamente con la experiencia turística del visitante.
- Contribuyen a una mayor comprensión de las condiciones ambientales y paisajísticas de los sitios de visita, que en última instancia, conduce a una mejor gestión.

2. Importancia Ecológica

El segundo criterio, y de igual importancia que el anterior, se refiere a la importancia ecológica del indicador. Este criterio es clave pues apunta a conseguir el propósito y los objetivos del área protegida. Así, el indicador debe cumplir los siguientes aspectos:

- Existe un vínculo claramente defendible, entre el indicador y la función ecológica o recurso afectado, que el indicador pretende representar o cuantificar.
- El recurso representado por el indicador tiene evidente importancia ecológica.
- El indicador caracteriza el estado de los recursos aun sin medición en el sitio, relacionado con la composición y estructura ecológica de los parches biofísicos.
- El indicador proporciona datos que apoyan la detección temprana de cambios no deseados en los recursos naturales del sitio, que en si, pueden significar un cambio inminente o permanente en el sistema ecológico local.

- El indicador refleja el estado funcional de uno o más procesos claves del ecosistema o el estado de las propiedades de ese ecosistema, y al mismo tiempo, es claramente relacionado con los procesos ecológicos.
- El indicador utilizado refleja las capacidades de los procesos ecológicos locales a recuperarse de los cambios inducidos por las perturbaciones naturales y/o antropogénicos.

La clave para el manejo sustentable de los sitios de equipamiento público y de concesiones es el monitoreo, principalmente porque aporta información precisa sobre la dirección general de la salud ambiental del sitio, y es capaz de detectar niveles demasiados altos de perturbaciones, impactos negativos o cambios significativos en la condición ambiental que afecten la calidad de la experiencia turística. El proceso de monitoreo mediante indicadores no varía entre el análisis de sitios de equipamiento público o concesiones. Todos los sitios de visita son analizados con los mismos indicadores y valores. Ambas requieren de un proceso de monitoreo que capte la variación entre la situación preliminar y cada muestreo anual posterior.

El plan de monitoreo existe para garantizar que las perturbaciones o impactos causados por visitantes y la actividad turística no afecten de manera permanente o severa a la Zona de Uso Intensivo del Parque Nacional Villarrica. El monitoreo constante ayuda también a prevenir impactos y apoya el manejo de los sitios de visita. Es importante mencionar que no existen sitios de visita actuales que cuentan con las mismas dimensiones y ubicación geográfica de un sitio existente.

El Plan de Monitoreo (con mediciones anuales), debe estar orientado a:

- Evaluar el rendimiento de las acciones desarrolladas para mitigar los impactos detectados durante su última medición.
- Proporcionar una retroalimentación sistemática de datos sobre el estado ambiental dentro de sitios de visitas, proporcionando información clave sobre las ZUI y al proceso de gestión de la ZUP.
- Proponer modificación de las acciones de manejo desarrolladas a la fecha si no han producido resultados positivos o la generación de nuevas acciones de mitigación.

SISTEMA DE MONITOREO

El proceso de monitoreo debe ser capaz de detectar los impactos detectados y orientarse hacia la búsqueda de su solución. El sistema de monitoreo más apropiado para cumplir estos objetivos es el de re-mensura mediante grillas,el cual consiste en una reevaluación periódica de los indicadores (descritos en la etapa IV), describiendo la diferencia entre las condiciones actuales, la nueva condición y los estándares.

De esta manera, la retroalimentación sistemática de monitoreo apoyará con la mantención de datos sobre:

- El conocimiento de las condiciones existentes vía la aplicación del matriz de COTA.
- Nivel de los estándares de la COTA y mantención de estadística sobre variaciones en la COTA del sitio de visita.

Todos los indicadores seleccionados como parte de este estudio requieren ser periódicamente monitoreados vía un sistema de grillas de análisis permanentes, que cubren las dimensiones de cada sitio de visita de la ZUP. Para efectuar el monitoreo se requiere programar la frecuencia de

muestreo o monitoreo para cada indicador en cada sitio de visita. Un programa de monitoreo de indicadores debe ser capaz de identificar cambios de intensidades de uso turístico y sus asociados impactos. El sistema de monitoreo debe ser capaz de detectar cambios en la salud ambiental del sitio de visita, usando como guía de manejo la comparación de datos de las condiciones iniciales con las mediciones anuales posteriores. Es esta re-mensura que genera datos adicionales la que permite una retroalimentación de la estrategia de manejo (etapa VI).

Este método de re-mensura aporta los siguientes datos importantes:

- Información relacionada con las acciones de manejo efectuada dentro del sitio y su relación con la mantención del estándar de COTA de la ZUI.
- Monitoreo del nivel y calidad de la interpretación y educación ambiental (esto no está incluido dentro de la aplicación de la matriz de COTA, y debe ser considerado un requisito para sitios de equipamiento público y de concesiones del Parque Nacional).
- Monitoreo de la matriz de COTA y sus indicadores que describen la COTA del sitio de visita.
- Identificación de unidades de grilla con tendencia hacia la perturbación y de ser afectados por impactos severos.

El objetivo del programa de monitoreo es la generación de un sistema de fácil lectura y uso, capaz de establecer una retroalimentación sistemática y periódica de la estrategia actual de manejo de la ZUI, vía el manejo de sitios de visitay analizar sus resultados, para determinar si la intensidad de uso turístico es apropiada para los estándares de manejo establecido para el sitio de visita y la ZUI en general.

La metodología de muestreo de indicadores ambientales-paisajísticos debe ser capaz de detectar cambios en las condiciones biofísicas y sociales de cada sitio de visita. Debido a que hay variación de tamaño de los sitios para equipamiento público o para concesión, fue necesaria la generación de un método, capaz de analizar unidades más pequeñas que el sitio entero como unidad de análisis. Por esta razón, se debe desarrollar un sistema de “cobertura única” de unidades de grilla. Debido a que cada unidad tiene un código de identificación única, es posible reutilizar estas unidades de grilla, año tras año, posibilitando el monitoreo de las condiciones sociales, ambientales e impactos más relevantes para el desarrollo de cada sitio de visita en particular.

Plan de Monitoreo para Sitios de Visita

Utilizando los indicadores desarrollados para el Parque Nacional Villarrica que han sido elegidos basados en su existencia actual dentro de la Zona de Uso Intensivo, se deben seguir los siguientes pasos:

- Medir los mismos parámetros expresados en la COTA anualmente, utilizando el sistema de análisis de unidades de grilla tipo UTM con dimensiones 25 x 25 m2, en todos los sitios de visita existentes.

- Describir la tecnología y los recursos necesarios para poder desarrollar la metodología de monitoreo, utilizando los indicadores, instrumentos, software y hardware necesario para lograr su medición en el tiempo.

- Asegurar que las condiciones ambientales de los sitios de visita no sean incompatibles con la metodología o los equipos seleccionados.

- A partir del mapa de impactos en que se indica la condición del sitio basado en el análisis de las unidades de grilla que cubren el sitio de visita, generar un listado priorizado de muestreo, comenzando por los impactos de mayor magnitud. Este listado debe cubrir todos los sitios de visita de la ZUI en cuestión.

- Planificar de cada campaña de monitoreo, especificando a lo menos: fecha, personal y equipos utilizados.

  La utilización de las unidades de grilla permite medir el mismo lugar en terreno, haciendo una inspección ocular de indicadores de impactos, periódicamente. Los datos que entregan las unidades de grilla después de una segunda medición (monitoreo es la re-mensura de los mismos indicadores) apoya a administradores con datos de impactos y la toma de decisiones de manejo. El monitoreo de unidades de grilla permite revertir tendencias de perturbación antrópica dentro de cada unidad de grilla afectada. De esta manera se concentran obras de mitigación y restauración dentro de las unidades que arrojan resultados negativos o un aumento de indicadores que deterioran las condiciones ambientales de la unidad o unidades de grilla.

Imagen 1: Ejemplo de Unidades de Grilla UTM 25 x 25m sobre un sitio de visita

Para medir la importancia o intensidad del impacto de cada indicador, las unidades de grilla del sitio son clasificados como:

- 0: No aplica / No se observa impacto
- 1: Se observa impacto de manera significativa pero no severa
- 2: Se observa impacto severo

Así, para cada sitio de visita se deben valorizar los indicadores en cada unidad de grilla y luego se suman los puntajes, obteniendo un valor total por unidad de grilla que permite, mediante el monitoreo anual, identificar los cambios ocurridos.

INDICADORES/ UNIDAD DE GRILLA	Compactación	Alteración del Agua	Predisposición a Perturbación	Erosión	Hábitat Perturbado	Alteración del Recurso Escénico	Reducción de Biomasa	Especies o Sitios Sensibles	Especies Amenazadas	Especies Exóticas	Riesgos Naturales	Uso de Sitios No Programados	Experiencia Turística	TOTAL POR UNIDAD DE GRILLA

Figura 4: Tabla de valoración de impactos por unidad de grilla

En función del Plan de Monitoreo definido para cada ZUP del Parque Nacional Villarrica, se deberán realizar las diversas campañas especificas. En cada campaña se tendrá especial cuidado en consignar la información precisa en relación al indicador y su estado actual en función del parámetro definido por el estándar, así como registrar cualquier situación que ayude a interpretar los cambios ocurridos. El sistema de análisis, medición y monitoreo posterior de los sitios de visitas actuales (no proyectados) se basa en evaluar con precisión la ubicación geográfica de las unidades de grilla, el estado de estas, y la efectividad de las acciones de manejo y los planes de recuperación y mitigación para revertir el problema presente en las unidades de grilla del sitio.

En el caso de haber cambios imprevistos en las condiciones del sitio de visita como accesos, impactos en los parches biofísicos adyacentes al sitio de visita, desastres naturales etc., se deberá registrar la nueva información y reformular automáticamente indicadores y estándar para las unidades de grilla del sitio de visita afectado. Esto se aplicaría solo en el caso de cambios profundos del sitio de visita.

Después de cada campaña de terreno el especialista a cargo (guardaparques entrenados, administradores, especialistas contratadas) deberán emitir un informe que contenga toda la información arriba señalada, haciendo un análisis comparativo entre la condición actual del sitio de visita, utilizando como base, las unidades de grilla para comparar la condición actual con la

última medición de indicadores del sitio. En el caso que el monitoreo muestra condiciones que permanecen mejor que los estándares, entonces las actuales condiciones pueden ser mantenidas hasta que el monitoreo muestre que los estándares pueden ser sobrepasados. Si el monitoreo muestra que las condiciones previamente aceptables se han deteriorado y ahora sobrepasan los estándares, se buscan nuevas acciones de manejo para el sitio de visita entero y/o unidades de grilla afectadas. En el caso que las condiciones ya exceden los estándares y el monitoreo muestra que aún sucede, las acciones pueden juzgarse como ineficaces por este período y deben ser modificados para lograr el mejoramiento de las condiciones del sitio. Esto puede implicar la necesidad de cambiar el diseño del sitio de visita, elaborar otras medidas para lograr revertir el impacto negativo de la perturbación responsable o incluso, cerrar temporalmente el sitio de visita.

ETAPA VI: ESTRATEGIA DE MANEJO

UnaEstrategia de Manejo puede aplicarse dentro de sitios de visita o todo un sector de ZUI (Rucapillán, Pino Huacho, Quetrupillán). El plan estratégico depende en gran parte de la efectividad de la evaluación ambiental de un sitio y la formulación de medidas preventivas o mitigadoras, generada explícitamente para la prevención e reducción de impactos en cada sitio de visita.

La eliminación total de impactos dentro de la Zona de Uso Intensivo no es una meta factible. Es decir, un cierto grado de perturbación es probable en los sitios de visita. Debido a que siempre hay impactos generados por parte de trabajadores y visitantes, la mitigación de estos y las medidas preventivas de manejo asociado son componentes esenciales para efectuar un plan estratégico de manejo en un sitio de visita. La mitigación y medidas preventivas están asociadas a la reducción de la vulnerabilidad ecológica y paisajística de un sitio de visita. Esto se hace vía la atenuación de los daños causados por impactos ambientales y sociales. Una estrategia de manejo se puede aplicar a nivel de la zona de uso intensivo, o a escala de un sitio de visita.

Para enfrentar posibles impactos o reducir los impactos que ya existen dentro de un sitio, se utiliza estos dos tipos de acciones:

- Medidas preventivas: se definan para evitar, en la medida de lo posible, o minimizar los daños asociados al uso de sitios de visitas. Una medida preventiva es una intervención en el sitio antes de que se lleguen a producir deterioros significativos sobre este.
- Medidasmitigadoras o correctoras: son aquellas que se definen para reparar o reducir los daños que son inevitables y generados por las acciones de por el uso turístico, de manera que sea posible concretar las acciones necesarias a llevar a cabo para enfrentar las causas que las han originado.

La estrategia de manejo es un plan para acompañar ambientalmente a los sitios de visita y los tramos de circulación, permitiendo un desarrollo sustentable de cada sitio. Las medidas tomadas pueden apoyar a cumplir con un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), sin embargo, no reemplaza este proceso. Tomar medidas preventivas durante el proceso de desarrollo del sitio, minimiza los efectos negativos asociados a impactos del uso turístico del sitio (construcciones, visitantes, etc.).

La selección de una estrategia de manejo constituye el paso inicial para la solución de los problemas detectados en la etapa IV y refleja la voluntad administrativa y operativa para revertir y evitar los impactos capaces de cambiar el estándar de COTA de un parche biofísico o de un sitio de interés entero.

Las perturbaciones crónicas representan daños ambientales que son clasificados como impactos severos. Hay una tendencia que estos cambios sean de carácter permanente. Estos tipos de impactos deben ser evitados debido a que el área de estudio es un parque nacional y debe cumplir con estándares mínimos de manejo para cumplir con su rol de área protegida. El objetivo de la estrategia de manejo es reducir la brecha existente o proyectada entre la situación actual y los estándares e niveles de intensidad de uso apropiado para cada sitios de visita. El camino a seguir no depende de la existencia previa de una estrategia de manejo, ni hacer ajustes a un plan existente implícito o explícito. Para abordar la gestión del uso turístico de la Zona de Uso Intensivo o Extensivo. Basta con utilizar los resultados de los etapas anteriores, enfocándose en buscar soluciones para impactos presentes o evitar impactos en sitios sensibles, y de esta manera, bajar los índices de impacto más prevalentes en cada sitio de visita.

La estrategia de manejo se presenta en dos campos de acción:

- Acciones administrativas (registro de cumplimiento de estándares y normas para equipamiento público y sitios para concesiones.

- Acciones de manejo a nivel de sitios de visita; enfocada prioritariamente al manejo de los indicadores de impacto.

MEDIDAS SEGÚN TIPO DE IMPACTO

El análisis definido por la presente metodología para ambos campos de acción define como criterio básico que:

- No se detecta impacto: se asume que la estrategia aplicada está dando resultado y por el momento no es necesario modificar o reforzar su manejo. También la inexistencia de impactos puede ocurrir para sitios proyectados que no tienen una historia de uso turístico o en sitios que han estado cerrados. No es necesaria la aplicación de la estrategia de manejo, cuando un sitio de visita se ajuste a esta categoría, pero necesariamente se debe seguir aplicando el plan de monitoreo de los indicadores relevantes para el sitio de visita anualmente. En el caso de que el sitio no tiene un uso turístico actual (es un sitio proyectado o aún no se abre al público o termina su construcción), se debe esperar hasta la terminación de obras dentro del sitio para hacer el análisis de los indicadores de impacto. En la valorización de las unidades de grilla para el monitoreo de indicadores, adquieren el valor 0.

- Se detectan impactos:se deben proponer acciones tanto a nivel general (ZUI, conectividad, circulación adyacente) como a nivel del sitios de visita (concesión o equipamiento público), orientadas a reducir a la brevedad el deterioro causado por su uso turístico. La aplicación de acciones de manejo debe generar una nueva estrategia o mejorar la estrategia de uso turístico del sitio. Cada acción de manejo se deriva de la pre-existencia de impactos al interior de los sitios de visita, y dependiendo de las características y origen de estos impactos las acciones pueden variar en su cobertura, características y ocupación territorial. De acuerdo a si estos impactos son severos o no.
    - **Impactos no severos:**impactos asociados fundamentalmente a condiciones físicos pre-existentes del sitio tal como la presencia de fuertes pendientes o hábitat sensible a la perturbación, por lo que no pueden ser mitigados por acciones directas y necesariamente se debe definir acciones de manejo que toman en cuenta que ciertos niveles de perturbación son aceptables e inevitables en sitios de visita. En la valorización de indicadores estas unidades adquieren el valor 1.
    - **Impactos severos:** se pueden clasificar como impactos acumulativos que han causado una perturbación de carácter permanente y/o crónica dentro del sitio y que no pueden recuperarse con la clausura del sitio, requiriendo medidas de manejo que reparar el daño causado a los recursos naturales y/o paisajísticos. Estos impactos implican la clausura del sitio de visita hasta lograr bajar los niveles de indicadores a un nivel estándar. La sola presencia de este tipo de impacto al interior de un A.S.P. compromete la decisión de generar y aplicar un plan de recuperación o restauración (Plan de Acción, Estrategia de Manejo), que asegure una pronta disminución del nivel de impacto. En la valorización de las unidades del sitio de visita los impactos severos adquieren el valor de 2.

Esto conduce a la existencia de dos alternativas de clasificación de impactos según las acciones y medidas posibles de mitigación dentro del sitio:

- Impactos mitigables por acciones directas: para reducir los impactos detectados se deben proponer acciones a ser aplicadas en cada sitio de visita, basado en la magnitud de los impactos detectados (los impactos o indicadores más severos tiene mayor prioridad como plan de acción). Cada acción deberá ser incorporada a la estrategia de manejo turístico a

través de la definición de responsabilidades para mejorar el estándar ambiental de las unidades de grilla o sitio de visita afectada y una lista de resultados anuales esperados.

- Impactos no mitigables por acciones directas:en los casos en que exista limitaciones geográficas, topográficas o ambientales se debe considerar un control para la intensidad de uso del sitio (aplicación de métodos tales como Capacidad de Carga), entregando información específico sobre la cantidad de usuarios que soporta el sitio de visita y recomendaciones útiles para la formulación de acciones de manejo, incluyendo cambios en el diseño del sitio, la apertura o mejora de nuevos accesos, cierre de áreas afectadas y/o control directo del sitio por parte de guardaparques y la administración del A.S.P.

EFICACIA DE LAS ACCIONES DE MANEJO

Una acción de manejo puede probarse como :

- Eficaz si cumple con uno de los siguientes requerimientos:
    - Las medidas de mitigación han sido implementadas con éxito y cumplen con el mantenimiento del estándar de COTA para el sitio de visita.
    - Los indicadores de la matriz de COTA muestran una mejora en el nivel de impacto y se ha mantenido o se ha mejorado la condición ambiental del sitio.
- Ineficazsi:
    - Las medidas de mitigación aplicadas no fueron apropiados o no fueron suficientes.
    - Las medidas de mitigación eran apropiadas o suficientes pero su implementación fue poco rigurosa o precisa.
    - Faltó tiempo para que las medidas de mitigación tuvieran efecto, y requieren de reforzamiento, o un aumento en el ámbito de la mitigación.
    - El sitio fue afectado por un desastre natural (daños por lluvia, nieve o viento, actividad volcánica) y se ha modificado las condiciones ambientales debido a impactos naturales.

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados y productos para cada una de las Etapas descritas en la metodología.

ETAPA I: CARACTERIZACIÓN DEL PARQUE Y DE LA ZONA DE USO PÚBLICO

ANTECEDENTES GENERALES DE MANEJO DEL PARQUE

Los objetivos de manejo del Parque Nacional Villarrica (PNV) forman parte del análisis macro de este estudio, debido a que plantean metas y objetivos generales que deben ser incluidos como parte del análisis de las zonas de uso público de la unidad.

A continuación se presentan los objetivos de manejo del Parque Nacional Villarrica[10], los que representan el marco general para la planificación de equipamiento público y sectores para concesiones privadas dentro de la ZUP:

[10] CONAF, (2006). "Plan de Majeo Parque Nacional Villarrica". Región de la Araucanía, Chile.

- Preservación estricta de ambientes de mayor unicidad y representatividad de la diversidad biológica.
- Preservación de paisajes de valor considerable.
- Preservación de formaciones geomorfológicas de alta singularidad.
- Operación de instalaciones de protección, control y administración.
- Preservación de formaciones o asociaciones vegetales de alto valor natural.
- Preservación de fauna.
- Preservación de sistemas hídricos y ambientes húmedos.
- Intervenciones de restauración de suelos degradados.
- Preservación de sitios arqueológicos e históricos de alto valor.
- Restauración de sitios arqueológicos o históricos degradados y frágiles.
- Servicios de Educación Ambiental en instalaciones especiales.
- Operación de instalaciones de investigación.
- Desarrollo de servicios de ecoturismo (TIE) extensivo
- Desarrollo de servicios de ecoturismo (TIE) concentrado.

Específicamente, el conjunto de sitios de visita y la circulación dentro de la zona de uso público del Parque deben cumplir con la entrega de cinco objetivos del plan de manejo del Parque Nacional Villarrica (2006). Para asegurar el cumplimiento de estos objetivos, es necesariodefinir los entes responsables:

Objetivo	**Responsable**
Operación de instalaciones de protección, control y administración.	CONAF
Intervenciones de restauración de suelos degradados.	CONAF, pero pueden ser ejecutadas en coordinación con un concesionario, o un subcontratista de ambas partes, como medida de mitigación.
Servicios de Educación Ambiental en instalaciones especiales.	CONAF y Concesionarios son responsables para generar información sobre la historia cultural y natural del Parque con instalaciones y mensajes uniformes y coordinado.
Desarrollo de servicios de ecoturismo extensivo.(ZUE)	CONAF, a excepción de las áreas esquiables del Parque que son responsabilidad del concesionario

Desarrollo de servicios de ecoturismo concentrado (ZUI).	Concesionarios

Cabe mencionar que el manejo de áreas naturales prístinas donde prima la conservación estricta (Zona de Uso Extensivo, Zona de Uso Especial y la Zona de Uso Primitivo) dependen de la administración de la CONAF, incluyendo equipamiento público del Parque, la cual debe mantener un perfil rústico y natural.

Así, integrando los objetivos y responsabilidades de las partes involucradas, CONAF como ente administradora y proveedora de sitios de equipamiento público (circulación, baños públicos, centros de información, señalización, etc.) debe asegurar una vertebra de infraestructura dentro del Parque, que genere beneficios directos para la experiencia turística de los visitantes. Los sitios de concesiones deben ofrecer servicios complementarios y necesarios para el uso y goce del área protegida, meta que se relaciona íntimamente a la disponibilidad de infraestructura pública de alta calidad.

ANTECEDENTES GENERALES ZONAS USO PÚBLICO

En términos generales, según el "Manual para la formulación de planes de uso público en las áreas silvestres protegidas del estado (ASPE)" de la Corporación Nacional Forestal[11], los siguientes objetivos son de relevancia para la planificación de las mismas, independiente de la cobertura territorial de esta:

- Lograr la percepción en la comunidad que la conservación y preservación del patrimonio natural, a través de la existencia de las áreas silvestres protegidas del Estado, es un compromiso de todos, especialmente de los residentes locales.
- Mejorar la calidad de la experiencia de uso público de los visitantes que acuden a las áreas protegidas.
- Conducir a un tipo de uso público que minimiza los impactos negativos tanto en el medio ambiente natural como en los habitantes locales.

[11] Lazo, A., et al, (2010). "Manual para la formulación de planes de uso público en las áreas silvestres protegidas del estado de la Corporación Nacional Forestal". CONAF, Santiago, Chile

- Contribuir a la gestión de las áreas silvestres protegidas y a mejorar los vínculos entre las comunidades locales y los administradores de dichas áreas.

- Propiciar beneficios económicos y de otra índole para los habitantes del lugar y maximizar su participación en el proceso de decisiones que determina el tipo y la magnitud del uso público, particularmente del turismo que debe ocurrir.

- Estimular la generación de nuevos ingresos para conservación y valoración del patrimonio natural y cultural en el SNASPE.

- Desarrollar actividades recreativas y educativas, basados en la interpretación física y biológica de los ambientes de las áreas silvestres protegidas y de su entorno cultural y permitir que la comunidad nacional e internacional conozca y conviva en estos espacios naturales con un mínimo impacto del medio.

- Gestionar con los organismos del Estado, con competencia en el desarrollo productivo, la adaptación o diseño de instrumentos de fomento, (fondos no reembolsables y/o créditos blandos), para el desarrollo de la planta turística en las ASP.

Utilizando estos objetivos de manejo de uso público como referencia y guía general para la planificación de los sitios para equipamiento público y concesiones, este estudio busca estimular la generación de nuevos ingresos para conservación, vincular el uso público del Parque con la mantención y recuperación de parches biofísicos, y al mismo tiempo, la valoracióndel patrimonio natural y cultural de la unidad. La planificación del uso público debe generar oportunidades para:

- El desarrollo de actividades recreativas que permitan que la comunidad nacional e internacional conozca el Parque.
- Generar beneficios económicos para los habitantes locales.
- Generar beneficio económicos para la unidad ASPE.
- Contribuir a la gestión.
- Mejorar la calidad de la experiencia para los visitantes.

ZONIFICACIÓN MACRODEL PARQUE

CONAF[12] identifica distintas zonas de uso del Parque, basados en la metodología de Miller[13] y el Plan de Manejo vigente[14]:

Zonificación	**Objetivos**

[12] CONAF (2011-2012), "Cuenta Pública Parque Nacional Villarrica". Región de la Araucanía, Chile.

[13] Miller, K.R. (1980), "Planificación de parques nacionales para el eco-desarrollo de Latinoamérica". Madrid, España.

[14] CONAF (2006). "Plan de Manejo Parque Nacional Villarrica". Región de la Araucanía, Chile.

Zona de Uso Primitivo	• Ofrecer oportunidades de recreación al aire libre en forma primitiva. • Promover y facilitar la investigación científica. • Proteger las especies de flora y fauna con problemas de conservación. • Realizar actividades de Educación Ambiental.
Zona de Protección Integral	• Proteger las especies de flora y fauna con problemas de conservación. • Asegurar la protección de las fases sucesionales del ecosistema local • Proveer de infraestructura mínima para el uso de visitantes
Zona de Uso Extensivo (ZUE)	• Baja alteración que ameritan una protección compatible con un uso público moderado y extensivo. • Recreación controlada. • Forman parte del monitoreo ambiental y requieren de un plan estratégico de manejo. • Ecoturismo o Educación ambiental, evitando concentraciones en superficies pequeñas.
Zona de Uso Intensivo (ZUI)	• Concentración de el uso público y la infraestructura sin dañar la experiencia recreativa ni características silvestres sobresalientes. • Homogeneizar el diseño de equipamiento público y concesiones. • Forman parte del monitoreo ambiental y requieren de un plan estratégico de manejo.

A la zona de uso intensivo(ZUI) se enfoca principalmente este estudio, debido a que es en esta área donde se concentra la mayoría de la infraestructura y uso público del Parque Nacional. También se agrega la circulación dentro del Parque como espacio de uso público que atraviese otros tipos de zonas de uso menos intensivo. En términos generales, la zona de uso público (intensivo y extensivo) consiste en áreas naturales o intervenidas que contiene sitios y paisajes sobresalientes, recursos y aspectos geográficos que se prestan para actividades recreativas relativamente densas, y su topografía puede desarrollarse para tránsito de vehículos y las instalaciones de apoyo.

A pesar de que se trata de mantener un ambiente lo más natural posible dentro del área protegida, en la ZUI se acepta la presencia e influencia de concentraciones de visitantes. El objetivo general de manejo en estas zonas es facilitar el desarrollo para la educación ambiental y

recreación intensiva de manera tal que armonicen con el ambiente y provoquen el menor impacto posible sobre éste y la belleza escénica.

Como se observa en la figura 5, en el Parque Nacional Villarrica, la Zona de Uso Intensivo representa sólo el 2,4% de la superficie total.

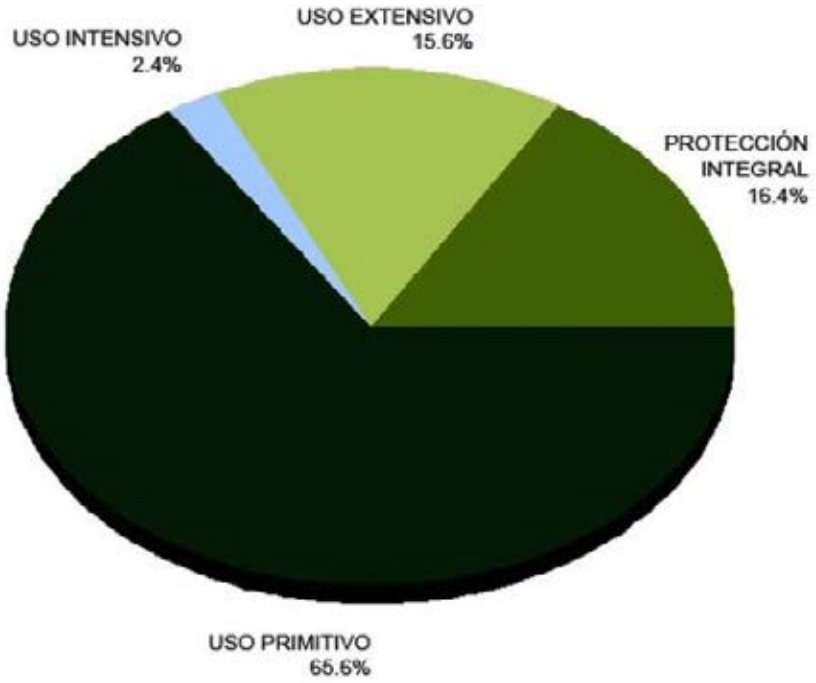


Figura 5: Proporción de superficies de la Zonificación del Parque Nacional Villarrica

Modificaciones a los límites y a la Zonificación Del Parque

Al momento de comenzar el presente estudio, el Parque Nacional Villarrica no contaba con un plano oficial actualizado de la zonificación de la unidad que entregara los límites reales, ajustados e identificados dentro de los límites de la propiedad del Estado editados recientemente por el Ministerio de Bienes Nacionales.

Durante la ejecución de la primera etapa se ha completado la modificación y edición de la cartografía a escalas Meso y Macro del Parque Nacional y sus Zonas de Uso Público asociadas. Todas las zonas de uso intensivo y extensivo, al igual que otros tipos de zonas del Parque fueron ajustadas y modificadas para calzar con las características geográficas y topográficas. El nuevo deslinde entregado por el Ministerio de Bienes Nacionales fue utilizado como base cartográfica para la generación de la nueva cobertura SIG de la zonificación general de la unidad. Los cambios (edición de la cartografía de zonificación del Plan de Manejo año 2006) representan una modificación de lo establecido en el Plan de Manejo y deben ser aprobados posteriormente por Resolución del Director Ejecutivo de la CONAF.

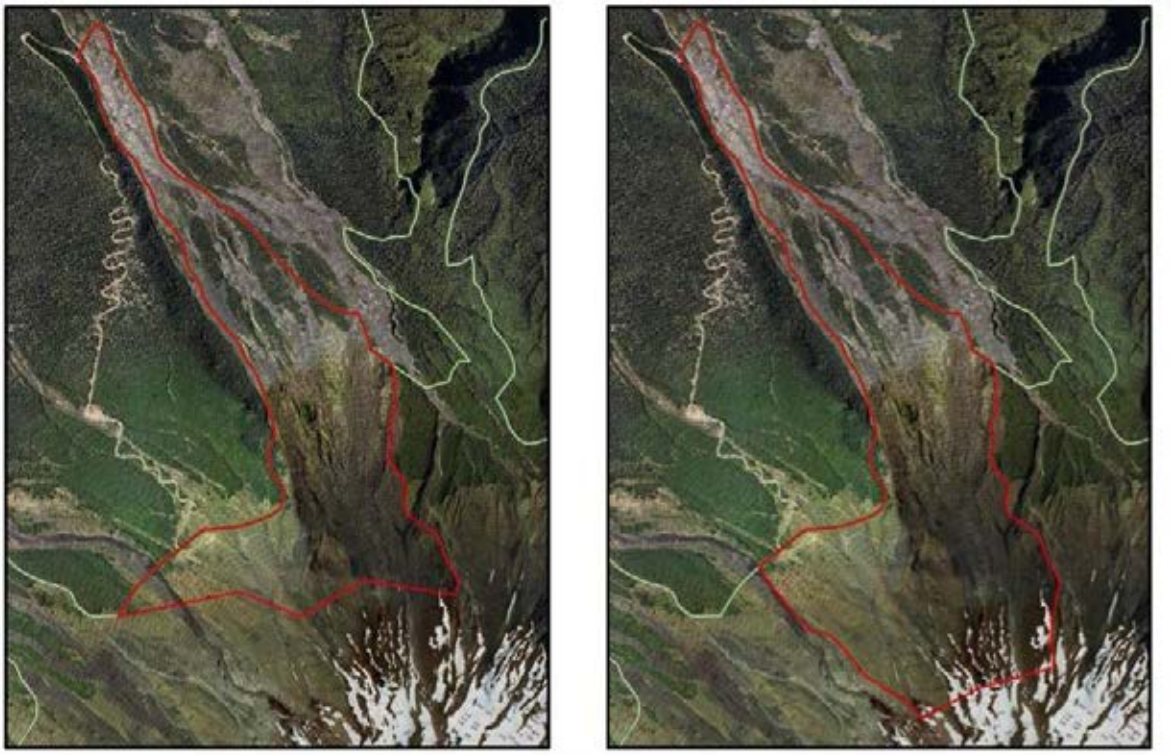


Imagen 2: Ejemplo de los tipos de ajustes de deslindes efectuado en la zonificación del Parque Nacional.

Las modificaciones y edición de la zonificación macro arrojaron datos interesantes en relación a las zonas de uso público de la unidad. Después de las modificaciones en la cartografía digital de línea base del estudio (deslindes del Parque Nacional, archivo SIG del Ministerio de Bienes Nacionales), las zonas de uso público bajaron en extensión.

Estos tipos de ajustes y correcciones son sumamente importantes para poder analizar cada Zona de Uso Extensivo e Intensivo del Parque Nacional con precisión. Cada ZUI se transformará en el "contenedor" nivel meso del SIG para 3 sectores del Parque Nacional. Para elaborar los productos SIG de etapas posteriores es necesario contar con límites acordados de zonificación[15].

La cartografía de Zonificación del Parque Nacional Villarrica actualizada como parte de este estudio refleja la integración de datos provenientes del equipo técnico de la CONAF Araucanía, la Subsecretaría de Turismo, el Ministerio de Bienes Nacionales y el consultor. En detalle, se efectuaron las siguientes modificaciones y ajustes a la cartografía de zonificación del plan de manejo del año 2006:

[15]Los Límites oficiales de la zonificación deben ser aprobados por el Director Ejecutivo de la CONAF.

- La zona de uso intensivo Rucapillán aumentó su superficie en un 20,2% y tiene un total de 641,2 hectáreas, porqueactualmente es utilizada por el concesionario para equipamiento de andariveles, caminos de mantención y casas de motores.

- Se modificó el deslinde norte de la zona de uso intensivo del sector Pino Huacho y el sector perdió superficie debido a ajustes en el deslinde del Parque Nacional en el sector, causando una reducción total de 5,9% en su superficie. Con actualizaciones, la superficie total de la zona de uso intensivo Pino Huacho es 457,9 hectáreas.

- El sector Quetrupillán no contaba con una zona de uso intensivo en el plan de manejo del año 2006. Debido a que Vialidad -Ministerio de Obras Públicas Araucanía- está haciendo mejoras a un camino público en el sector que unirá Palguín de la comuna de Pucón con Coñaripe de la Región de los Lagos, es probable que el sector Quetrupillán tendrá un aumento en el flujo de visitantes y vehículos dentro de los próximos años. Esta nueva zona de uso intensivo en el sector amortigua y envuelve el camino público y contiene áreas para concesiones y equipamiento público que pueden responder ala futura demanda de los visitantes. La zona de uso intensivo propuesta, tiene una superficie de 153,4 hectáreas.

- La zona de uso extensivo que une las zonas de uso intensivo de los sectores Rucapillán y Pino Huacho ha sufrido cambios de superficie equivalente a una reducción de 26,2%. Esta reducción se debe a cambios en la forma de los deslindes entre terrenos fiscales y terrenos privados en la zona límite o "borde" del Parque Nacional. La zona de uso extensivo Rucapillán-Pino Huacho actualmente tiene una superficie de 3.117 hectáreas.

- La zona de uso extensivo del sector Quetrupillán ha sufrido una reducción de superficie de 3,5%, debido a cambios de deslindes prediales con terrenos privados. También su reducción es el resultado de la creación de una zona de uso intensivo en su interior y distorsión de la cartografía SIG del plan de manejo del año 2006. Se ha rectificado la cartografía del sector y ajustado los deslindes de la zona de uso extensivo para proteger y amortiguar los impactos del camino público "Coñaripe-Palguín". Había sectores con una zonificación de uso primitivo en la cartografía del plan de manejo donde pasaba el camino público y basado en sugerencias de la CONAF Araucanía, se modificó a zona de uso extensivo, generando un contexto de uso público alrededor de este camino.

  Los cambios de superficie por las modificaciones a los limites y a la zonificación del Parque Nacional Villarrica, para las ZUI y ZUE de cada sector, pueden observarse en la figura a continuación:

Zonificación Plan de Manejo 2006		**Actualización Zonificación Estudio**		**Cambio Superficie**
Zona de Uso Intensivo Rucapillán	533.4ha	Zona de Uso Intensivo Rucapillán	641.2ha	Aumento de 20.2%
Zona de Uso Intensivo Pino Huacho	486.7ha	Zona de Uso Intensivo Pino Huacho	457.9ha	Reducción de 5.9%

Zona de Uso Intensivo Quetrupillán	0ha	Zona de Uso Intensivo Quetrupillán	153.4ha	N/A
Zona de Uso Extensivo Rucapillán	4223.9ha	Zona de Uso Extensivo Rucapillán	3117ha	Reducción de 26.2%
Zona de Uso Extensivo Quetrupillán	2556.8ha	Zona de Uso Extensivo Quetrupillán	2467ha	Reducción de 3.5%

Figura 6: Cambios en superficie por las modificaciones a los límites y la Zonificación del Parque Nacional Villarrica

En resumen, todas las ZUI del Parque sufrieron algún tipo de ajuste o modificaciones, sin embargo, estos cambios representan cambios leves en distribución y área, sin embargo, hay variaciones en los límites y ubicación de las zonas en comparación a lo establecido en el Plan de Manejo

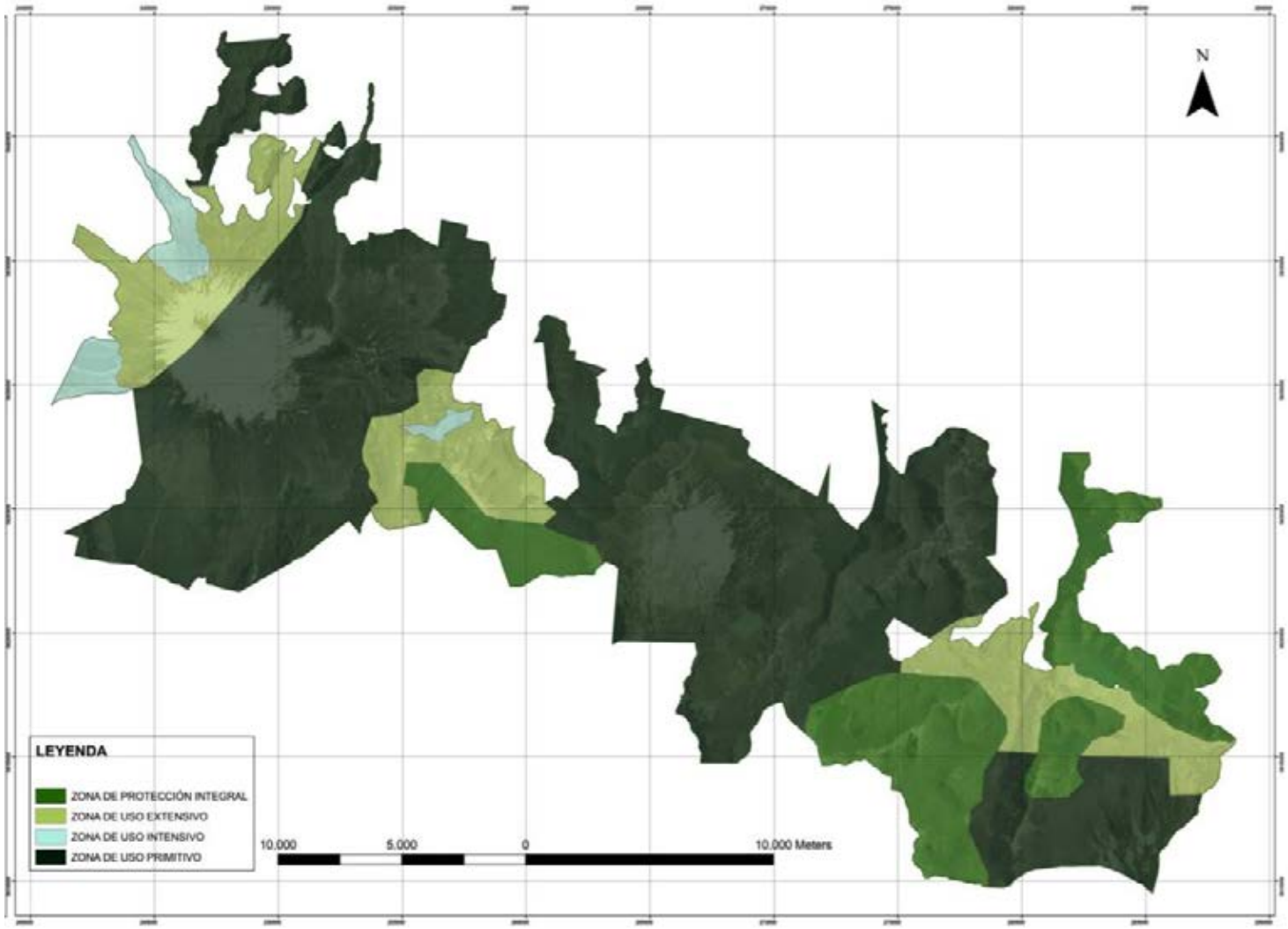


Imagen 3: Zonificación modificada del Parque Nacional Villarrica.

ZONIFICACIÓN MESO DE USO PÚBLICO

Dentro de la Zona de Uso Público encontramos dos clases de Zonas:

- Zonas de Uso Intensivo (ZUI): es donde se sitúan los sitios de visita para las concesiones y gran parte del equipamiento público. Aquíse concentrarán la mayoría de los impactos, pues es donde llegarán los visitantes. Hay tres sectores de ZUI en el Parque: Rucapillán, Pino Huacho y Quetrupillán. Ellos son los contenedores para la microzonificación y propuesta de uso público y privado de esta zona.
- Zonas de Uso Extensivo (ZUE): zona de uso público que no está destinada al uso intensivo y el área adyacente a la ZUI Rucapillán, que serán utilizados, eventualmente, como zona esquiable del centro de montaña. Es decir, esta es una zona relativamente prístina donde predomina la naturaleza y el paisaje.

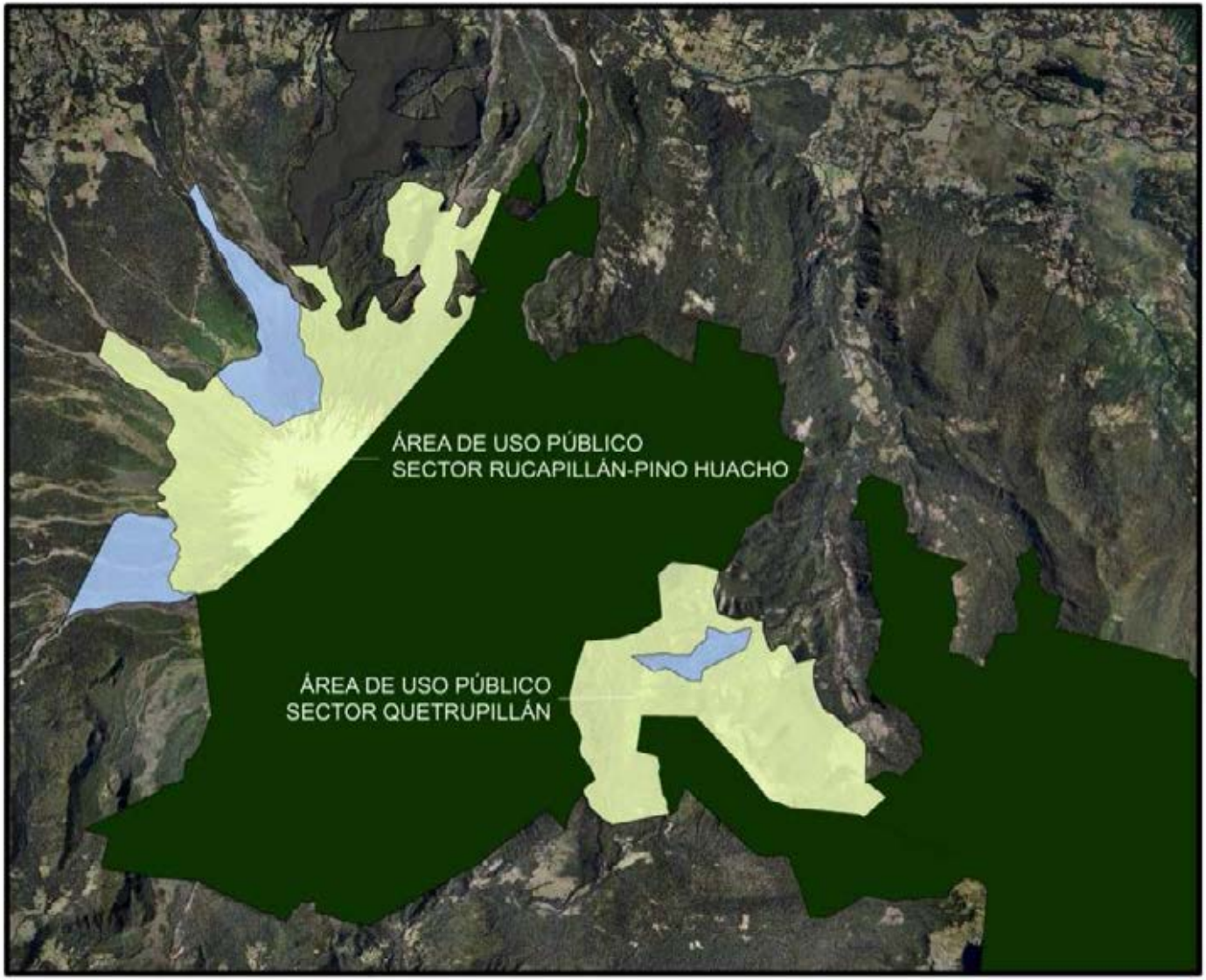


Imagen 4: Zonas de Uso Público del Parque Nacional Villarrica

Circulación

Todas las zonas de uso primitivo y zonas de uso especial del Parque Nacional Villarrica, actualmente caen bajo la administración de la CONAF. El objetivo de estas zonas es la preservación y conservación de los ecosistemas locales y en general, no contienen infraestructura o actividades comerciales. Sin embargo, requieren un mínimo de vías de circulación y equipamiento público para potenciar su uso por parte de visitantes. El plan de manejo del Parque Nacional Villarrica define los siguientes objetivos como relevantes para el manejo de la zona de uso primitivo y la zona de uso especial:

- Preservación estricta de ambientes de mayor unicidad y representatividad de la diversidad biológica.
- Preservación de paisajes de valor considerable.
- Preservación de formaciones geomorfológicas de alta singularidad.
- Operación de instalaciones de protección, control y administración.
- Preservación de formaciones o asociaciones vegetales de alto valor natural.
- Preservación de fauna.
- Preservación de sistemas hídricos y ambientes húmedos.
- El desarrollo de servicios de ecoturismo extensivo.

Basado en estos objetivos generales para las zonas primitivas y zonas de uso especial, se puede concluir que el uso público en estas áreas se debe relacionar estrictamente a lo justo y necesario para su uso y goce, enfocándose en el desarrollo de servicios de ecoturismo netamente extensivos, basados en la generación de infraestructura tales como señalización e información de ruta, senderos, estaciones de apoyo administrativo, miradores o plataformas que protegen lugares de congregación o uso frecuente, refugios de emergencia/montaña, etc.

Todas las zonas que no forman parte de la zona de uso intensivodel Parque en general no cuentan con un desarrollo comercial, sin embargo, requieren de circulación para visitantes, vigilancia y manejo diario y un mínimo equipamiento público capaz de proporcionar seguridad y calidad de experiencia turística a los visitantes. Estas zonasrepresentan ambientes naturales poco modificados, impactos poco perceptibles y la mayoría recuperables con base anual. Esto implica que, para estás áreas,la circulacióny todo tipo de infraestructura pública debe cumplir con estándares que aseguren una experiencia turística y de cálida ambiental compatible con el Plan de manejo de la unidad en que están insertas.

Para evitar impedimentos que pueden generar impactos negativos dentro del área fuera de la ZUI del Parque, se recomienda la elaboración de un manual de estándares para la construcción de infraestructuradentro del Parque Nacional Villarrica. Esto permitirá estandarizar el estilo de

construcción de pasarelas, miradores, senderos, señalización, obras de mitigación, recuperación de hábitat y otros elementos indispensables para la conectividad de zonas de uso público y la zona no ZUI. El desarrollo de indicadores y estándares para la construcción y mantención de la circulación en estas zonas es de especial importancia.

En resumen, en su papel de administradores del bien público, la CONAF está encargada de administrar y proteger las zonas fuera de la ZUI del Parque. Estas zonas son áreas zonificadas de tal manera que el uso público debe limitarse a lo estrictamente necesario y donde prima la preservación de hábitat y el paisaje. En general, la responsabilidad de manejo y administración de estas zonas no debe ser traspasado a un concesionario, incluso si se requiere de la construcción y uso permanente de refugios, sitios rústicos aptos para camping, senderos nuevos, etc., es la responsabilidad exclusiva de la CONAF, administrar y vigilar los sectores que pueden sufrir impactos durante las épocas de mayor uso.

La tarea de identificar los límites aceptables de uso, estimar la intensidad de uso adecuado, y el seguimiento de los niveles de uso fuera de pista o fuera de sitios existentes es primordialmente de responsabilidad de la CONAF. Como administradora del Parque, CONAF debe impulsar la acción correctiva en el momento en que se producen impactos inaceptables dentro de las zonas naturales o zonas primitivas con infraestructura pública.

La circulación propuesta para el Parque Nacional Villarrica está basada en permitir la conectividad entre tres zonas de uso intensivo, la generación de circuitos turísticos que permitan tener experiencias variadas de paisajes, hábitat, altitud, dificultad y tipos de uso. La mayoría de los tramos de circulación podrán ser utilizados todo el año, generando la posibilidad de crear rutas para esquí de fondo y raquetas de nieve en invierno y rutas para trekking el resto del año.

Durante el proceso de análisis y ajuste de la cobertura general de la circulación, se visitó todos los sitios en terreno y se observó que:

- Más del 80% de la circulación existente se encuentra fuera de la ZUI y ofrece una experiencia turística soledad y silvistriedad. Sin embargo, hay tramos que no alcanzan este estándar y deben ser restaurados, puesto en recuperación o requieren de obras de mitigación.
- Todos los tramos existentes y proyectados que se encuentra en el mapa de circulación pasan exclusivamente por predios fiscales, evitando la dependencia de servidumbres de paso por predios privados.

- Hay áreas con hábitat sensible donde los impactos dentro de tramos proyectas es probable y/o ya muestra indicación de impactos antrópicos. Estos tramos deben ser manejado con un estándar de COTA II debido a que están ubicados dentro de un ecosistema frágil y sensible a la perturbación humana.

Así, para caracterizar los tramos de la circulación actual, identificar tramos que han sufrido impactos y diseñar tramos alternativos necesarios se deben considerar a lo menos los siguientes aspectos:

- A escala macro, la circulación debe ofrecer circuitos turísticos; en Rucapillán, Pino Huacho y Quetrupillán se ha generado o ya existen circuitos de duración corta y media.
- Se debe ofrecer una amplia variedad de niveles de dificultad, generando oportunidades para discapacitados, tercera edad, niños, etc.
- Deben existir accesos a una variedad importante de parches biofísicos y paisajes, generando accesos eficientes y apropiados para los atractivos naturales del Parque.

La circulación es clave y puede incluso permitir que un mayor número de visitantes utilicen las zonas de uso público del Parque. En casi todos los tramos existentes y proyectados, se requiere de infraestructura pública adicional, tales como señalización, información educacional, servicios básicos de alojamiento en lugares estratégicos (refugios de montaña, camping rústico, zona para hacer picnic y cocinar, agua, etc.). Esta carencia de equipamiento público en rutas donde hay poco soporte humano, es un componente importante de cualquier plan estratégico de desarrollo.

La circulación en general y la ruta "Villarrica Traverse"requieren de un plan estratégico para el equipamiento público de todas las rutas del Parque. Este plan permitiría la identificación de tramos con problemas de conservación, establecer apoyo y soporte de infraestructura necesarios para la mantención de estos tramos, y su mantención.

La circulación del Parque Nacional Villarrica ofrece una muy buena experiencia turística general, sin embargo, es clave la generación de nuevo equipamiento público de soporte para visitantes en sectores fuera de la ZUI, incluyendo específicamente:

- Establecer más puntos de control (caseta/refugio) permanente de la CONAF.
- Contar con refugios de montaña, zonas de camping y zonas para cocinar como medida de seguridad (incendios, extravío).
- Mejorar la conectividad entre los sitios de atracción turística y zonas de uso intensivo, para que senderos y caminos sean accesibles para todo público.
- Bajar la pendiente de ciertos tramos, especialmente en tramos que cruzan áreas con hábitat sensible.
- Corregir daños e impactos en todos los tramos existentes.
- Generar obras de mitigación o recuperación de hábitat en tramos que han sufrido daños por uso público.

Modificación de la Circulación

La circulación del Parque Nacional fue sujeta a modificación y edición por parte del equipo consultor. La CONAF Araucanía entregó coberturas parciales de senderos, sin embargo, la mayoría de las coberturas SIG no cumplieron con los objetivos del estudio debido a que en varios de los tramos faltaba precisión geográfica o contenían tramos dentro de terrenos privados. Utilizando la cobertura SIG de los deslindes del Parque Nacional y una ortofotomosaico de alta precisión, se efectuó modificaciones y correcciones a la cobertura de circulación del Parque para lograr la generación de una cobertura nueva SIG. En las etapas siguientes se van a regularizar estas coberturas mediante un trabajo consensuado entre el consultor, la Dirección Regional Araucanía del Servicio Nacional de Turismo, la Secretaría Regional de Economía de la Araucanía y la CONAF Araucanía. Esta cobertura nueva será la base para la ejecución de la metodología de análisis de Clases de Oferta Turística ambiental (COTA), descritas en la Etapa III, para los distintos tramos de la circulación multi-modal del Parque.

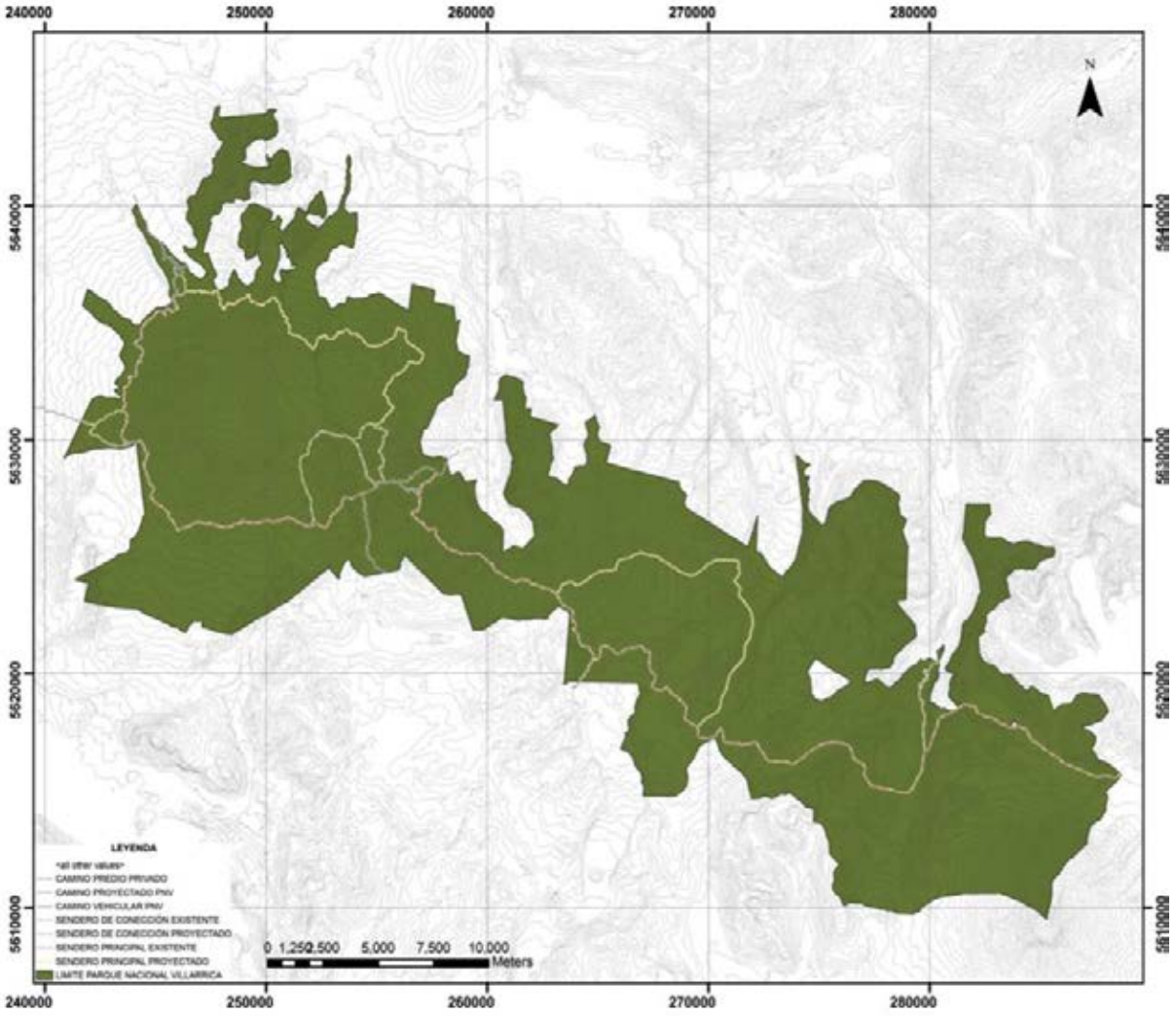


Imagen 5: Circulación existente y proyectada para el Parque Nacional Villarrica

El diseño general de la circulación que une los tres sectores de uso público analizados en este estudio, se basa en los siguientes elementos básicos:

- Ofrecer acceso a una variedad de paisajes, ecosistemas, rangos altitudinales y hábitat.
- Eliminar tramos que pasan dentro de predios privados (estos tramos pueden ser utilizados con acuerdos con propietarios vecinos al Parque, sin embargo es necesario que exista opciones de circulación exclusivamente dentro de terreno fiscal).
- Ofrecer una variedad de rangos de dificultad para los usuarios.
- Ofrecer circuitos que rodean los volcanes Villarrica y Quetrupillán, generando nuevas oportunidades turísticas para visitantes.
- Generar experiencias turísticas basadas en abrir la circulación a deportes de invierno, ofreciendo senderos aptos para uso con esquí de fondo, esquí randonée, raquetas de nieve.
- Evitar tramos con pendientes excesivas.
- Contar con una conectividad factible entre puntos claves, atractivos turísticos y zonas de uso público del Parque.

Equipamiento Público y Concesiones

En esta etapa se entrega información cartográfica de toda la infraestructura existente al interior de la ZUI, profundizando en un set de datos espaciales SIG para la ubicación y extensiónde infraestructura existente y la identificación de zonas generales para infraestructura proyectada.

A continuación se detallan los pasos para la identificación de infraestructura y circulación:

1. Ubicación de la infraestructura existente en la ZUI a través de ortofotomosaicos y/o imágenes satelitales.
2. Identificación e incorporación de zonas o puntos de infraestructura existente, produciendo coberturas SIG de infraestructura para la generación de cartografía digital de la ZUI.
3. Verificación en terreno y toma de datos en detalle de infraestructura turística identificada, utilizando GPS o estaciones totales georeferenciadas.
4. Incorporación de información de terreno a cartografía digital de la ZUI.
5. Incorporación de zonas generales designadas para infraestructura proyectada y producción de coberturas SIG para la cartografía digital de la ZUI.

Cabe destacar que los sectores de la Zona de Uso Intensivo del Parque Nacional Villarrica requieren de una zonificación para el desarrollo de equipamiento público y áreas aptas para

concesiones proyectadas, pues éstas se vinculan en cuanto a la accesibilidad o circulación actual, la factibilidad de conectividad eléctrica y telefónica y la disponibilidad de agua para sus instalaciones. Actualmente la accesibilidad a los sitios de visita se basa en una distancia factible de máximo de 600 de caminos existentes.

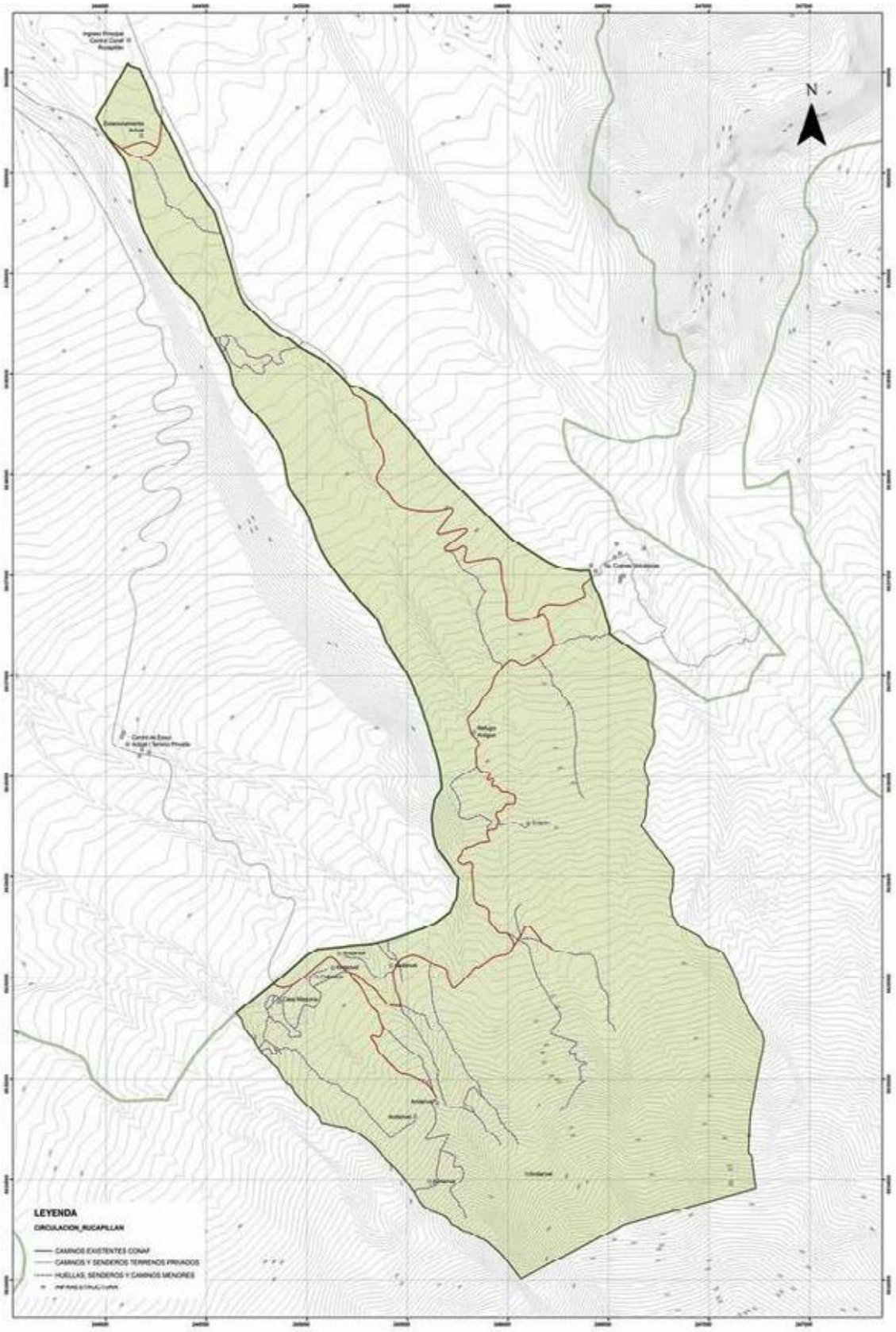
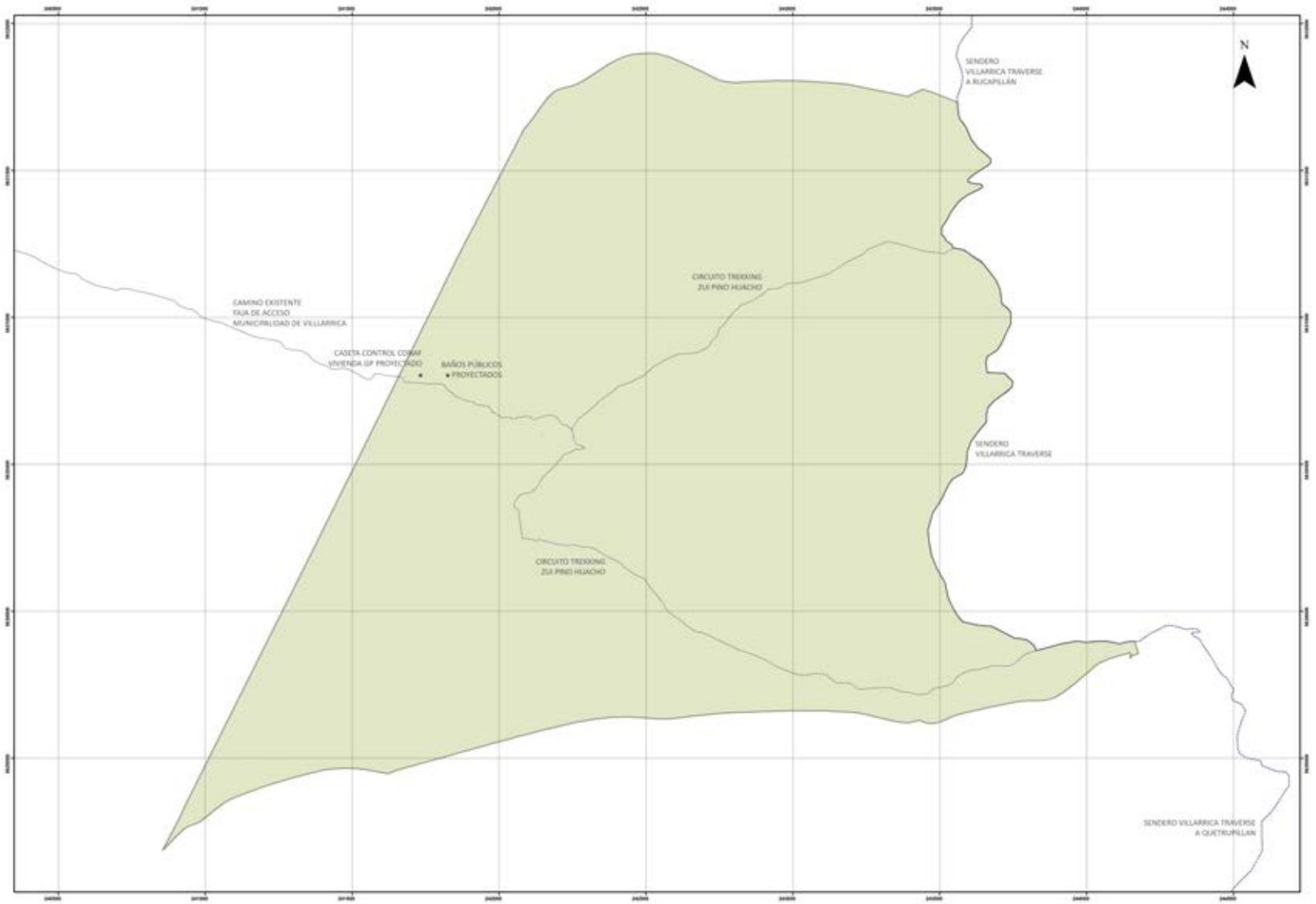


Imagen 6: Infraestructura y circulación existentes, Sector Rucapillán



I**magen 7:** Infraestructura y circulación existentes, Sector Pino Huacho

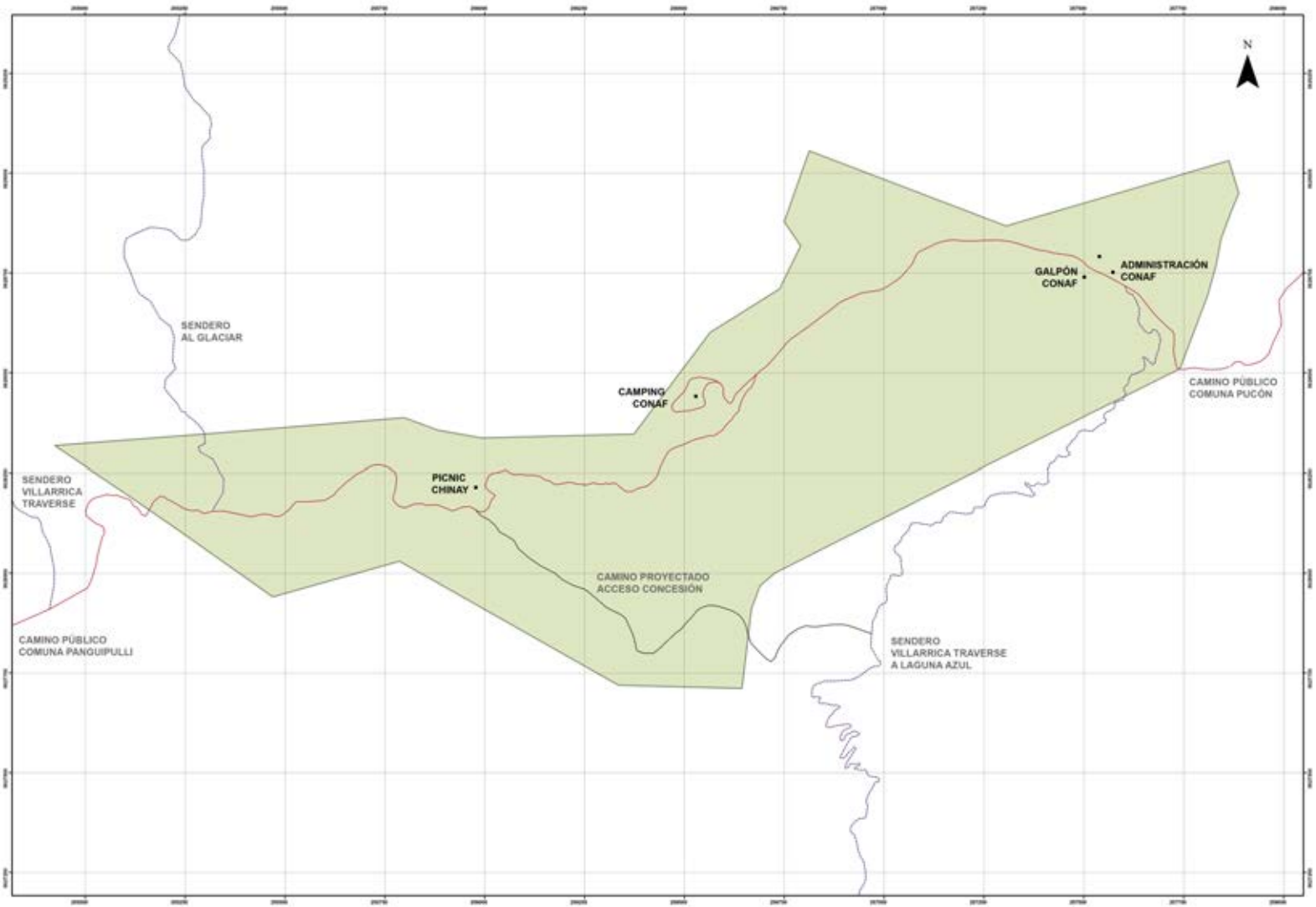


Imagen 8: Infraestructura y circulación existentes, Sector Quetrupillán

PARCHES BIOFÍSICOS DEL PARQUE

La cobertura de suelo a nivel macro, permite entender la composición global de las comunidades vegetacionales de la unidad. Esta información global apoya datos sobre la composición de tipos de ambientes del Parque, ayudando a identificar tipos de suelo que son menos común que otros.

Una de las primeras clasificaciones de la vegetación que se relacionan con el Parque Nacional Villarrica, corresponde a la clasificación de Obedorfer de 1960, la cual fue revisada y mejorada por Freiberg en 1985. Esta clasificación está basada en un ordenamiento fitosociológico de las comunidades o asociaciones existentes en el Parque. La vegetación corresponde a la región ecológica de los Bosques Andino Patagónicos y también a la región de los Bosques Caducifolios.

De acuerdo a este estudio, la vegetación se encuentraestratificadaen diferentes pisos altitudinales con características que determina sus condiciones biológicas y físicas. También se concentran ciertas asociaciones vegetales que se describen a continuación:

Rango altitudinal	**Descripción**
300-500 msnm	Bosque laurifolio con emergentes de *Nothofagus obliqua*. Este piso altitudinal tiene poca representación dentro del Parque Nacional Villarrica. Sin embargo, *Nothofagus obliqua* se puede encontrar en altitudes mayores dentro de la unidad. Estas zonas son de gran riqueza de especies de flora y fauna y es el piso altitudinal menos frecuente dentro del Parque Nacional Villarrica. Por esta razón, no es recomendable su utilizacióndentro de la zona de uso público.
500-1.000 msnm	Bosque con emergentes de Nothofagus dombeyi, y en algunos sectores con Nothofagus alpina, Eucryphia cordifolia y Laureliopsis philippiana. También se encuentran quebradas y sub-sub cuencas con un Bosque Siempreverde, donde Nothofagus dombeyi no es la especie dominante. Los bosques de este piso altitudinal son poco frecuentes dentro del Parque Nacional y contienen la mayor diversidad de especies de fauna amenazada. Debido a su rareza, no es recomendable utilizar superficies importantes de este piso altitudinal como zonas para el uso público. Se debe evitar la construcción de nuevos caminos y circulación para visitantes dentro de este piso altitudinal.
1.000-1.350 msnm	Pluviselva de montaña donde la especie primaria es Nothofagus pumilio. Entre los 1.000 y 1.200 es común encontrar abundancia de Nothofagus dombeyi. Arriba de esta altitud se observa condiciones krummholz, o de bosques con evidencia de enanismo (bosques achaparrados) de Nothofagus dombeyi y Nothofagus pumilio. Este piso altitudinal es el más frecuente dentro del Parque Nacional Villarrica, sin embargo, es también de alto valor en relación a especies de fauna amenazada. El uso público de este piso altitudinal debe hacerse con el conocimiento de su alto valor para la

	conservación.
1.350 – 1,600 msnm	Bosque caducifolio subantártico de Nothofagus pumilio, Nothofagus antarctica y Araucaria araucana. Estos bosques contienen emergentes de Nothofagus pumilio y Araucaria araucana, y también se encuentran a altitudes menores dentro del Parque Nacional Villarrica.
Sobre 1.200 msnm	Es común encontrar Araucaria araucana y Nothofagus pumilio mezclado con Nothofagus dombeyi. Debido a la acumulación de nieve, este piso altitudinal está dominado por especies adaptadas a condiciones climáticas severas, implicando que es un ambiente forestal con menos especies de fauna durante el invierno, y contiene un alto porcentaje de ambientes achaparrados, sensibles a la perturbación física.

En el siguiente mapa, se presentan las comunidades vegetacionales a escala macro que se encuentran dentro del Parque Nacional Villarrica:

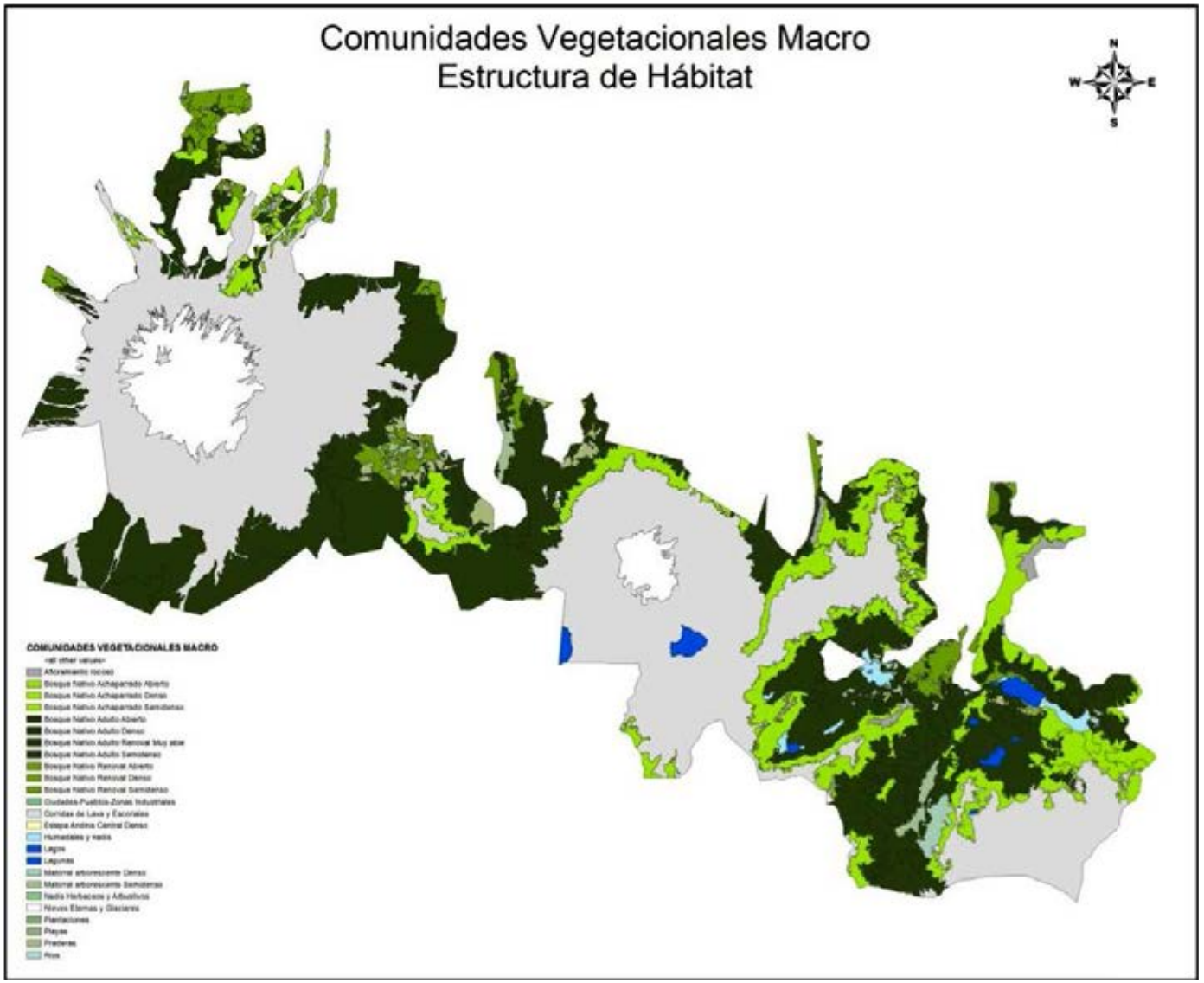


Imagen 9: Parque biofísicos del Parque Nacional Villarrica

Los parches biofísicos generados por este estudio presentan cambios con respecto a los desarrollados en el Plan de Manejo del Parque (2006), como puede apreciarse en la Figura 6:

Parche biofísico	% Plan de Manejo	% Estudio Intensidad de Uso
Escoriales y Estepa Alto Andino	24%	43%
Bosques Nativos	50%	47%
Praderas Matorrales	16%	2%
Humedales	0%	1%
Lagunas Andinas	1%	1%
Nieves y Glaciares	9%	6%
Uso de Suelo Total	100%	100%

Figura 7: Comparación decambios en porcentaje de los parches biofísicos del Plan de Manejo y el presente estudio.

Del análisis comparativo,entre las coberturas del uso de suelo del Plan de Manejo (CONAF, 2006) y la elaborada en este estudio, se detectaron importantes diferencias en los porcentajes de superficies de algunas categorías. Los tipos de suelo con variaciones significativos son los "Escoriales y Estepa Alto Andino" con una representación de 43% en la cartografía SIG elaborado por el consultor en comparación con solo un 24% en el plan de manejo de la CONAF. También hay una variación importante en la clase "Praderas y Matorrales". El estudio actual muestra una presencia de solo un 2% de praderas y matorrales, mientras el Plan de Manejo indica 16% de superficie del Parque con este tipo de uso de suelo. Estas variaciones pueden ser parcialmente relacionadas con cambios de uso de suelo, y/o cambios relacionados con el ajuste de deslindes del Parque Nacional Villarrica. Adicionalmente, cambios en la tecnología SIG como el mejoramiento sustancial de imágenes satelitales y aéreas, al igual que la calidad de la información de línea base y diferencias en la escala de fotointerpretación (50.000 en el catastro nacional versus 10.000 para este estudio) han sido factores claves en las diferencias de superficies de ciertas clases de uso de suelo a nivel Macro.

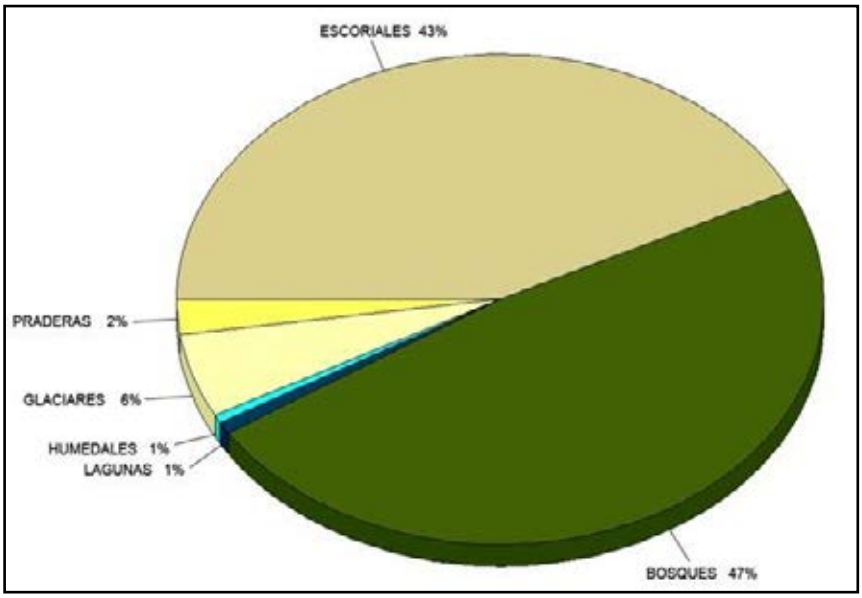


Figura 8: Porcentaje de los Parches biofísicos en el Parque Nacional Villarrica.

Además, el Parque Nacional Villarrica protege una superficie importante de bosque nativo, equivalente a 47% de su superficie total. A nivel Macro, los parches de escorial-estepa andina, con una cobertura de hábitat del 43% del parque. El total de estos dos tipos de parches (bosque y escorial) es 90% de la superficie del Parque Nacional. Estas dos clases de parches son los de menos preocupación ambiental. Todas las otras clases de cobertura de suelo son mucho menos comunes, incluyendo áreas cubiertos por glaciares, lagunas, humedales y praderas andinas.

Por su baja representación, se han clasificado los tipos de parches que combinado con su sensibilidad ecológica, fragilidad ambiental física, o importancia para especies amenazadas, deben ser protegidos a escala macro dentro del Parque Nacional Villarrica:

- Bosque Achaparrado tipo Araucaria
- Glaciares
- Humedales
- Lagunas Andinas
- Praderas Alto Andinas

Estas clases de parches biofísicos se denominan Zonas Intangibles y la CONAF protege activamente estos recursos dentro del Parque Nacional.

También se elaboró cartografía referente a lis tipos forestales, lo que permite visualizar donde se ubican las especies amenazadas o con problemas de conservación como la araucaria.

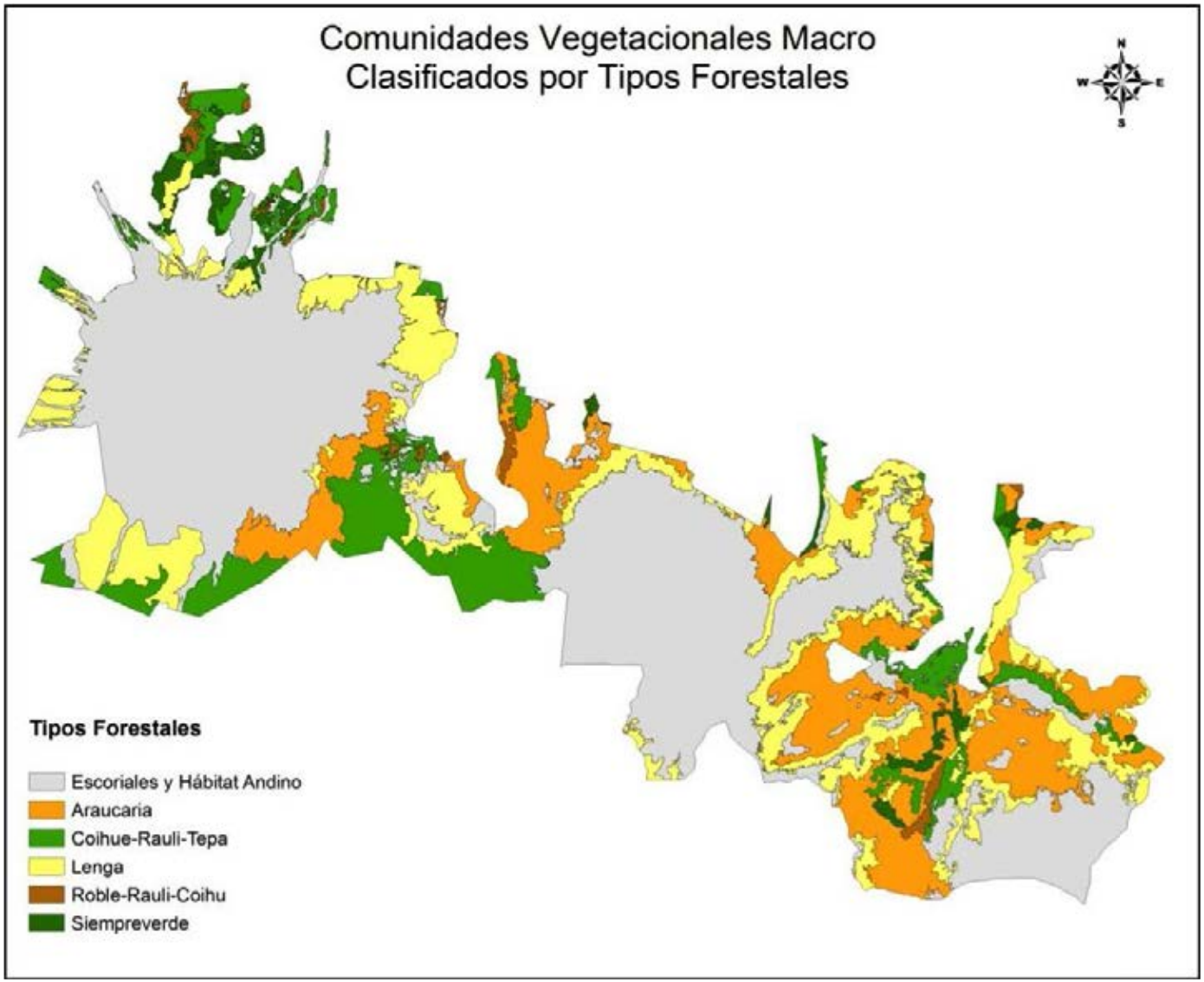


Imagen 10: Tipos forestales existentes en el Parque Nacional Villarrica

Dentro de las Zonas de Uso Intensivo, se da prioridad a la ubicación de infraestructura pública o concesiones dentro de los parches tipo bosque nativo (con la excepción de los tipos forestales indicados en la lista arriba) y escorial con estepa andina por ser los dos parches más comunes dentro del Parque Nacional a nivel macro. La mayor representatividad de estos dos tipos de cobertura de suelo significa que intervenciones a nivel de una micro-zonificación no debe implicar cambios importantes a la distribución general de especies ni crear impactos significativos a los ciclos sucesionales para estos dos tipos de parches biofísicos.

PARCHES BIOFÍSICOS DE LA ZONA DE USO INTENSIVO

Los parques biofísicos de la ZUI son contenedores de información biológica y física a escala meso, es decir se realiza una clasificación de las condiciones de suelo basadas en asociaciones vegetacionales y condiciones físicas del terreno.

Los parques biofísicos no consideran las perturbaciones antrópicas, si éstas no causan un cambio en la estructura de las comunidades vegetacionales como incendios, talas o raleos de bosque que afecten su densidad. Incluso algún parque biofísico en particular puede incluir distintas perturbaciones o impactos causados por actividades turísticas. Sin embargo, no representan una calificación basada en su condición turística.Así, los parques biofísicos varían significativamente en tamaño, forma y extensión.

Las siguientes imágenes a continuación muestran los parques biofísicos para cada ZUI, insumo para la generación de las COTA en la Etapa II.

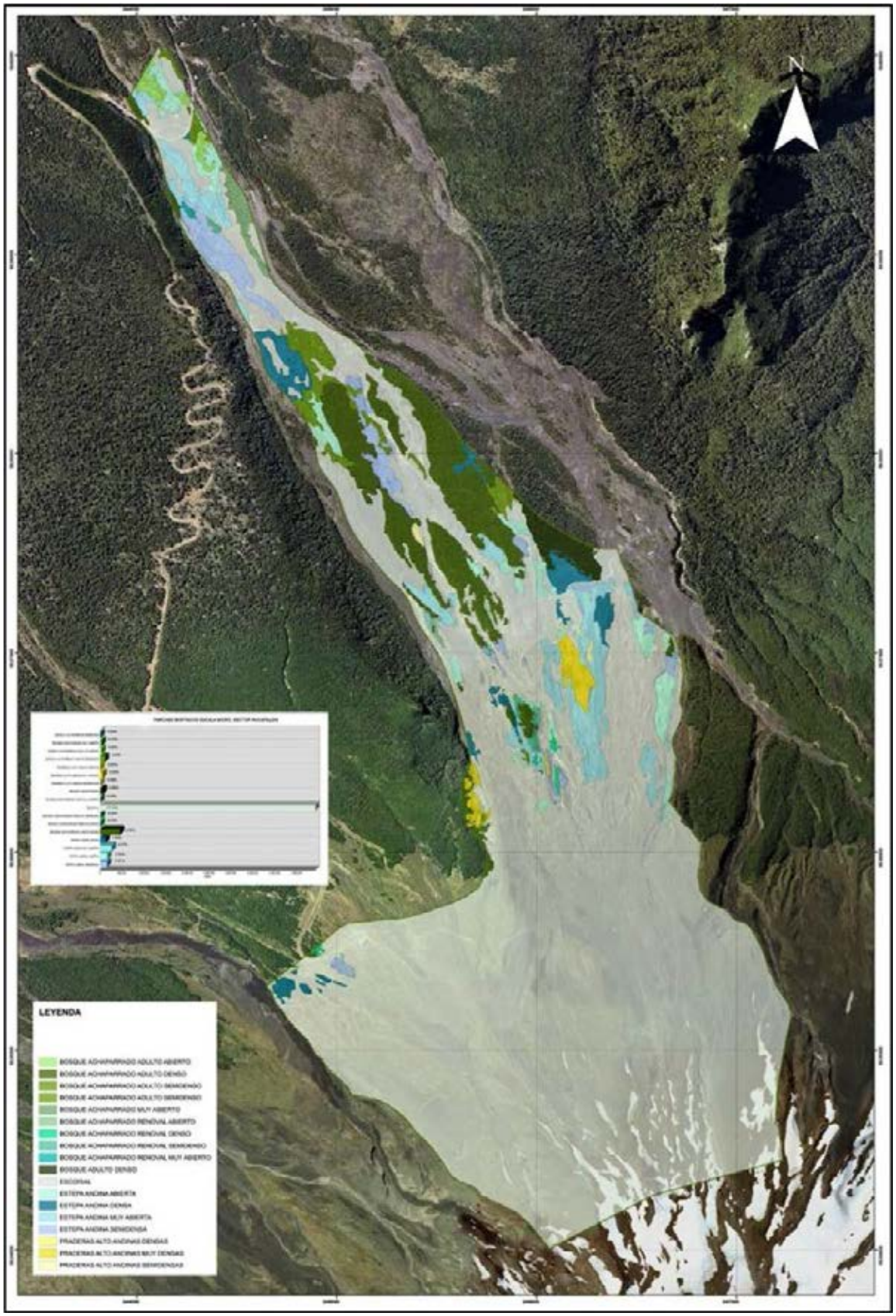


Imagen 11: Parches Biofísicos Escala Micro Zona de Uso Intensivo Sector Rucapillán

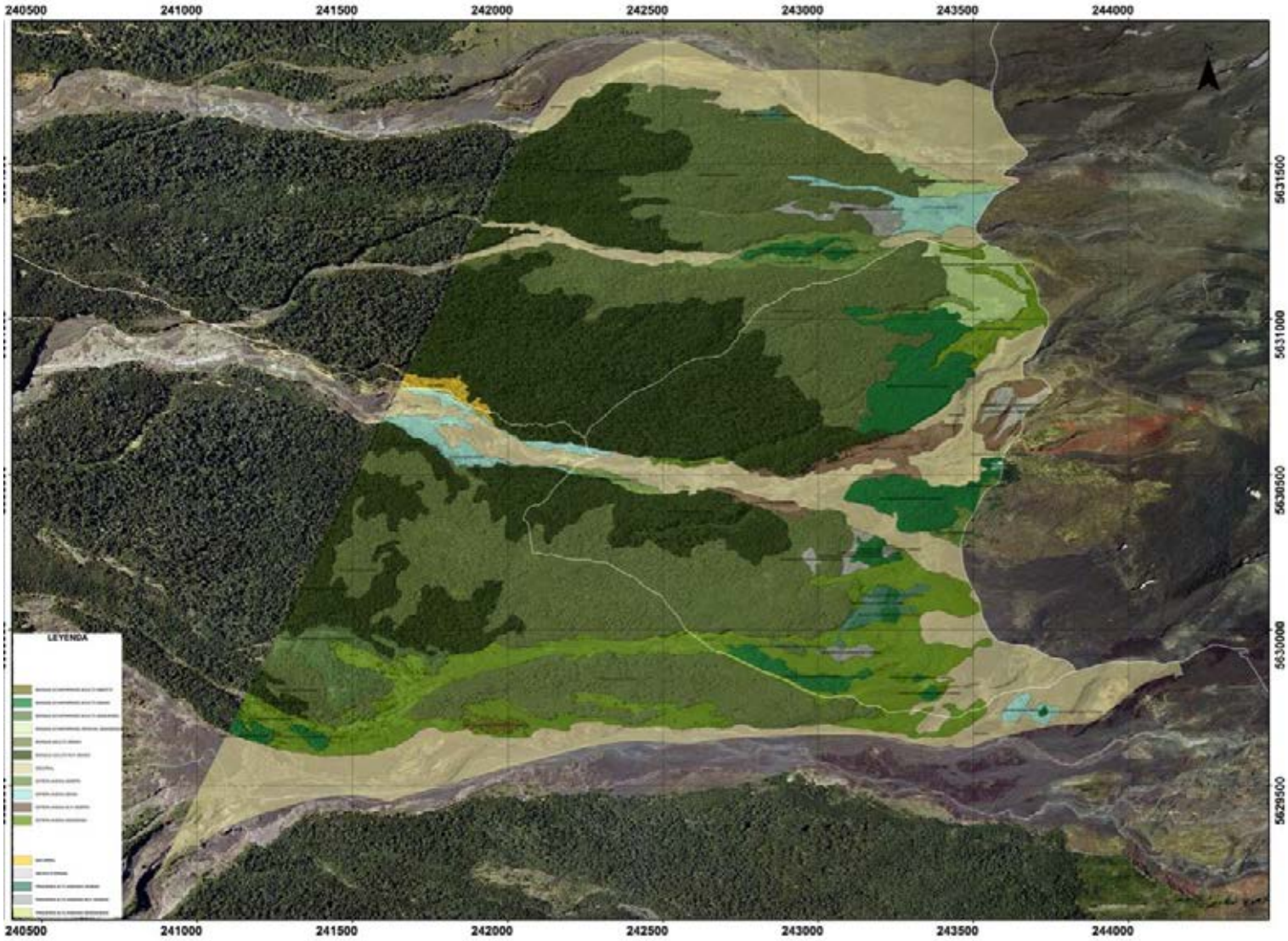


Imagen 12: Parches Biofísicos Escala Micro Zona de Uso Intensivo Sector Pino Huacho

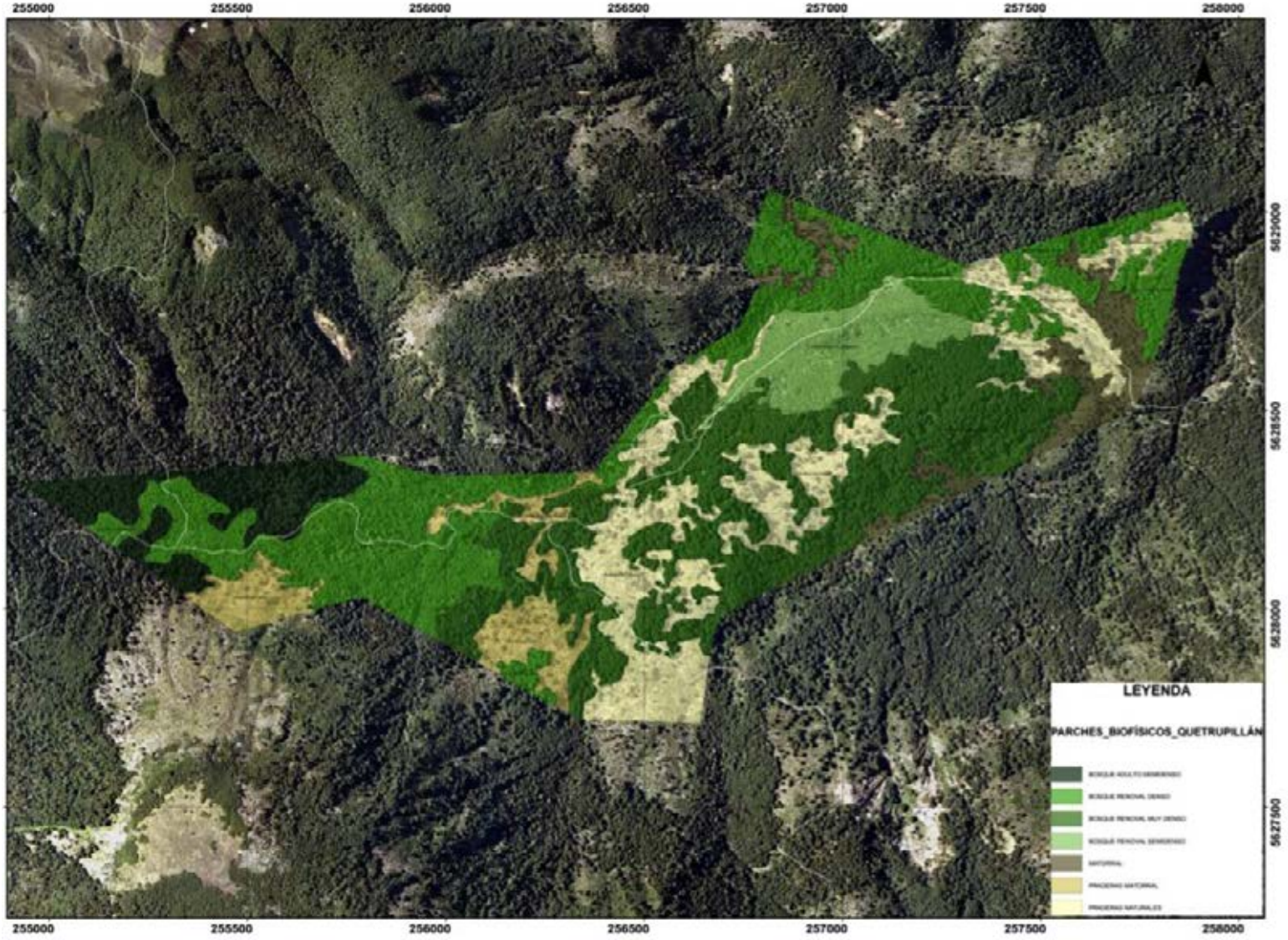


Imagen 13: Parches Biofísicos Escala Micro Zona de Uso Intensivo Sector Quetrupillán

ETAPA II: CLASIFICACIÓN DE LA OFERTA TURÍSTICO-AMBIENTAL (COTA)

Este producto califica cada uno de los parches biofísicos de la ZUI, estableciendo las Clases de Oferta Turístico Ambiental COTA en función de la aplicación de la Matriz de COTA. La suma de parches biofísicos adyacentes y con igual COTA da origen a los denominados polígonos de COTA, generando una nueva zonificación de la zona de uso intensivo basado en su clasificación de oferta turística.

Es necesario considerar los siguientes pasos para identificación de la COTA de cada parche biofísico.

1. Unión de mapas temáticos de Parches Biofísicos e Infraestructura.
2. Aplicación de la Matriz de COTA a cada Parche Biofísico
3. Generación de polígonos de COTA uniendo Parches Biofísicos adyacentes con igual COTA.
4. Identificar las Clases de Oferta Turística Ambiental, considerando porcentajes de coberturas y elementos destacables que otorgan significado a la calificación adoptada.

Así, para cada parque biofísico de cada sector de la ZUI se obtiene una Matriz de COTA (Anexo 1), que permite confeccionar los siguientes polígonos de COTA:

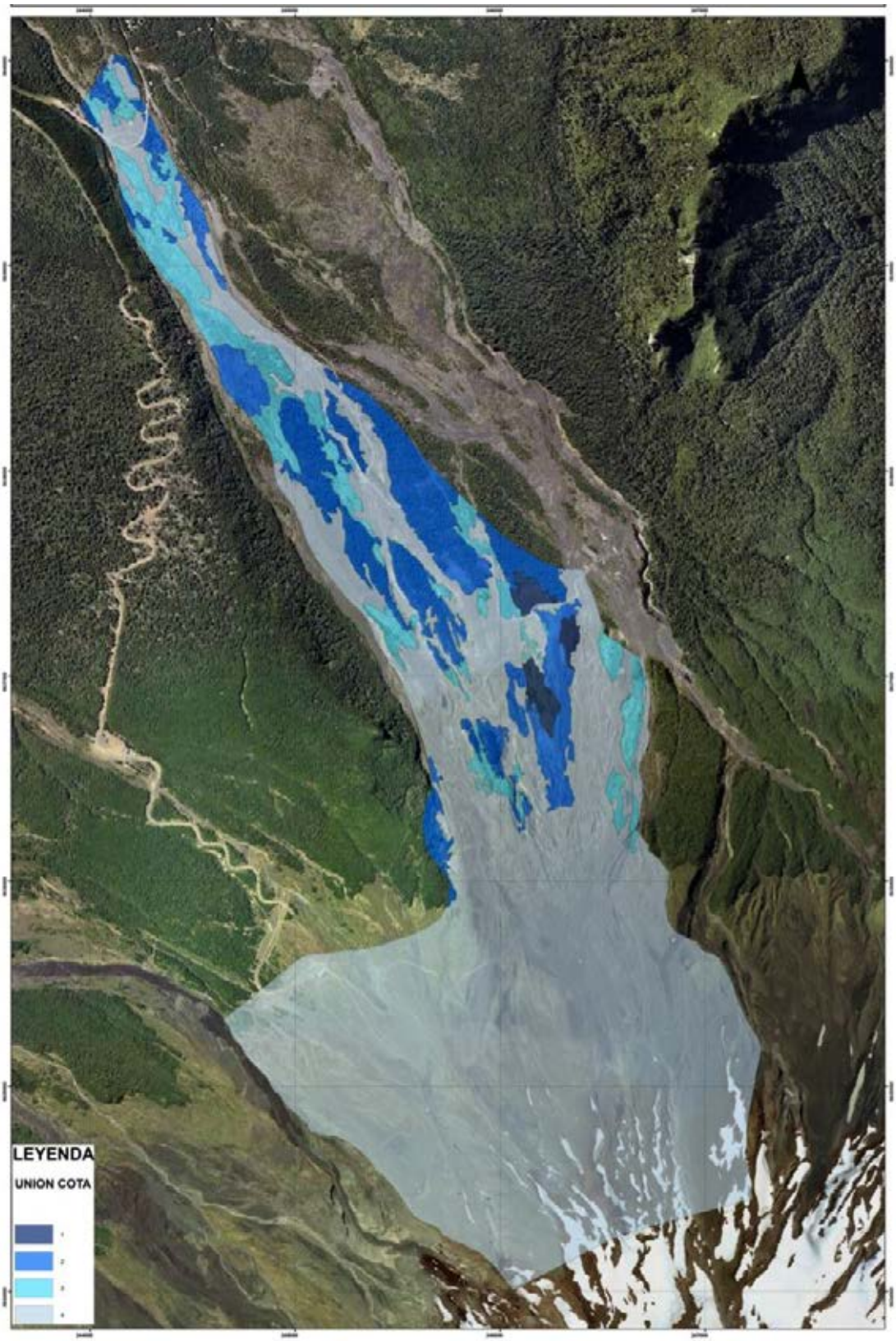


Imagen 14: Polígonos de COTA sector Rucapillán

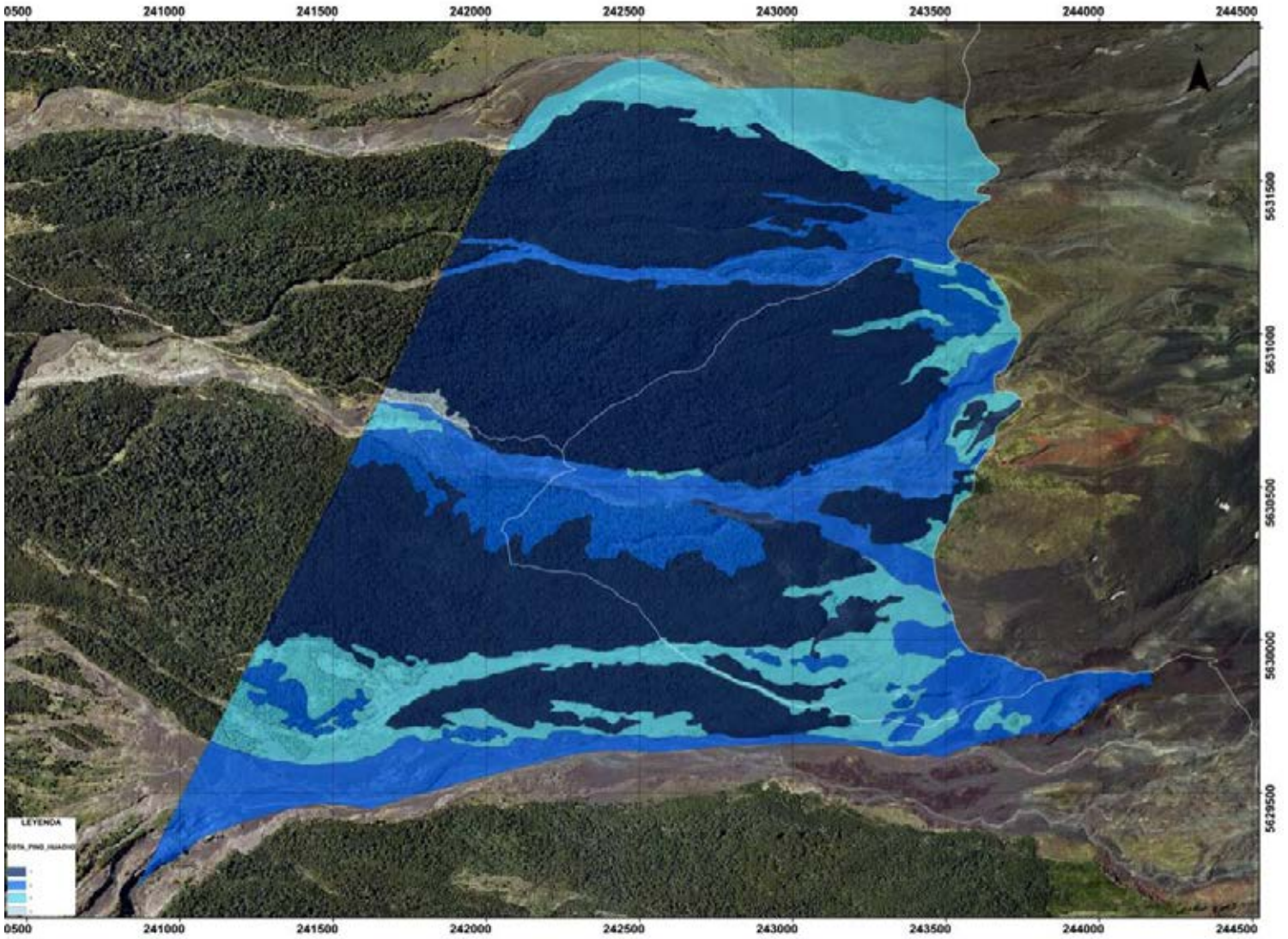


Imagen 15: Polígonos de COTA sector Pino Huacho

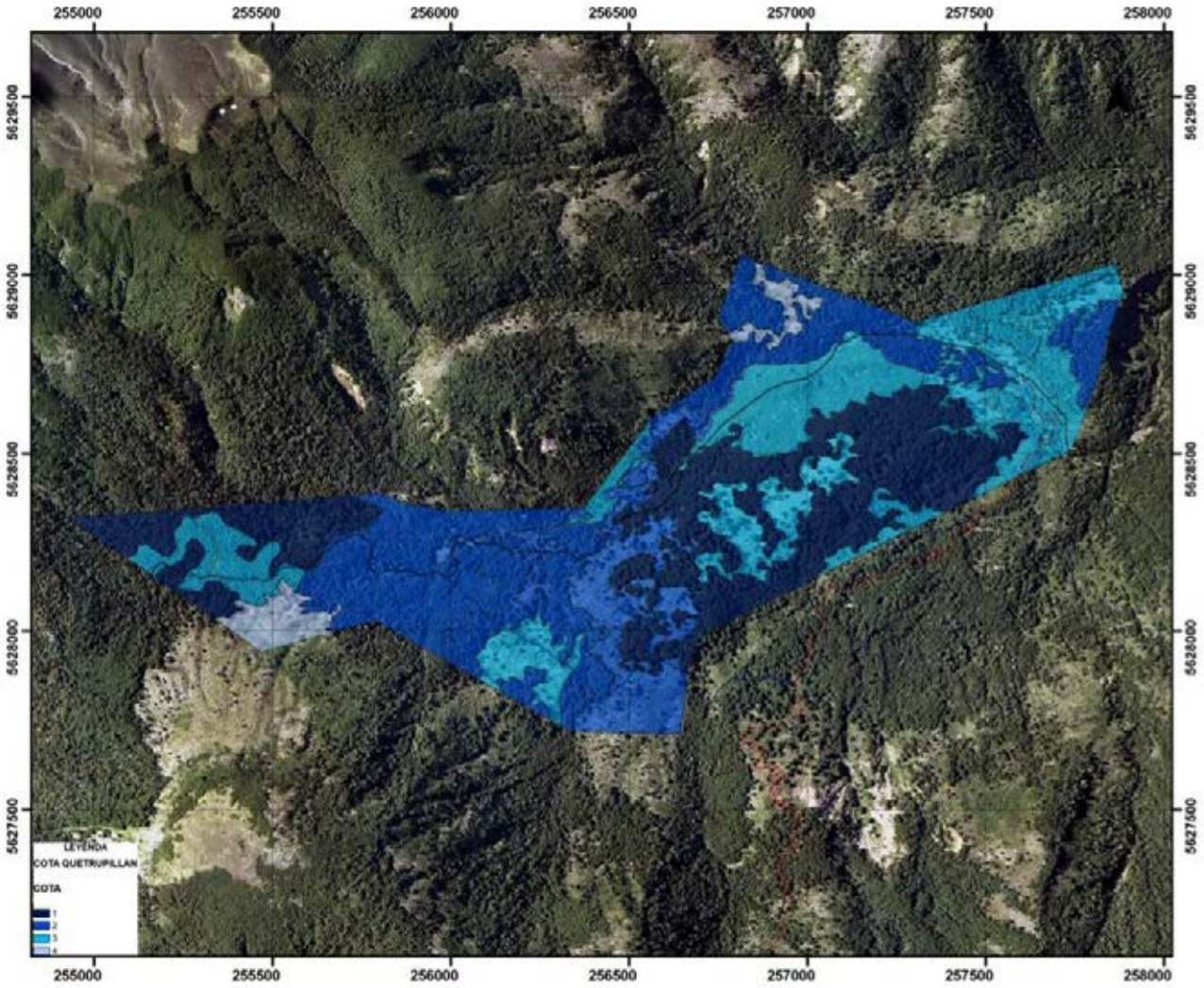


Imagen 16: Polígonos de COTA sector Quetrupillán

ETAPA III: CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA RECREATIVA-TURÍSTICA (CORT)

MICROZONIFICACIÓN ZONA DE USO INTENSIVO

Para cada sector de la ZUI del Parque Nacional Villarrica se elaboraron mapas de microzonificación, lo cuáles entregan información de las áreas de concesión, de equipamiento público, caminos y senderos (existentes y propuestos) y sitios de restauración y mitigación.

Sector Rucapillán:

Concesiones	• Todos los sitios para concesiones, excepto 1 y 4, se ubican en sectores con cobertura forestal, donde existe menor riesgo natural, protección eólica y solar, y mayor variedad de estructura vegetacional. • Los sitios 1 y 4 están ubicados en áreas en donde actualmente existe uso turístico, hay escasa cobertura vegetal con parches biofísicos escorial y estepa andina. Han sufrido impactos antrópicos.
Equipamiento público	• Los sitios proyectados consideran zonas para estacionamiento, con capacidad para 1.500 automóviles. • Conectados con los estacionamientos, se proyecta un sitio para baños públicos e informaciones para recibir a la gran demanda de visitantes esperados. Sitios para un mirador y casetas de control de CONAF, también son considerados.
Caminos	• Todos los sitios para concesiones y equipamiento público tienen acceso por caminos existentes, excepto los sitios para concesiones 8 y 9, que requieren de caminos privados de longitud menor.
Sitios de restauración y mitigación	• Hay tres sitios en el sector cubriendo parches biofísicos del tipo escorial, estepa andina, bosque achaparrado y bosque adulto, representando así toda la variedad afectable por las concesiones. • Están ubicados de manera adyacentes a los sitios para concesiones y equipamiento. • Sirven para generar amortiguaciones visuales y acústicas entre sitios de concesiones y de equipamiento

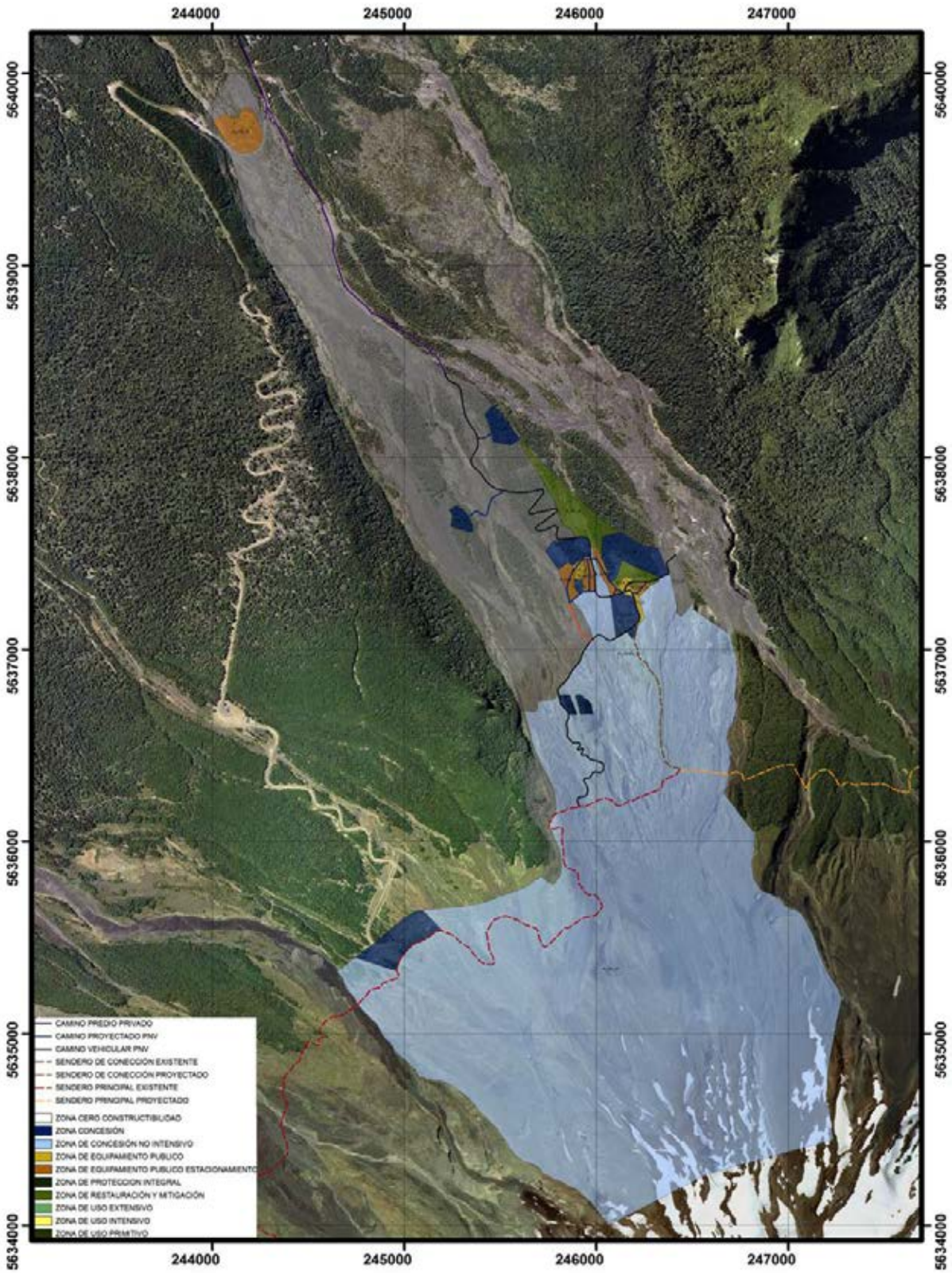


Imagen 17: Microzonificación ZUI sector Rucapillán

Sector Pino Huacho:

Concesiones	• Todos los sitios seleccionados se encuentran en ecosistemas primitivos y en general prístinos, con presencia de araucarias, pero con vegetación lo menos densa posible y con ausencia de riesgo natural. • Todos los sitios están destinados a servicios de alojamiento con una altura máxima de uno y dos pisos, requieren de generación propia de energía alternativa. • La selección de sitios está relacionada con el circuito de senderos proyectado. Con un sitio en la entrada del sector, adyacente al "Villarrica Traverse, y las demás están ubicadas adyacentes a la zona andina del Parque.
Equipamiento público	• Los sitios para equipamiento público están destinados a una vivienda para el control de la administración, baños públicos, camping y estacionamientos.
Caminos	• Se ingresa al sector de Pino Huacho por el camino municipal de Villarrica. Al interior no hay camino existente ni proyectado.
Sitios de restauración y mitigación	• Debido a la baja superficie destinada a estos sitios, y al buen estado de conservación de los mismos, no se han propuesto sitios de restauración y mitigación en este sector.

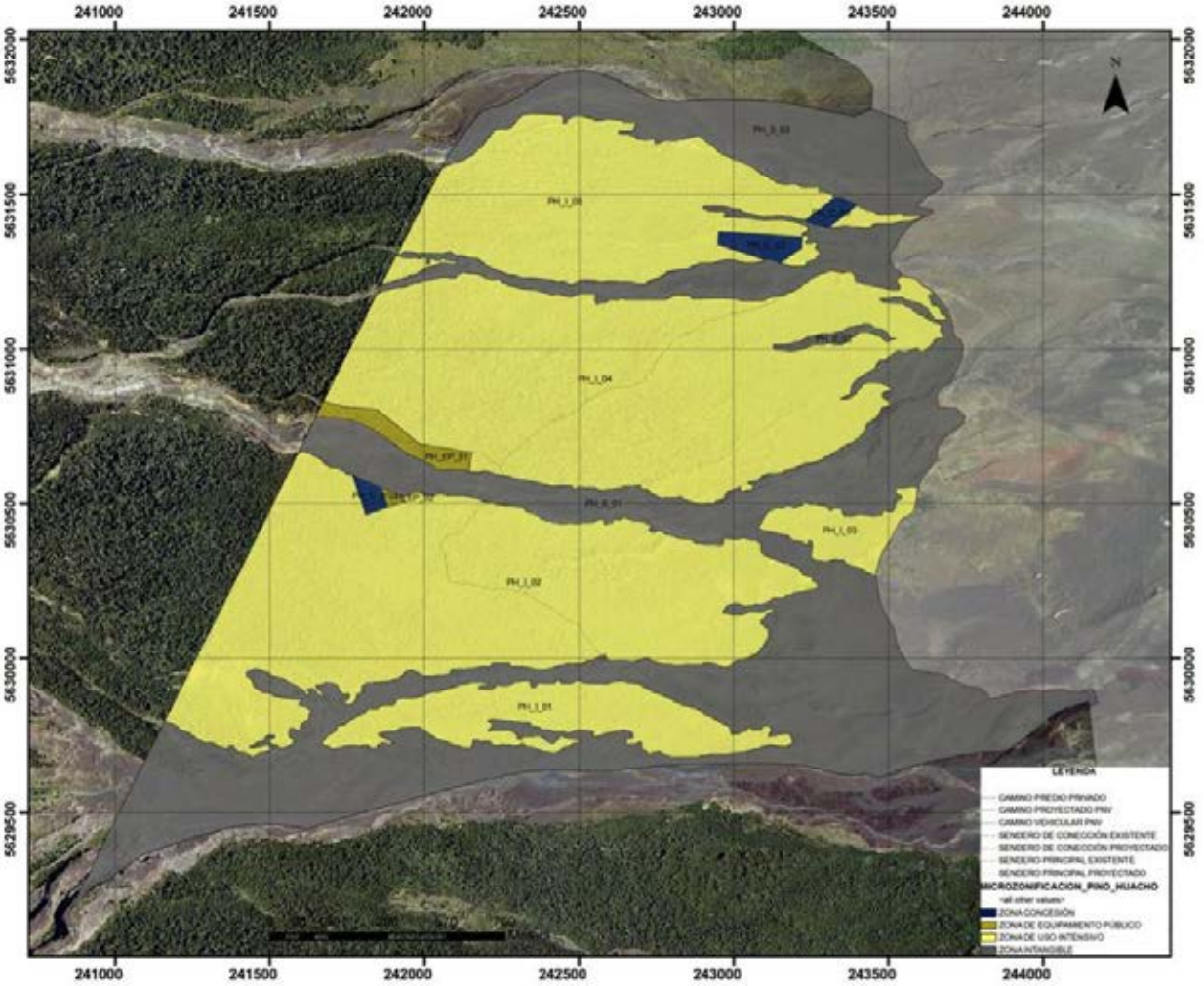


Imagen 18: Microzonificación ZUI sector Pino Huacho

Sector Quetrupillán:

Concesiones	• Hay 3 sitios para concesiones dentro de la ZUI sector Quetrupillán. • En general son lugares planos o con pendientes moderadas. • Los sitios de concesiones están ubicados en lugares estratégicos en cuanto al valor paisajístico y a los servicios adyacentes y proyectados. • Todos los sitios cumplen con la entrega de experiencia turística de pristinidad y soledad y están vinculados a sitios de atracción turística existentes.
Equipamiento público	• Los sitios propuestos cumplen con fortalecer el equipamiento público existente. • Estos sitios fueron elegidos de acuerdo a las necesidad de CONAF Araucanía y vinculados al camino público. • Mejoran la vigilancia y presencia de guardaparques en el sector. • Mejoran la experiencia turística basada en una expansión moderada de la superficie existente.
Caminos	• Considerando que el camino público existente mejorará atrayendo a un mayor número de visitantes, se requerirán mayor cantidad de servicios asociados a ellos.
Sitios de restauración y mitigación	• No se requieren sitios de restauración y mitigación para la recuperación de flora nativa en el sector, ya que el sector está un área de gran representatividad ecosistémica dentro del Parque, además de que la renovación tiene una amplia capacidad, incluso en aquellos lugares que han sufrido incendios. • Es un requerimiento básico para todos los sitios de concesión cumplir con la entrega anual de un estudio de línea de base y monitoreo de la fauna amenazada, especialmente de macromamíferos, anfibios y aves.

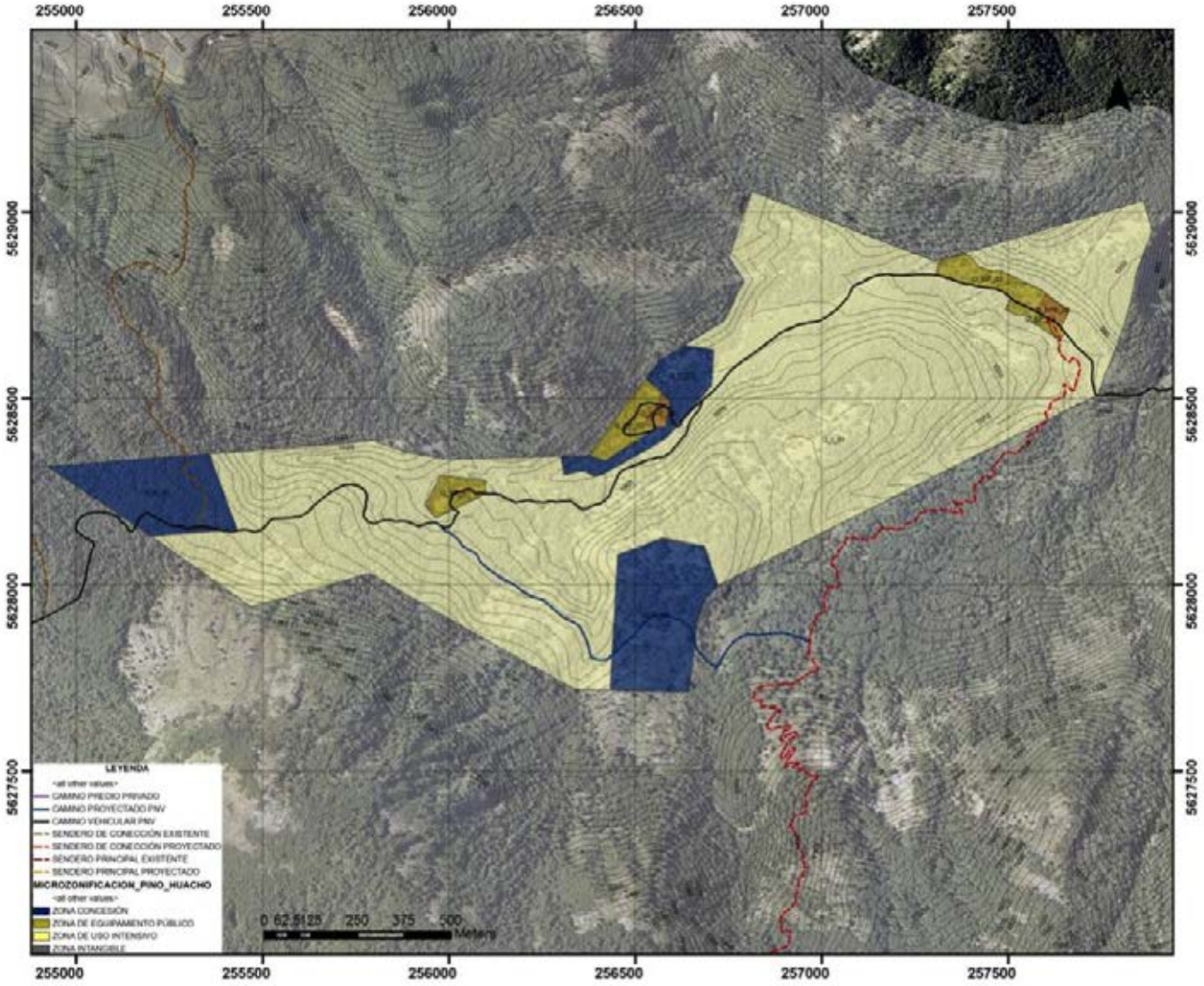


Imagen 19: Microzonificación ZUI sector Quetrupillán

FICHAS CORT

SITIO 01-CONCESIÓN- SECTOR RUCAPILLÁN			R_C_01
"Cafetería Centro de ski actual"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	58.179	80%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Anexo centro de montaña con cafetería, estacionamiento, andariveles	Materiales y colores mimetizantes, no alterar escurrimientos de agua	
Físico	Escorial, material volcánico, depósitos fluviales, piroclásticos.		
Biológico	Muy escasa vegetación del tipo estepa andina y bosque achaparrado		
Social	Cafetería y estacionamiento y base de andariveles del centro de esquí, punto de partida ascenso cráter del volcán		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA IV	COTA III	

ÁMBITO	INDICADORES DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
Físico-ambiental	Erosión hídrica: Presencia de regueras y zanjas	Obras para lograr el manejo de aguas superficiales y en pequeñas quebradas y zanjas del sitio.
	Alteración de cursos de agua	Obras civiles alrededor del terraplén de estacionamiento y vías de circulación.
	Predisposición de perturbación del hábitat por carácter abierto	Muros de contención, aforestación, reforestación y recuperación de hábitat para evitar el deterioro de los suelos
	Riesgo natural: Peligro de lahares, derrumbes y aluviones	Señalética para zonas de riesgo
Paisajístico-escénico	Cambios de textura o uso de materiales no presente	Materiales mimetizantes al escorial
	Instalaciones obstaculizantes	Aforestación alrededor del estacionamiento y construcciones

SITIO 02- CONCESIÓN-SECTOR RUCAPILLÁN			R_C_02
"Refugio Antiguo"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	5.857	30%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Pernoctación, miradores, circuitos de senderos interpretativos	Evitar el bloqueo de zonas laháricos, altura máxima de cuatro pisos	
Físico	Pendientes en general de más de 20 grados, rodeado por áreas de drenaje, material volcánico suelto.		
Biológico	Bosque achaparrado susceptible impactos debido a suelos pocos profundos. Ruinas del Antiguo Refugio constituye un peligro para el público y requiere de demolición o reutilización		
Social	Sitio se encuentra en camino público, buen acceso, conexión peatonal con sitio 3 .		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA IV 25%, COTA II 75%	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**
Físico-ambiental	Erosión hídrica, desmoronamiento de riberas, pérdida de horizonte orgánico del suelo		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos sensibles.
	Cambios en los Patrones de escorrentía superficial		Limitar el uso del sitio al 30% de su superficie, generar barreras bajas para demarcar estacionamientos, senderos, caminos.
	Riesgo Natural, remoción en masa, peligro de lahares, derrumbes y aluviones son frecuentes en áreas colindantes		Utilización de áreas colindantes solo para cruzar con pasarelas, puentes, no bloquear flujo de quebradas y zanjas volcánicas.
	Riesgo Natural: área de flujo volcánico adyacente		Puentes y pasarelas, señalización de riesgo
Paisajístico-escénico	Instalaciones cuya ubicación obstaculiza o disminuye el valor paisajístico		Reutilización o restauración de las ruinas o demolición y reutilización del sitio para infraestructura turística.
	Deterioro de elementos del paisaje por acción directa de visitantes.		El camino público adyacente al camino requiere de mejoramiento, con tranqueras bajas para limitar entrada y salida vehículos
Biológico	Pérdida de la capacidad regenerativa de la vegetación del sitio por compactación		Uso de pasarelas para circulación, tranqueras y barreras para limitar el paso en lugares con vegetación baja.

<table>
<tr><th colspan="3">SITIO 03-CONCESIÓN- SECTOR RUCAPILLÁN</th><th>R_C_03</th></tr>
<tr><th colspan="3">"Anexo Refugio Antiguo"</th><th></th></tr>
<tr><td colspan="3">CARACTERIZACIÓN DEL SITIO</td><td rowspan="9"> </td></tr>
<tr><td>Superficie</td><td>Total (m2)</td><td>Ocupación máxima (%)</td></tr>
<tr><td></td><td>6.158</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>Usos</td><td>Potenciales</td><td>Limitantes</td></tr>
<tr><td></td><td>Pernoctación, miradores, circuitos de senderos interpretativos</td><td>Evitar el bloqueo de zonas laháricas, altura máxima de cuatro pisos</td></tr>
<tr><td>Físico</td><td colspan="2">Pendientes en general de más de 20 grados, rodeado por áreas de drenaje, material volcánico suelto.</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Bosque achaparrado susceptible impactos debido a suelos pocos profundos.</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>ESTÁNDAR</td><td>Actual</td><td>Deseado</td></tr>
<tr><td></td><td>COTA II</td><td>COTA II</td></tr>
<tr><td>ÁMBITO</td><td colspan="2">INDICADORES DE IMPACTO</td><td>MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Físico-ambiental</td><td colspan="2">Erosión hídrica, desmoronamiento de riberas, pérdida de horizonte orgánico del suelo</td><td>Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos sensibles.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cambios en los Patrones de escorrentía superficial</td><td>Limitar el uso del sitio al 30% de su superficie, generar barreras bajas para demarcar estacionamientos, senderos, caminos.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgo Natural, remoción en masa, peligro de lahares, derrumbes y aluviones son frecuentes en áreas colindantes al sitio</td><td>Utilización de áreas colindantes solo para cruzar con caminos, pasarelas, puentes, no bloquear flujo de quebradas y zanjas volcánicas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgo Natural: área de flujo volcánico adyacente</td><td>Puentes y pasarelas, señalización de riesgo</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Reducción de Biomasa y Pérdida de la capacidad regenerativa de la vegetación del sitio por compactación</td><td>Uso de pasarelas para circulación, tranqueras y barreras para limitar el paso en lugares con vegetación baja. Se debe recuperar o reforestar un área dos veces mas grande de lo afectado por tala utilizando las mismas especies eliminado del sitio. Esto se debe efectuarse dentro de la zona de recuperación y mitigación de la ZUI del sector Rucapillán</td></tr>
</table>

SITIO 04-CONCESIÓN- SECTOR RUCAPILLÁN			R_C_04
"Mirador Rucapillán"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	25.505	70%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Restaurante, servicios comerciales centro de montaña, andariveles, góndolas, miradores, circuito turístico interpretativo	Barreras de baja altura para limitar el sitio dentro de un ecosistema abierto (como pircas de piedra), altura de construcción máxima de dos pisos	
Físico	Erosión severo alrededor de caminos y senderos		
Biológico	Reducción de biomasa tipo estepa andina		
Social	Es un sitio ideal para desarrollar un centro de montaña con restaurant, café, andariveles, góndolas, etc.		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	30% COTA III, 70% COTA IV	COTA III	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**
Físico-ambiental	Erosión Hídrica: presencia de regueras y zanjas causadas por acumulación de aguas.		Diseño de un sistema de circuitos de circulación para peatones y discapacitados con superficies resistentes a la erosión.
	Compactación del suelo, cambios significativos en la textura del suelo		Barreras, uso de pasarelas, diseño de un sistema de circuitos de circulación para peatones y discapacitados con superficies resistentes a la erosión.
	Alteración de Cursos de Agua, cambios en los Patrones de escorrentía superficial.		Diques, geotextiles, muros de contención, relleno con material orgánico, barreras, canaletas, canales para controlar aguas superficiales.
	Hábitat con predisposición de perturbación por estructura debido al carácter abierto		Uso de pircas de piedra, cercos, tranqueras para dirigir movimiento de visitantes dentro del predio, uso de pasarelas, terrazas y barandas.
Paisajístico-escénico	Experiencia Turística, Disfrute de Soledad y Silvestridad		Circuitos de senderos interpretativos a su interior
Biológico	Reducción de Biomasa, alteración de la abundancia y diversidad de formaciones vegetacionales		Recuperar un área dos veces mas grande de lo afectado por tala, dentro de la zona de recuperación y mitigación
Social	Evidencia de uso no programado de sectores		Barreras en caminos y senderos de acceso, tranqueras bajas y pasarelas, señalización indicando cuidar hábitat sensible, etc.

SITIO 05-CONCESIÓN- SECTOR RUCAPILLÁN			R_C_05
"Bosque Achaparrado"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	51.244	40%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Pernoctación, restaurante, circuito interpretativo	Pasarelas elevadas entre construcciones, altura máxima de tres pisos	
Físico	Sitio relativamente plano con capa vegetal de suelo, susceptible a la compactación del suelo.		
Biológico	Bosque achaparrado adulto, bosque adulto, coironales en buen estado ecológico.		
Social	Vistas panorámicas y hábitat local atractivo para visitantes		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA I Y IV 15%, II 70%	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**
Físico-ambiental	Erosión hídrica		Canalización aguas lluvias, pasarelas de madera
	Compactación del suelo		Pasarelas de madera para toda la circulación peatonal, caminos construidos con geotextiles, material estabilizado, etc.
	Alteración de aguas superficiales		Zanjas para el manejo de las aguas lluvias en lugares que han sido alterados por el uso turístico.
Paisajístico-escénico	Presencia de instalaciones cuya ubicación obstaculiza o disminuye el valor paisajístico		Limitar la altura de construcciones a un piso y medio arriba de la altura promedio de los árboles achaparrado adulto del sitio.
	Ancho o tamaño desproporcionado de infraestructura.		Altura máxima de un piso y medio mas arriba de las copas de árboles del bosque
Biológico	Reducción de Biomasa		Barreras, tranqueras en estacionamientos, pasarelas con barandas, señalización. Se debe recuperar un área dos veces mas grande de lo afectado por tala, dentro de la zona de recuperación
	Especies y o Sitios Sensibles a la Perturbación: Presencia de Especies de Fauna o Flora Sensibles		Evitar la perturbación del hábitat del "carpintero negro", evitando ruidos, señalización y supervisión del comportamiento de los visitantes.
Social	Experiencia Turística, Disfrute de Soledad y Silvestridad		Conservación de la experiencia turística del sitio utilizando esparcimiento de infraestructura, generación de huellas y senderos.

<table>
<tr><th colspan="3">SITIO 06-CONCESIÓN- SECTOR RUCAPILLÁN</th><th>R_C_06</th></tr>
<tr><th colspan="3">"Isla"</th><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">CARACTERIZACIÓN DEL SITIO</td><td rowspan="8"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">Superficie</td><td>Total (m2)</td><td>Ocupación máxima (%)</td></tr>
<tr><td>2.774</td><td>80%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Usos</td><td>Potenciales</td><td>Limitantes</td></tr>
<tr><td>Tiendas comerciales, baños, otros servicios</td><td>Altura máxima de un piso, techos no reflejantes, pasarelas de circulación</td></tr>
<tr><td>Físico</td><td colspan="2">Pendientes moderados a fuertes, material escorial con escasa vegetación.</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">Se encuentra entre dos segmentos de estacionamientos del centro de montaña</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESTÁNDAR</td><td>Actual</td><td>Deseado</td></tr>
<tr><td>COTA III</td><td>COTA III</td></tr>
<tr><td>ÁMBITO</td><td colspan="2">INDICADORES DE IMPACTO</td><td>MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Físico-ambiental</td><td colspan="2">Erosión hídrica causado por aguas de techos</td><td>El manejo de aguas lluvias es obligatorio, utilizando canaletas y evacuación de aguas a zanjas y canales.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Hábitat con predisposición de perturbación por estructura debido al carácter abierto</td><td>Uso de pircas de piedra, cercos, tranqueras para dirigir movimiento de visitantes dentro del predio, uso de pasarelas, terrazas y barandas.</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Reducción de biomasa: Destrucción, reemplazo o uso de sustrato de alto valor para la sobrevivencia de especies de flora</td><td>Pasarelas de madera para impedir el pisoteo y destrucción de la vegetación baja</td></tr>
</table>

SITIO 07-CONCESIÓN- SECTOR RUCAPILLÁN			R_C_07
"El Escorial"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	25.519	60%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Comercial, cafetería, alojamiento	Intentar ubicar las construcciones adyacentes, y no dentro, del bosque, altura máxima de dos pisos	
Físico	Adyacente a una quebrada profunda de alta sensibilidad ecológica.		
Biológico	Bosque achaparrado y estepa andina.		
Social	Vistas panorámicas. Este sitio se encuentra adyacente a dos estacionamientos públicos y esta conectado actualmente por caminos existentes.		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA II	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**
Físico-ambiental	Erosión Eólica: Sitio está muy expuesta al viento y hay riesgo de erosión eólica.		Se debe instalar pasarelas de madera o material similar para cruzar áreas de estepa andina expuestas al viento.
	Riesgo natural: derrumbes, peligro lahares.		En áreas adyacente al sitio hay riesgo natural, debido a que hay una quebrada profunda con material rocosa muy inestable. Se debe proteger a visitantes advirtiendo de este peligro y poner barreras, pasarelas y cierre donde sea necesario para evitar accidentes.
Biológico	Reducción de Biomasa: Alteración de la abundancia y diversidad de formaciones vegetacionales		El parche biofísico estepa andina podrá sufrir impactos por el pisoteo. Se recomienda protección con tranqueras bajas donde posible. Se debe recuperar o reforestar un área dos veces mas grande de lo afectado por tala utilizando las mismas especies eliminado del sitio. Esto se debe efectuarse dentro de la zona de recuperación y mitigación de la ZUI del sector Rucapillán

<table>
<tr><td colspan="3">SITIO 08-CONCESIÓN- SECTOR RUCAPILLÁN</td><td>R_C_08</td></tr>
<tr><td colspan="4">"Bosque Achaparrado 2"</td></tr>
<tr><td colspan="3">CARACTERIZACIÓN DEL SITIO</td><td rowspan="10"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">Superficie</td><td>Total (m2)</td><td>Ocupación máxima (%)</td></tr>
<tr><td>11.015</td><td>50%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Usos</td><td>Potenciales</td><td>Limitantes</td></tr>
<tr><td>Alojamiento</td><td>Altura máxima de tres pisos, evitar materiales reflectantes</td></tr>
<tr><td>Físico</td><td colspan="2">Isla de vegetación entre dos quebradas tipo escorial, pendiente moderado</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Bosque achaparrado adulto</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">Sitio permite contemplación y soledad, buen distancia a camino público.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESTÁNDAR</td><td>Actual</td><td>Deseado</td></tr>
<tr><td>COTA II</td><td>COTA II</td></tr>
<tr><td>ÁMBITO</td><td colspan="2">INDICADORES DE IMPACTO</td><td>MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Físico-ambiental</td><td colspan="2">Compactación del suelo</td><td>Se debe utilizar pasarelas de madera o material similar para evitar la compactación de la delgada capa orgánico de suelo del sitio.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgo Natural: Áreas de flujo lahárico adyacente al sitio.</td><td>En áreas sensibles a la perturbación y a deslizamiento de suelo, señalización y barreras tales como tranqueras, pircas de piedra o similar deben ser instalados.</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Reducción de Biomasa: Alteración sitio de visita, pisoteo general, huellas de vehículos, con presencia de vegetación nativa.</td><td>Se debe recuperar o reforestar un área dos veces mas grande de lo afectado por tala utilizando las mismas especies eliminado del sitio. Esto se debe efectuarse dentro de la zona de recuperación y mitigación de la ZUI del sector Rucapillán</td></tr>
</table>

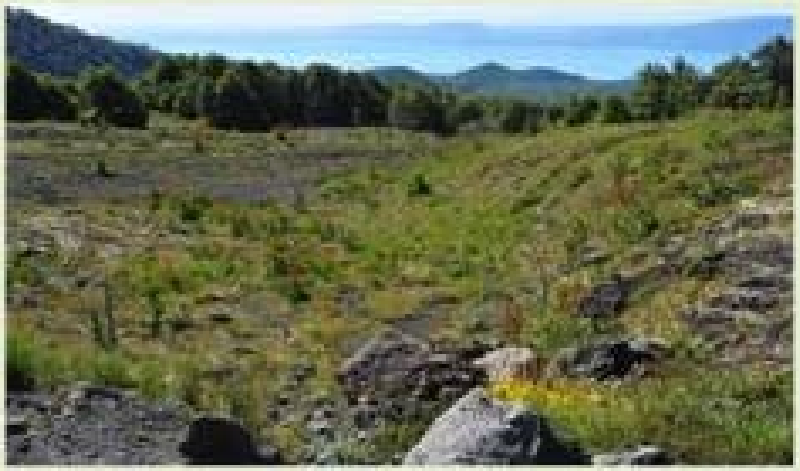
SITIO 09-CONCESIÓN- SECTOR RUCAPILLÁN			R_C_09
"Bosque Achaparrado 3"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	19.754	50%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Comercial, servicio de alimentación	Altura máxima de tres pisos, evitar materiales reflectantes	
Físico	Área con pendiente moderado a suave, suelos orgánicos pocos profundos.		
Biológico	Parche de bosque donde esta ubicado el sitio es de 17.3 hectáreas y una disminución de la cobertura de bosque dentro del sitio no afectará de manera significativo la salud del parche.		
Social	Adyacente al camino público genera ruidos durante la época de esquí.		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA II	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**
Físico-ambiental	Compactación de suelo: Perdida de características orgánicas sueltas del suelo, hojarasca visiblemente afectada por pisoteo		Barreras entre el estacionamiento y construcciones, pasarelas de madera o material similar, tranqueras, pircas de piedra.
Biológico	Reducción de biomasa: Destrucción, reemplazo o uso de sustrato de alto valor para la sobrevivencia de especies de flora		Se debe recuperar o reforestar un área dos veces mas grande de lo afectado por tala utilizando las mismas especies eliminado del sitio. Esto se debe efectuarse dentro de la zona de recuperación y mitigación de la ZUI del sector Rucapillán
Social	Experiencia Turística, Disfrute de Soledad y Silvestridad: Sitios de visita se encuentran a una distancia poco prudente a otros sitios de visita, generando la probabilidad de congestión, ruidos, olores, etc. que afectan la calidad de la experiencia turística de visitantes.		Dada la corta distancia al camino (y el ruido que los vehículos generan), se recomienda utilizar este sitio para el staff del centro de esquí, usos comerciales, o uso interno para la mantención del centro de montaña (oficinas, etc.).

SITIO 10-EQUIPAMIENTO PÚBLICO- SECTOR RUCAPILLÁN			R_EP_01
"Caseta Control CONAF"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	6.405	25%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Caseta de control, informaciones	Máxima altura de un piso, no usar materiales reflectante, uso de pasarelas, barreras de baja altura delimitando el sitio	
Físico	Textura del suelo frágil, pendiente es un factor relevante, predisposición erosión.		
Biológico	Parche biofísico tipo Estepa andina, con impactos antrópicos		
Social	Área de congregación de turistas, es un sitio no programado existente		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	25% COTA III, 75% COTA II	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**
Físico-ambiental	Erosión hídrica: Inestabilidad mecánica de laderas, riesgo de deslizamiento de tierra.		El pendiente del sitio es un factor que agrava la erosión del sitio. Muros de contención son recomendado para áreas donde hay problemas de erosión.
	Compactación del suelo:. Pérdida en la dinámica de retención de agua del suelo, con la presencia de pozas o signos fuertes de anegamiento.		Se recomienda el uso de senderos y huellas bien delimitados y preferencialmente el uso de escalones y pasarelas de madera en áreas de alto tráfico.
	Alteración de Cursos de Agua: 2. Cambios en los Patrones de escorrentía superficial, con presencia de cursos artificiales de drenaje relacionado a obras, infraestructura, circulación		Mejorar circulación con pavimentación con carpeta asfáltica usando tonos del parche biofísico escorial.
Social	Evidencia de uso no programado de sectores: Apertura de sitios de visita no programados tales como sitios para carpas, fogones, miradores, pisoteo de cumbres, a zonas ribereñas.		Se recomienda el uso de tranqueras bajas en todo el sitio para limitar la reducción de biomasa y destrucción de hábitat causado por visitantes saliendo del estacionamiento R_EPE_01 y sitios de concesiones.

<table>
<tr><td colspan="3">SITIO 11-EQUIPAMIENTO PÚBLICO- SECTOR RUCAPILLÁN</td><td>R_EP_02</td></tr>
<tr><td colspan="3">"Mirador CONAF"</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">CARACTERIZACIÓN DEL SITIO</td><td rowspan="8"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">Superficie</td><td>Total (m2)</td><td>Ocupación máxima (%)</td></tr>
<tr><td>2.637</td><td>25%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Usos</td><td>Potenciales</td><td>Limitantes</td></tr>
<tr><td>Mirador, circuito interpretativo, museo de historia natural/cultural, baños</td><td>Máxima altura de un piso y medio, material mimetizantes y no reflectantes</td></tr>
<tr><td>Físico</td><td colspan="2">Terreno plano con suelo vegetal delgado pero en buen estado ecológico.</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">El mirador esta ubicado dentro de un parche biofísico Estepa Andina densa de 24 hectáreas, es un parche de alto valor ecológico. Se afectará solo 25% de la superficie del sitio con pasarelas, terrazas, miradores, etc.</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">Vistas panorámicas muy atractivas, adyacente a 3 áreas de estacionamiento público, excelente acceso. Hay un peligro de uso no programado de sectores y esto se debe remediar limitando los accesos al sitio.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESTÁNDAR</td><td>Actual</td><td>Deseado</td></tr>
<tr><td>COTA I</td><td>COTA I</td></tr>
<tr><td>ÁMBITO</td><td colspan="2">INDICADORES DE IMPACTO</td><td>MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Físico-ambiental</td><td colspan="2">Compactación del suelo: Pérdida de la capacidad regenerativa de la vegetación del sitio por compactación.</td><td>Un 25% de la superficie del sitio puede ser utilizado para la circulación peatonal del sitio, utilizando pasarelas de madera, terrazas, miradores, etc.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Hábitat con predisposición de perturbación por estructura: Cambios en los Patrones de escorrentía superficial</td><td>Para evitar la destrucción de vegetación, toda la circulación del sitio debe ser por pasarelas, terrazas, miradores,, con barandas y cierres que protegen el hábitat de estepa andina de alto valor ecológico.</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Reducción de biomasa: Alteración alrededor de sitios de visita, pisoteo general huellas de vehículos, con presencia de vegetación nativa.</td><td>Construcción de pasarelas, miradores y terrazas conectando la infraestructura del sitio, que indiquen los lugares habilitados para el tránsito de personas y vehículos</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">Evidencia de uso no programado de sectores: Apertura de sitios de visita no programados</td><td>Barreas delimitantes de baja altura en todo el borde de camino que no sea acceso.</td></tr>
</table>

SITIO 12-EQUIPAMIENTO PÚBLICO- SECTOR RUCAPILLÁN			R_EP_03
"Centro de informaciones CONAF"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	5.110	80%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Baños públicos, centro de informaciones	Altura máxima de un piso y medio, materiales mimetizantes y no reflejantes, barreras delimitantes, pasarelas de madera	
Físico	Sitio plano con escasa vegetación		
Biológico	Bosque achaparrado adulto con estepa andina abierta		
Social	Está entre dos sitios para estacionamientos		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA II 25%, COTA III 75%	COTA III	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**
Físico-ambiental	Compactación de suelo: Pérdida de la capacidad regenerativa de la vegetación del sitio por compactación.		Pasarelas de madera y barreas delimitantes de baja altura
Paisajístico-escénico	Obstaculización de vistas: Presencia de instalaciones cuya ubicación obstaculiza o disminuye el valor paisajístico u obstaculiza la vista de atractivos escénicos del Parque, limitando el disfrute o el valor turístico del área.		Altura máxima de las construcciones de un piso y medio, para que no dominen el paisaje ni obstaculicen las vistas de los sitios de más arriba
Biológico	Reducción de biomasa: Perturbación a la biota colonizadora (líquenes musgos, herbáceas, etc.) fundamentales para sucesión de ecosistemas y estabilidad del suelo.		Pasarelas de madera sobre estepa andina, barreras delimitantes de baja altura
Social	Evidencia de uso no programado de sectores: Apertura de sendas de penetración no programadas u otros tipos de impactos al paisaje debidos al uso no programado del ASP.		Pasarelas de madera sobre estepa andina, barreras delimitantes de baja altura

SITIO 13-EQUIPAMIENTO PÚBLICO ESTACIONAMIENTOS- SECTOR RUCAPILLÁN			R_EPE_01
"Estacionamiento de verano"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	3.812	95%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Estacionamientos	Barrera delimitante del sitio, materiales mimetizantes	
Físico	Pendiente moderada con presencia de rocas volcánicas y material escorial		
Biológico	Estepa andina semidensa		
Social	Sitio adyacente a otros sitios de concesión y de equipamiento		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA II 50%, COTA IV 50%	COTA IV	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**
Físico-ambiental	Erosión hídrica y eólica: Inestabilidad mecánica de laderas, riesgo de deslizamiento de tierra.		Muros de contención, uso de geotextiles y contemplar el uso de pavimento mimetizantes
	Compactación del Suelo: Aumento de escurrimiento superficial, permeabilidad afectada por compactación o pérdida de la capacidad de infiltración de aguas lluvia.		Canalización de drenaje es necesario para que el estacionamiento proyectado sea de calidad y no se utilicen otros sitios no destinados para ello.
	Hábitat con predisposición de perturbación por estructura: Potencial de perturbación debido al carácter abierto		Barreras delimitantes del sitio, entradas designadas
Paisajístico-escénico	Textura: Cambio de textura o uso de materiales no presentes y no armónicos con el paisaje y ambiente natural del área.		Utilizar materiales mimetizantes y no reflectantes, color escorial
Biológico	Reducción de biomasa: Destrucción, reemplazo o uso de sustrato de alto valor para la sobrevivencia de especies de flora.		Recuperación de hábitat dentro de los tres sectores para ello
Social	Evidencia de uso no programado de sectores: Apertura de sendas de penetración no programadas u otros tipos de impactos al paisaje debidos al uso no programado del ASP.		Barreras delimitantes de baja altura, circulación direccionada

<table>
<tr><th colspan="3">SITIO 14-EQUIPAMIENTO PÚBLICO ESTACIONAMIENTOS- SECTOR RUCAPILLÁN
"Estacionamiento 2"</th><th>R_EPE_02</th></tr>
<tr><td colspan="3">CARACTERIZACIÓN DEL SITIO</td><td rowspan="6">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">Superficie</td><td>Total (m2)</td><td>Ocupación máxima (%)</td></tr>
<tr><td>10.643</td><td>90%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Usos</td><td>Potenciales</td><td>Limitantes</td></tr>
<tr><td>Estacionamientos, baños</td><td>Barrera delimitante del sitio, materiales mimetizantes</td></tr>
<tr><td>Físico</td><td colspan="2">Pendiente moderada con presencia de rocas volcánicas y material escorial</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Estepa andina abierta y escorial con recolonización de especies primarias de árboles</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">Se ubica entre el mirado de Conaf y el camino público</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESTÁNDAR</td><td>Actual</td><td>Deseado</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>COTA III 80%, COTA IV 20%</td><td>COTA IV</td></tr>
<tr><td>ÁMBITO</td><td colspan="2">INDICADORES DE IMPACTO</td><td>MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Físico-ambiental</td><td colspan="2">Erosión hídrica: Inestabilidad mecánica de laderas, riesgo de deslizamiento de tierra.</td><td>Muros de contención, uso de geotextiles y contemplar el uso de pavimento mimetizantes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Compactación del Suelo: Aumento de escurrimiento superficial, permeabilidad afectada por compactación o pérdida de la capacidad de infiltración de aguas lluvia.</td><td>Canalización de drenaje es necesario para que el estacionamiento proyectado sea de calidad y no se utilicen otros sitios no destinados para ello.</td></tr>
<tr><td>Paisajístico-escénico</td><td colspan="2">Textura: Cambio de textura o uso de materiales no presentes y no armónicos con el paisaje y ambiente natural del área.</td><td>Utilizar materiales mimetizantes y no reflectantes, color escorial</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Reducción de Biomasa: Destrucción, reemplazo o uso de sustrato de alto valor para la sobrevivencia de especies de flora.</td><td>Recuperación de dos veces el hábitat destruido dentro de los tres sitios para ello en el sector Rucapillán</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">Experiencia Turística, Disfrute de Soledad y Silvestridad: El lugar es poco atractivos para visitantes y/o no presenta cualidades sobresalientes que justifican el desarrollo de un sitio de visita o tiene cualidades que generan un efecto negativo a la experiencia turística del visitante.</td><td>Aforestación del 10% de la superficie del sitio para generar sombra para autos</td></tr>
</table>

SITIO 15- EQUIPAMIENTO PÚBLICO ESTACIONAMIENTOS- SECTOR RUCAPILLÁN			R_EPE_03
"Estacionamiento 3"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	10.957	90%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Estacionamientos, baños	Barrera delimitante del sitio, materiales mimetizantes	
Físico	Pendiente moderada con presencia de rocas volcánicas y material escorial		
Biológico	Estepa andina abierta y escorial con recolonización de especies primarias de árboles		
Social	Se ubica entre el mirado de Conaf y el camino público		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA III 15%, COTA IV 85%	COTA IV	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**
Físico-ambiental	Erosión hídrica: Inestabilidad mecánica de laderas, riesgo de deslizamiento de tierra.		Muros de contención, uso de geotextiles y contemplar el uso de pavimento mimetizante
	Compactación del Suelo: Aumento de escurrimiento superficial, permeabilidad afectada por compactación o pérdida de la capacidad de infiltración de aguas lluvia.		Canalización de drenaje es necesario para que el estacionamiento proyectado sea de calidad y no se utilicen otros sitios no destinados para ello.
Paisajístico-escénico	Textura: Cambio de textura o uso de materiales no presentes y no armónicos con el paisaje y ambiente natural del área.		Utilizar materiales mimetizantes y no reflectantes, color escorial
Biológico	Reducción de Biomasa: Destrucción, reemplazo o uso de sustrato de alto valor para la sobrevivencia de especies de flora.		Recuperación de dos veces el hábitat destruido dentro de los tres sitios para ello en el sector Rucapillán
Social	Experiencia Turística, Disfrute de Soledad y Silvestridad: El lugar es poco atractivos para visitantes y/o no presenta cualidades sobresalientes que justifican el desarrollo de un sitio de visita o tiene cualidades que generan un efecto negativo a la experiencia turística del visitante.		Aforestación del 10% de la superficie del sitio para generar sombra para autos

<table>
<tr><td colspan="3">SITIO 16-EQUIPAMIENTO PÚBLICO ESTACIONAMIENTO- SECTOR RUCAPILLÁN</td><td>R_EPE_04</td></tr>
<tr><td colspan="3">"Estacionamiento Anexo"</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">CARACTERIZACIÓN DEL SITIO</td><td rowspan="8"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">Superficie</td><td>Total (m2)</td><td>Ocupación máxima (%)</td></tr>
<tr><td>39.997</td><td>80%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Usos</td><td>Potenciales</td><td>Limitantes</td></tr>
<tr><td>Estacionamiento</td><td>Barrera delimitante del sitio, materiales mimetizantes</td></tr>
<tr><td>Físico</td><td colspan="2">Zona escorial perturbada por extracción de material</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Escasa vegetación, escorial perturbada</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">El sitio se encuentra en la bifurcación del camino al actual centro de ski y el futuro sector de desarrollo del centro de montaña</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESTÁNDAR</td><td>Actual</td><td>Deseado</td></tr>
<tr><td>COTA IV 65%, COTA II 35%</td><td>COTA IV</td></tr>
<tr><td>ÁMBITO</td><td colspan="2">INDICADORES DE IMPACTO</td><td>MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Físico-ambiental</td><td colspan="2">Erosión hídrica: Inestabilidad mecánica de laderas, riesgo de deslizamiento de tierra.</td><td>Muros de contención, uso de geotextiles y contemplar el uso de pavimento mimetizante</td></tr>
<tr><td colspan="2">Compactación del Suelo: Aumento de escurrimiento superficial, permeabilidad afectada por compactación o pérdida de la capacidad de infiltración</td><td>Canalización de drenaje es necesario para que el estacionamiento proyectado sea de calidad y no se utilicen otros sitios no destinados para ello.</td></tr>
<tr><td>Paisajístico-escénico</td><td colspan="2">Textura: Cambio de textura o uso de materiales no presentes y no armónicos con el paisaje y ambiente natural del área.</td><td>Utilizar materiales mimetizantes y no reflectantes, color escorial</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Reducción de Biomasa: Destrucción, reemplazo o uso de sustrato de alto valor para la sobrevivencia de especies de flora.</td><td>Recuperación de dos veces el hábitat destruido dentro de los tres sitios para ello en el sector Rucapillán</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">Experiencia Turística, Disfrute de Soledad y Silvestridad: El lugar es poco atractivos para visitantes y/o no presenta cualidades sobresalientes que justifican el desarrollo de un sitio de visita o tiene cualidades que generan un efecto negativo</td><td>Aforestación del 10% de la superficie del sitio para generar sombra para autos</td></tr>
</table>

SITIO 17-CONCESIÓN NO INTENSIVA/RESTAURACIÓN Y MITIGACIÓN- SECTOR RUCAPILLÁN			R_CNIRM_01
"Área esquiable en zona no intensiva"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	243.088	5%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Recuperación y mitigación, cancha de ski, andariveles, circulación	Andariveles y casa de motores no deben afectar significativamente a la vegetación nativa	
Físico	Pendientes fuertes, estepa andina y escoriales		
Biológico	Parche biofísico de praderas alto andinas de alto valor, evitar su uso		
Social	Contiene un sendero que conecta con "Villarrica Traverse"		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA I 30%, COTA II 50%, COTA IV 20%	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**
Físico-ambiental	Compactación del Suelo: Pérdida de la capacidad regenerativa de la vegetación del sitio por compactación.		Barreas delimitantes de baja altura para sitios colindantes R_EPE_01 y R_EPE_04
Paisajístico-escénico	Impactos visuales: Impactos visuales de forma, color o textura y intrusión por posición de acciones antrópicas o infraestructura que se encuentra fuera del Parque, afectando el valor paisajístico o ambiental del área.		Torres de andariveles deben ser pintadas blancas para mimetizar con el paisaje de nieve
Biológico	Especies y o Sitios Sensibles a la Perturbación		Praderas alto andinas deben ser recuperadas en áreas que han sufrido deterioro, pues son de baja representatividad y alto valor ecosistémico.

SITIO 18-RESTAURACIÓN Y MITIGACIÓN- SECTOR RUCAPILLÁN			R_RM_01
"Zona de Amortiguación 1"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	16.393	0%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Conservación, recuperación y mitigación	Este sitio debe ser considerado un sitio de preservación. Cualquier recuperación de hábitat debe ser bien fundamentada.	
Físico	Nula pendiente a moderada, posibles problemas de drenaje en invierno.		
Biológico	Contiene hábitat de alto valor de estepa andina densa y bosque achaparrado.		
Social	Colinda con un importante mirador público y un sitio concesión. Es un importante amortiguador de impactos visuales y acústicos para los sitios del sector.		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	80% COTA I, 20% COTA II	COTA I	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**
Físico-ambiental	Compactación del Suelo: Pérdida en la dinámica de retención de agua del suelo, con la presencia de pozas o signos fuertes de anegamiento.		Barreras de baja altura delimitando con los sitios de concesiones 5 y de equipamiento 2
Biológico	Reducción de Biomasa: Alteración de la abundancia y diversidad de formaciones vegetacionales, impacto a especies de flora sensibles o alteración de abundancia y/o distribución de especies sensibles con baja tolerancia a la perturbación		Barreras de baja altura delimitando con los sitios de concesiones 5 y de equipamiento 2

<table>
<tr><td colspan="3">SITIO 19-CONCESIÓN- SECTOR RUCAPILLÁN</td><td>R_RM_02</td></tr>
<tr><td colspan="4">"Zona de amortiguación 2"</td></tr>
<tr><td colspan="3">CARACTERIZACIÓN DEL SITIO</td><td rowspan="6"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">Superficie</td><td>Total (m2)</td><td>Ocupación máxima (%)</td></tr>
<tr><td>64.828</td><td>5%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Usos</td><td>Potenciales</td><td>Limitantes</td></tr>
<tr><td>Conservación, restauración y mitigación</td><td>5% de la superficie destinada a viveros</td></tr>
<tr><td>Físico</td><td colspan="2">Afectado por escoriales y lahares, pendiente moderada</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Recolonización de especies de árboles</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">Adyacente al camino público, buen lugar para ubicación de vivero de plantas nativas</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESTÁNDAR</td><td>Actual</td><td>Deseado</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>COTA II 50%, COTA III 30%, COTA IV 20%</td><td>COTA II</td></tr>
<tr><td>ÁMBITO</td><td colspan="2">INDICADORES DE IMPACTO</td><td>MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</td></tr>
<tr><td>Físico-ambiental</td><td colspan="2">Compactación del Suelo: Pérdida en la dinámica de retención de agua del suelo, con la presencia de pozas o signos fuertes de anegamiento.</td><td>Barreras delimitantes de baja altura con el camino público</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Reducción de Biomasa: Alteración de la abundancia y diversidad de formaciones vegetacionales, impacto a especies de flora sensibles o alteración de abundancia y/o distribución de especies sensibles con baja tolerancia a la perturbación</td><td>Barreras delimitantes de baja altura con el camino público</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">SITIO 01- CONCESIÓN- SECTOR PINO HUACHO</td><td>PH_C_01</td></tr>
<tr><td colspan="3">"Quebrada Pino Huacho 1"</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">CARACTERIZACIÓN DEL SITIO</td><td rowspan="9"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">Superficie</td><td>Total (m2)</td><td>Ocupación máxima (%)</td></tr>
<tr><td>7.637</td><td>70%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Usos</td><td>Potenciales</td><td>Limitantes</td></tr>
<tr><td>Alojamiento</td><td>Altura máxima de dos pisos</td></tr>
<tr><td>Físico</td><td colspan="2">Bosque con impacto de actividad. volcánica</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Bosque achaparrado y estepa andina</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">Sitio cercano al Villarrica Traverse</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESTÁNDAR</td><td>Actual</td><td>Deseado</td></tr>
<tr><td>COTA II 75%, COTA I 25%</td><td>COTA II</td></tr>
<tr><td>ÁMBITO</td><td colspan="2">INDICADORES DE IMPACTO</td><td>MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Físico-ambiental</td><td colspan="2">Compactación del Suelo: Uso de espacios no designados alrededor de sitios designados para camping, picnic u otros servicios, con signos de compactación presentes.</td><td>Pasarelas de maderas o sendero con relleno material volcánico, que indiquen los lugares habilitados para el uso público y eviten la compactación en los lugares de alrededor.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgo Natural: laderas de ceniza y escoria volcánica suelta</td><td>Barreras de baja altura delimitando con la zona de escorial, para evitar caídas</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Reducción de Biomasa: Alteración de la abundancia y diversidad de formaciones vegetacionales, impacto a especies de flora sensibles o alteración de abundancia y/o distribución de especies sensibles con baja tolerancia a la perturbación.</td><td>Señalización y control de accesos al sitio para evitar el uso no designado y la reducción de biomasa en otros sitios</td></tr>
</table>

SITIO 02-CONCESIÓN-SECTOR PINO HUACHO			PH_C_02
"Ñirres 01"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	17.653	90%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Alojamiento	Adyacente a lahar	
Físico	Zona afectada por acción volcánica		
Biológico	Bosque achaparrado de baja altura		
Social	Cercano al sendero Villarrica Traverse		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA I 50%, COTA II 50%	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**
Físico-ambiental	Riesgo Natural: área de flujo lahárico adyacente		Barreras de baja altura adyacentes al lahar, para evitar caídas
Biológico	Reducción de Biomasa: Aumento en el número de senderos laterales asociados a un sitio de visita o apertura de sendas de penetración no programadas en áreas con presencia de vegetación nativa.		Señalización y barreras de baja altura que impidan el paso en zonas abiertas de alto valor ecosistémico.

SITIO 03-CONCESIÓN-SECTOR PINO HUACHO			PH_C_03
"Ñirres 2"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	8.180	90%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Alojamiento	Adyacente a lahar	
Físico	Zona afectada por acción volcánica		
Biológico	Bosque achaparrado de baja altura		
Social	Cercano al sendero Villarrica Traverse		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA I 70%, COTA II 30%	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**
Físico-ambiental	Riesgo Natural: área de flujo lahárico adyacente		Barreras de baja altura adyacentes al lahar para evitar caídas.
Biológico	Reducción de Biomasa: Aumento en el número de senderos laterales asociados a un sitio de visita o apertura de sendas de penetración no programadas en áreas con presencia de vegetación nativa.		Señalización y barreras de baja altura que impidan el paso en zonas abiertas de alto valor ecosistémico.

<table>
<tr><td colspan="4">SITIO 04-EQUIPAMIENTO PÚBLICO-SECTOR PINO HUACHO</td><td>PH_EP_01</td></tr>
<tr><td colspan="4">"Guardería CONAF"</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">CARACTERIZACIÓN DEL SITIO</td><td rowspan="8" colspan="2"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">Superficie</td><td>Total (m2)</td><td>Ocupación máxima (%)</td></tr>
<tr><td>28.694</td><td>35%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Usos</td><td>Potenciales</td><td>Limitantes</td></tr>
<tr><td>Casa guardaparques, baños públicos, estacionamiento</td><td>Energía alternativa</td></tr>
<tr><td>Físico</td><td colspan="2">Suelos orgánicos profundos, vegetación densa, colinda con escorial</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Bosque contiene araucarias</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">Acceso por el camino municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESTÁNDAR</td><td>Actual</td><td>Deseado</td></tr>
<tr><td>COTA IV 60%, COTA I 40%</td><td>COTA II</td></tr>
<tr><td>ÁMBITO</td><td colspan="2">INDICADORES DE IMPACTO</td><td colspan="2">MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Físico-ambiental</td><td colspan="2">Erosión hídrica: Desmoronamiento de riberas.</td><td colspan="2">Barreras delimitando el escorial</td></tr>
<tr><td colspan="2">Hábitat con predisposición de perturbación por estructura debido al carácter abierto y sin obstáculos del terreno</td><td colspan="2">Barreras para proteger zona escorial colindante</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgo Natural: quebrada de escorial con laderas pronunciadas</td><td colspan="2">Barreras para proteger zona escorial colindante</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Reducción de Biomasa: Alteración alrededor de sitios de visita, pisoteo general, huellas de vehículos, con presencia de vegetación nativa.</td><td colspan="2">Barreras para proteger zona escorial colindante</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">Evidencia de uso no programado de sectores</td><td colspan="2">Señalización, tranqueras bajas, pasarelas de madera que indiquen el camino habilitado</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">SITIO 05-EQUIPAMIENTO PÚBLICO-SECTOR PINO HUACHO</td><td>PH_EP_02</td></tr>
<tr><td colspan="3">"Quebrada Pino Huacho 2"</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">CARACTERIZACIÓN DEL SITIO</td><td rowspan="6"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">Superficie</td><td>Total (m2)</td><td>Ocupación máxima (%)</td></tr>
<tr><td>2.463</td><td>80%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Usos</td><td>Potenciales</td><td>Limitantes</td></tr>
<tr><td>Baños públicos, camping</td><td>Altura máxima de un piso</td></tr>
<tr><td>Físico</td><td colspan="2">Suelos orgánicos profundos, vegetación arbustiva y arbórea baja, colinda con escorial</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Renoval de bosque</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">Acceso por el camino municipal</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESTÁNDAR</td><td>Actual</td><td>Deseado</td><td></td></tr>
<tr><td>COTA II</td><td>COTA II</td><td></td></tr>
<tr><td>ÁMBITO</td><td colspan="2">INDICADORES DE IMPACTO</td><td colspan="2">MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Físico-ambiental</td><td colspan="2">Erosión hídrica: Desmoronamiento de riberas.</td><td colspan="2">Barreras delimitando el escorial</td></tr>
<tr><td colspan="2">Hábitat con predisposición de perturbación por estructura debido al carácter abierto y sin obstáculos del terreno</td><td colspan="2">Barreras para proteger zona escorial colindante</td></tr>
<tr><td colspan="2">Riesgo Natural: quebrada de escorial con laderas pronunciadas</td><td colspan="2">Barreras para proteger zona escorial colindante</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Reducción de Biomasa: Alteración alrededor de sitios de visita, pisoteo general, huellas de vehículos, con presencia de vegetación nativa.</td><td colspan="2">Barreras para proteger zona escorial colindante</td></tr>
<tr><td>Social</td><td colspan="2">Evidencia de uso no programado de sectores</td><td colspan="2">Señalización, tranqueras bajas, pasarelas de madera</td></tr>
</table>

SITIO 01-CONCESIÓN- SECTOR QUETRUPILLÁN			Q_C_01
"Portezuelo"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	69.264	40%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Servicios de alimentación, alojamiento, locales comerciales	El bosque debe ser intervenido lo mínimo posible, altura máxima de 4 pisos	
Físico	Pendiente moderada a plana, suelos orgánicos profundos, excelente drenaje		
Biológico	Bosque adulto y renoval denos, presencia de araucarias, fauna amenazada y carpintero negro		
Social	Se ubica en el portezuelo entre Coñaripe y Palguín, donde conectan el camino público y el "Villarrica Traverse"		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA I 60%, COTA III 40%	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Físico-ambiental	Compactación del Suelo: Perdida de características orgánicas sueltas del suelo, hojarasca visiblemente afectada por pisoteo, disminución visible en la profundidad de hojarasca, etc.		Pasarelas y barreras delimitantes a la zona colindante del camino
Paisajístico-escénico	Obstaculización de vistas: Presencia de instalaciones cuya ubicación obstaculiza o disminuye el valor paisajístico u obstaculiza la vista de atractivos escénicos del Parque, limitando el disfrute o el valor turístico del		Las construcciones deben ser de materiales mimetizantes como madera y preferir construcciones en altura y de menor superficie basal para evitar la tala
Biológico	Especies y o Sitios Sensibles a la Perturbación: Presencia Especies Amenazadas o con Problemas de Conservación		Generación de línea de base para especies de fauna amenazadas y monitoreo con trampas-cámara y trampas-vivas. Evitar construir cerca de araucarias y protegerlas con tranqueras bajas u otras barreras. Evitar ruidos molestos para carpintero negro

SITIO 02-CONCESIÓN- SECTOR QUETRUPILLÁN			Q_C_02
"Coironal Villarrica Traverse"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	9.171	60%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Centro de montaña, alojamiento, servicios de alimentación	Preferir construcciones dentro del coironal, altura máxima de seis pisos	
Físico	Pendiente moderada, suelos con buen drenaje e origen volcánico. HA sufrido incendios.		
Biológico	Rodales de renoval de raulí y ejemplares de araucarias, praderas naturales y coironales dominan el sitio.		
Social	El sitio se encuentra en una zona natural entre el camino público y el sendero "Villarrica Traverse".		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA I 25%, COTA II 75%	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Físico-ambiental	Erosión hídrica: Pérdida de horizonte orgánico del suelo.		Canalización de aguas de techos, pasarelas de madera
	Hábitat con predisposición de perturbación por estructura: debido al carácter abierto y sin obstáculos del terreno		Pasarelas de madera y tranqueras bajas en sectores donde hay ejemplares de araucaria
Paisajístico-escénico	Impactos visuales de forma, color o textura e intrusión por posición de acciones antrópicas o infraestructura		Construcciones con materiales mimetizantes, evitar el zinc, para no impactar la experiencia turística del "Villarrica Traverse"
Biológico	Especies y o Sitios Sensibles a la Perturbación: Presencia Especies Amenazadas o con Problemas de Conservación		Generación de línea de base para especies de fauna amenazadas y monitoreo con trampas-cámara y trampas-vivas. Evitar construir cerca de araucarias y protegerlas con tranqueras bajas u otras barreras.
	Reducción de Biomasa: Alteración de la abundancia y diversidad de formaciones vegetacionales		Pasarelas de madera y tranqueras bajas en sectores donde hay ejemplares de araucaria s

SITIO 03-CONCESIÓN- SECTOR QUETRUPILLÁN			Q_C_03
"Camping Quetrupillán"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	35.282	30%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Yurts, domos, camping	Construcciones de máximo un piso, mantener aspecto rústico del sitio	
Físico	Nula pendiente, estructura de bosque abierto , hubo un incendio en el lugar		
Biológico	Bosque con presencia de araucarias, praderas naturales y coironales		
Social	Acceso por un camino de servicio conectado al camino público.		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA I 40%, COTA II 50%, COTA III 10%	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Físico-ambiental	Compactación del Suelo: Perdida de características orgánicas sueltas del suelo, hojarasca visiblemente afectada por pisoteo, disminución visible en la profundidad de hojarasca, etc.		Pasarelas de madera que evitan la compactación del suelo e indican el camino habilitado para no impactar otros lugares
Biológico	Reducción de biomasa: Alteración de la abundancia y diversidad de formaciones vegetacionales, impacto a especies de flora sensibles o alteración de abundancia y/o distribución de especies sensibles con baja tolerancia a la perturbación.		Minimizar impactos a renovales de araucarias con señalización y tranqueras bajas que permitan el contacto de los visitante con las especies.
	Especies y o Sitios Sensibles a la Perturbación: Presencia Especies Amenazadas o con Problemas de Conservación		Señalización y tranqueras bajas en sectores donde hay ejemplares de araucaria

SITIO 04-EQUIPAMIENTO PÚBLICO- SECTOR QUETRUPILLÁN			Q_EP_01
"Picnic Chinay"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	35.282	80%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Administración y vivienda guardaparques, sitio de parada "Villarrica Traverse"	Altura máxima de un piso	
Físico	Nula pendiente, suelos orgánicos profundos. Hubo incendio.		
Biológico	Praderas naturales con bosque adulto		
Social	Se encuentra adyacente al camino público y al camino privado que accede al sitio de concesiones 2.		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA II 60%, COTA III 40%	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Biológico	Especies y o Sitios Sensibles a la Perturbación: Presencia Especies Exóticas y/o influencia antrópicas en la estructura y fase sucesional del parche biofísico.		Usar zona de pradera natural para reintroducción de especies herbáceas nativas
	Alteración alrededor de sitios de visita, pisoteo general, huellas de vehículos, con presencia de vegetación nativa.		Barreras delimitantes al camino
Social	Experiencia Turística, Disfrute de Soledad y Silvestridad: El lugar es poco atractivos para visitantes y/o no presenta cualidades sobresalientes que justifican el desarrollo de un sitio de visita o tiene cualidades que generan un efecto negativo a la experiencia turística del visitante.		Reorientar su uso para la administración del sector Quetrupillán y vivienda de guardaparques.

SITIO 05-EQUIPAMIENTO PÚBLICO- SECTOR QUETRUPILLÁN			Q_EP_02
"Camping Quetrupillán CONAF"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	16.665	30%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Camping, baños públicos	Distancia mínima entre sitios; 30m. Construcciones de máximo un piso	
Físico	Nula pendiente, estructura de bosque abierto , hubo un incendio en el lugar		
Biológico	Bosque con presencia de araucarias, praderas naturales y coironales		
Social	Acceso por un camino de servicio conectado al camino público. Existen 12 sitios de camping, expandible a 16.		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA II 40%, COTA III 60%	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Físico-ambiental	Compactación del Suelo: Perdida de características orgánicas sueltas del suelo, hojarasca visiblemente afectada por pisoteo		Senderos con astillas de madera, gravilla del sitio u otro material natural
Paisajístico-escénico	Obstaculización de vistas: Presencia de instalaciones cuya ubicación obstaculiza o disminuye el valor paisajístico		Sitios de camping deben ubicarse con una distancia entre ellos de 20m y lo más lejos posible de los baños público con distancia mínima de 30m
Biológico	Reducción de biomasa: Alteración de la abundancia y diversidad de formaciones vegetacionales, impacto a especies de flora sensibles		Minimizar impactos a renovales de araucarias con señalización y tranqueras bajas que permitan el contacto de los visitante con las especies.
	Especies y o Sitios Sensibles a la Perturbación: Presencia Especies Amenazadas o con Problemas de Conservación		Señalización y tranqueras bajas en sectores donde hay ejemplares de araucaria
Biológico	Experiencia Turística, Disfrute de Soledad y Silvestridad: Sitios de visita se encuentran a una distancia poco prudente a otros sitios de visita		Sitios de camping deben ubicarse con una distancia entre ellos de 20m y lo más lejos posible de los baños público con distancia mínima de 30m

SITIO 06-EQUIPAMIENTO PÚBLICO- SECTOR QUETRUPILLÁN			Q_EP_03
"Vivienda actual guardaparques"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	16.695	25%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Viviendas guardaparques, alojamiento voluntariados	Construcciones de altura menor a un piso y con barrera natural de vegetación nativa hacia el camino	
Físico	Nula pendiente, de carácter abierto, con suelos orgánicos poco profundos		
Biológico	Pradera natural con bosque remanente		
Social	Adyacente al camino público cerca de la entrada al Parque por la comuna de Pucón		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA III	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Físico-ambiental	Compactación del Suelo: Pérdida de la capacidad regenerativa de la vegetación del sitio por compactación.		Diseñar circuitos de circulación con senderos rellenados con materiales naturales.
Social	Experiencia Turística, Disfrute de Soledad y Silvestridad: El lugar es poco atractivos para visitantes y/o no presenta cualidades sobresalientes que justifican el desarrollo de un sitio de visita o tiene cualidades que generan un efecto negativo a la experiencia turística del visitante.		Construcciones demasiado expuestas al camino público. Reforestación con especies nativas alrededor en una franja de al menos 8m.

SITIO 07-EQUIPAMIENTO PÚBLICO- SECTOR QUETRUPILLÁN			Q_EP_04
"Galpón guardaparques"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	4.932	10%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Forraje para animales, galpón	Construcciones de altura máxima de dos pisos	
Físico	Nula pendiente, suelos profundos. Colinda con un estero		
Biológico	Praderas naturales con bosque renoval y remanente		
Social	Colinda con el camino público. Adyacente a las viviendas de guardaparques		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA II 60%, COTA III 40%	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Físico-ambiental	Compactación del Suelo: Pérdida de la capacidad regenerativa de la vegetación del sitio por compactación.		Diseñar circuitos de circulación con senderos rellenados con materiales naturales.

SITIO 08-EQUIPAMIENTO PÚBLICO ESTACIONAMIENTO- SECTOR QUETRUPILLÁN			Q_EPE_01
"Estacionamiento camping"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	3.624	50%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Estacionamiento	Presencia de araucarias y otros árboles adultos a conservar	
Físico	Nula pendiente, suelos orgánicos poco profundos		
Biológico	Praderas y coironales con árboles renovales y adultos. Individuos de araucarias.		
Social	Adyacente a camino de servicio del camping.		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA I 20%, COTA II 80%	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Físico-ambiental	Erosión hídrica: Sitio retiene agua, hay pozos de agua o barro, y está predispuesto a daños por erosión fluvial.		Canalización de agua y conservación del 50% del sitio y relleno con material estabilizado
	Compactación del suelo: Aumento de escurrimiento superficial, permeabilidad afectada por compactación o pérdida de la capacidad de infiltración de aguas lluvia.		Barreras delimitantes de baja altura para proteger el 50% del sitio
Paisajístico-escénico	Textura: Cambio de textura o uso de materiales no presentes y no armónicos con el paisaje y ambiente natural del área.		Materiales mimetizantes que no afecten el valor paisajístico
	Impactos visuales: de forma, color o textura e intrusión por posición de acciones antrópicas o infraestructura		Materiales de relleno estabilizado de colores mimetizantes
Biológico	Reducción de biomasa: Destrucción, reemplazo o uso de sustrato de alto valor para la sobrevivencia de especies de flora.		Barreras delimitantes de baja altura para proteger el 50% del sitio
	Especies y o Sitios Sensibles a la Perturbación: Presencia Especies Amenazadas o con Problemas de Conservación		Barreras delimitantes de baja altura para proteger el 50% del sitio

SITIO 09-EQUIPAMIENTO PÚBLICO ESTACIONAMIENTO - SECTOR QUETRUPILLÁN			Q_EPE_02
"Estacionamiento entrada"			
CARACTERIZACIÓN DEL SITIO			
Superficie	**Total (m2)**	**Ocupación máxima (%)**	
	3.933	90%	
Usos	**Potenciales**	**Limitantes**	
	Estacionamiento, baños públicos	Altura máxima de un piso. Requiere de nivelación.	
Físico	Pendiente moderada, suelos orgánicos poco profundos		
Biológico	Pradera natural y bosque renoval de bajo valor		
Social	Adyacente al camino de entrada del sector Quetrupillán		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA III	COTA III	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Físico-ambiental	Erosión hídrica: Sitio retiene agua, hay pozos de agua o barro, y está predispuesto a daños por erosión fluvial.		Canalización de agua y conservación del 50% del sitio y relleno con material estabilizado
	Compactación del suelo: Aumento de escurrimiento superficial, permeabilidad afectada por compactación o pérdida de la capacidad de infiltración de aguas lluvia.		Reforestación del 10% del sitio para sombra dentro del estacionamiento
Paisajístico-escénico	Textura: Cambio de textura o uso de materiales no presentes y no armónicos con el paisaje y ambiente natural del área.		Materiales mimetizantes que no afecten el valor paisajístico
	Impactos visuales: Impactos visuales de forma, color o textura y intrusión por posición de acciones antrópicas o infraestructura que se encuentra fuera del Parque, afectando el valor paisajístico o ambiental del área.		Materiales de relleno estabilizado de colores mimetizantes

TRAMO 01-CIRCULACIÓN- SECTOR PINO HUACHO			
"Mirador Los cráteres"			
CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO			
Zona(s)	Zona de Uso Extensivo y Primitiva		
Longitud (km)	6,60		
Dificultad promedio	Baja		
Parche(s) Biofísico(s)	Bosque achaparrado y adulto, escoriales, praderas altoandinas y estepa andina		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA III	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Físico-ambiental	Erosión hídrica: raíces expuestas		Ensanchar senderos a 1,5 m de ancho, agregar materiales naturales como astillas de madera. Todos los senderos deben tener una pendiente menor a 12°.
	Compactación del Suelo: Perdida de características orgánicas sueltas del suelo, hojarasca visiblemente afectada por pisoteo.		Ensanchar senderos a 1,5 m de ancho, agregar materiales naturales como astillas de madera.
Biológico	Reducción de biomasa: Destrucción, reemplazo o uso de sustrato de alto valor para la sobrevivencia de especies de flora		Ensanchar senderos a 1,5 m de ancho, agregar materiales naturales como astillas de madera.
Social	Evidencia de uso no programado de sectores: Apertura de sitios de visita no programados tales como sitios para carpas, fogones, miradores, pisoteo de cumbres, daño a zonas ribereñas.		El sector de los cráteres debe contar con barreras para proteger las formaciones geológicas frágiles existentes. Señalización en sectores de uso frecuente no programado y generación de equipamiento público y concesiones para abastecer la demanda de visitantes.

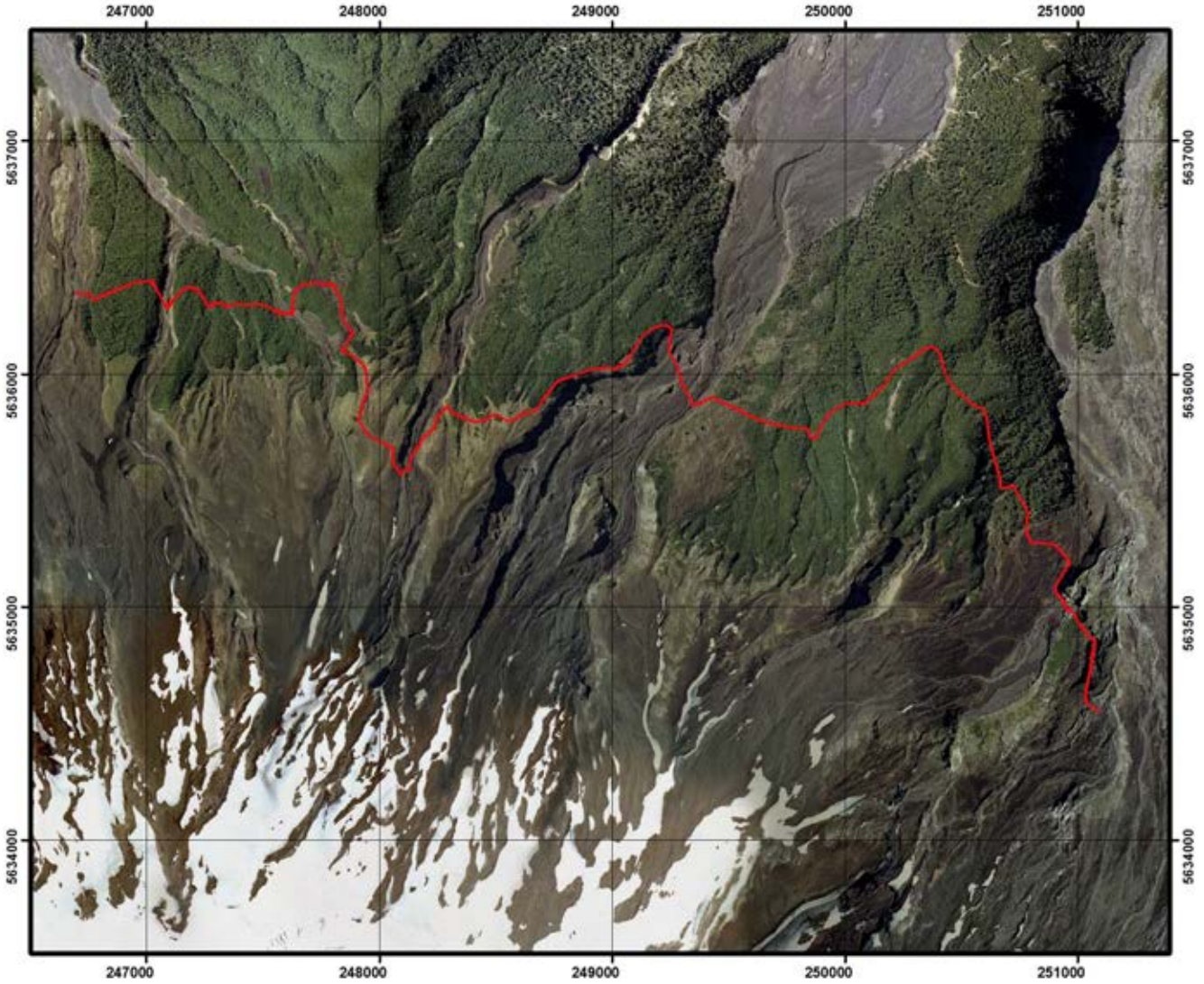


Imagen 20: Tramo de circulación Mirador Los cráteres

TRAMO 02-CIRCULACIÓN- SECTOR PINO HUACHO			
"Circuito trekking Pino Huacho"			
CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO			
Zona(s)	Zona de Uso Intensivo		
Longitud (km)	6,20		
Dificultad promedio	Media		
Parche(s) Biofísico(s)	Bosque adulto con araucarias, bosque achaparrado con araucarias, estepa andina y escorial		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA III	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Físico-ambiental	Erosión hídrica: raíces expuestas		Ensanchar senderos a 1,5 m de ancho, agregar materiales naturales como astillas de madera. Todos los senderos deben tener una pendiente menor a 12°.
	Compactación del Suelo: Perdida de características orgánicas sueltas del suelo, hojarasca visiblemente afectada por pisoteo.		Ensanchar senderos a 1,5 m de ancho, agregar materiales naturales como astillas de madera.
Biológico	Especies y o Sitios Sensibles a la Perturbación: Presencia Especies Amenazadas o con Problemas de Conservación		Los senderos no deben pasar sobre las raíces de araucarias. Cambiar tramos donde esto ocurre.
Social	Evidencia de uso no programado de sectores: Apertura de sitios de visita no programados tales como sitios para carpas, fogones, miradores, pisoteo de cumbres, daño a zonas ribereñas.		Señalización en sectores de uso frecuente no programado y generación de equipamiento público y concesiones para abastecer la demanda de visitantes.

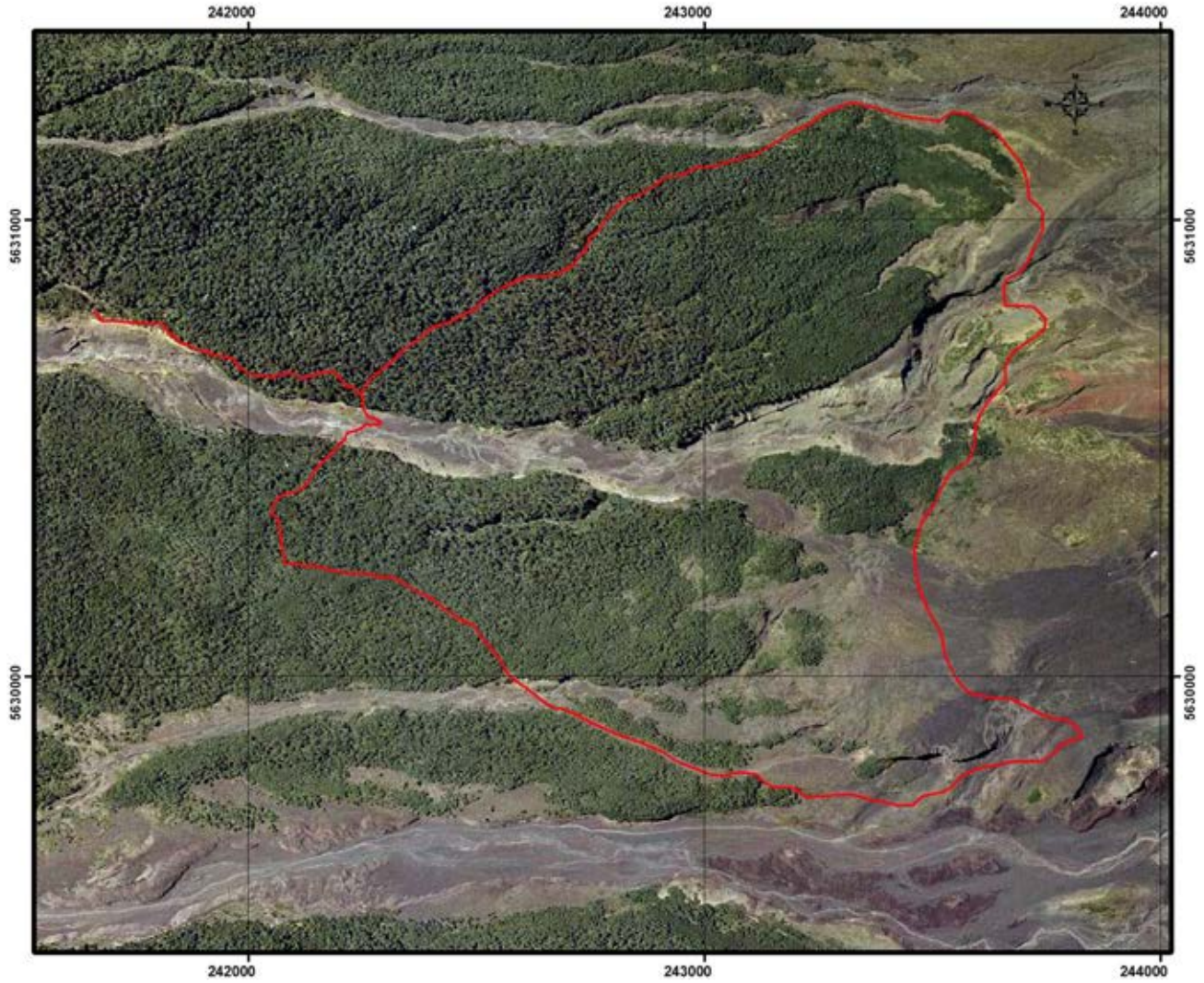


Imagen 21: Tramo de circulación Circuito Trekking Pino Huacho

TRAMO 03-CIRCULACIÓN- SECTOR QUETRUPILLÁN			
"Villarrica Traverse- volcán Villarrica"			
CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO			
Zona(s)	Zona de Uso Extensivo y Primitiva		
Longitud (km)	1,60		
Dificultad promedio	Media		
Parche(s) Biofísico(s)	Bosque adulto con araucarias, bosque achaparrado con araucarias, estepa andina y escorial		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA III	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Físico-ambiental	Erosión hídrica: raíces expuestas		Ensanchar senderos a 1,5 m de ancho, agregar materiales naturales como astillas de madera. Todos los senderos deben tener una pendiente menor a 12°.
	Compactación del Suelo: Perdida de características orgánicas sueltas del suelo, hojarasca visiblemente afectada por pisoteo.		Ensanchar senderos a 1,5 m de ancho, agregar materiales naturales como astillas de madera.
Biológico	Especies y o Sitios Sensibles a la Perturbación: Presencia Especies Amenazadas o con Problemas de Conservación		Los senderos no deben pasar sobre las raíces de araucarias. Cambiar tramos donde esto ocurre.

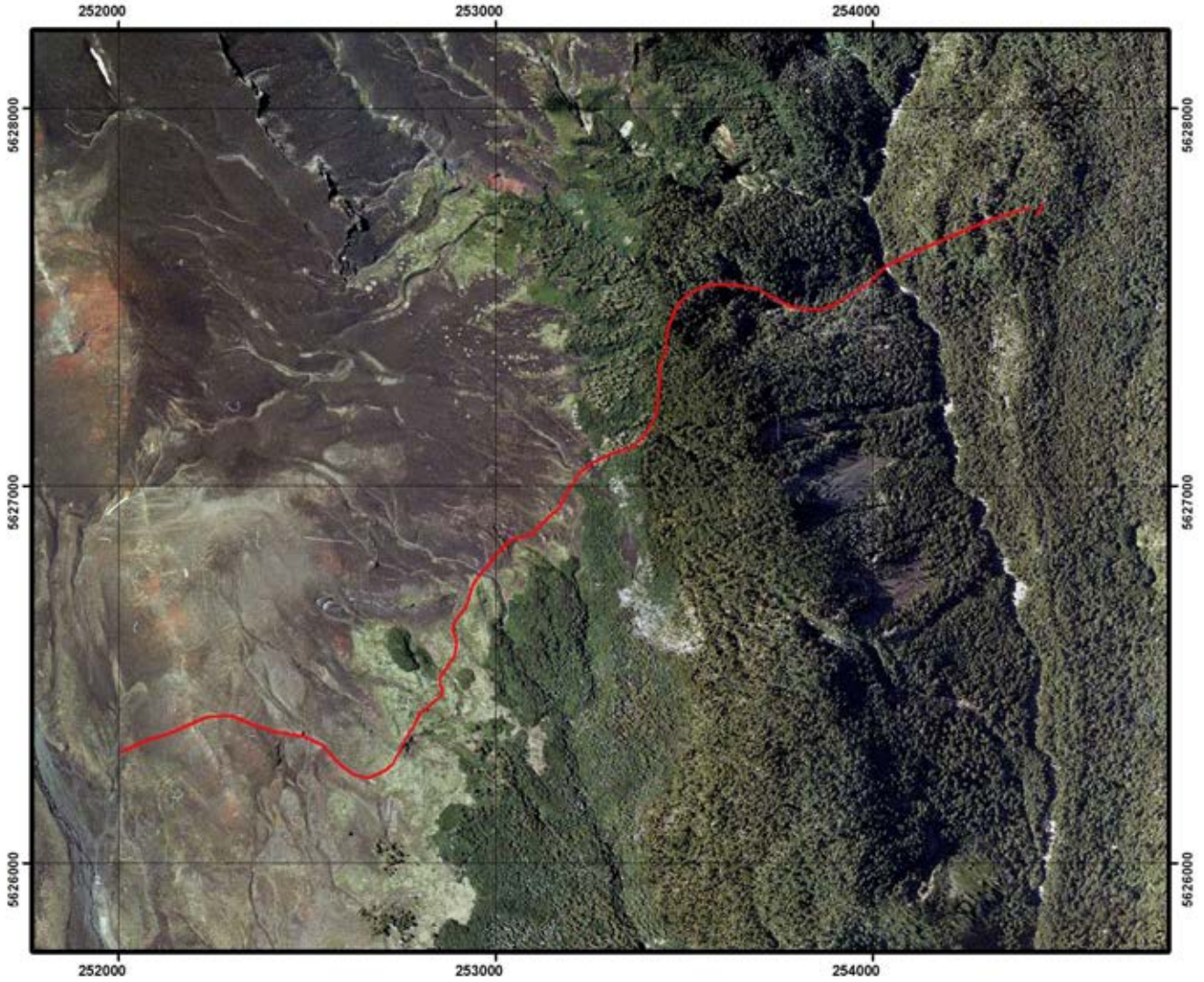


Imagen 22: Tramo de circulación Villarrica Traverse-volcán Villarrica

TRAMO 04-CIRCULACIÓN- SECTOR QUETRUPILLÁN			
"El Glaciar Pichillancahue"			
CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO			
Zona(s)	Zona de Uso Extensivo y Primitiva		
Longitud (km)	2,40		
Dificultad promedio	Baja		
Parche(s) Biofísico(s)	Bosque adulto con araucarias, bosque achaparrado con araucarias y estepa andina		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA III	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Físico-ambiental	Erosión hídrica: raíces expuestas		Proteger ejemplares de araucarias adyacentes al sendero con tranqueras bajas y desviar sendero en lugares donde pasa sobre las raíces. Ensanchar senderos a 1,5 m de ancho, agregar materiales naturales como astillas de madera. Todos los senderos deben tener una pendiente menor a 12°.
	Compactación del Suelo: Perdida de características orgánicas sueltas del suelo, hojarasca visiblemente afectada por pisoteo.		Ensanchar senderos a 1,5 m de ancho, agregar materiales naturales como astillas de madera.
Biológico	Especies y o Sitios Sensibles a la Perturbación: Presencia Especies Amenazadas o con Problemas de Conservación		Los senderos no deben pasar sobre las raíces de araucarias. Cambiar tramos donde esto ocurre.
Social	Evidencia de uso no programado de sectores: Apertura de sendas de penetración no programadas u otros tipos de impactos al paisaje debidos al uso no programado del ASP.		Señalización en sendas de uso frecuente no programado y generación de equipamiento público y concesiones para abastecer la demanda de visitantes.

Imagen 23: Tramo de circulación Glaciar Pichillancahue

<table>
<tr><th colspan="4">TRAMO 05-CIRCULACIÓN- SECTOR QUETRUPILLÁN</th></tr>
<tr><th colspan="4">"Sendero Los Nevados"</th></tr>
<tr><td colspan="3">CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO</td><td rowspan="6"> </td></tr>
<tr><td>Zona(s)</td><td colspan="2">Zona de Uso Intensivo, Extensivo y Prístino</td></tr>
<tr><td>Longitud (km)</td><td colspan="2">4,00</td></tr>
<tr><td>Dificultad promedio</td><td colspan="2">Baja</td></tr>
<tr><td>Parche(s) Biofísico(s)</td><td colspan="2">Bosque adulto con araucarias, bosque achaparrado con araucarias, estepa andina y escorial</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESTÁNDAR</td><td>Actual</td><td>Deseado</td></tr>
<tr><td>COTA III</td><td>COTA II</td></tr>
<tr><td>ÁMBITO</td><td colspan="2">INDICADORES DE IMPACTO</td><td>MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Físico-ambiental</td><td colspan="2">Erosión hídrica: raíces expuestas</td><td>Ensanchar senderos a 1,5 m de ancho, agregar materiales naturales como astillas de madera. Todos los senderos deben tener una pendiente menor a 12°.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Compactación del Suelo: Perdida de características orgánicas sueltas del suelo, hojarasca visiblemente afectada por pisoteo.</td><td>Ensanchar senderos a 1,5 m de ancho, agregar materiales naturales como astillas de madera.</td></tr>
<tr><td>Biológico</td><td colspan="2">Especies y o Sitios Sensibles a la Perturbación: Presencia Especies Amenazadas o con Problemas de Conservación</td><td>Los senderos no deben pasar sobre las raíces de araucarias. Cambiar tramos donde esto ocurre.</td></tr>
</table>

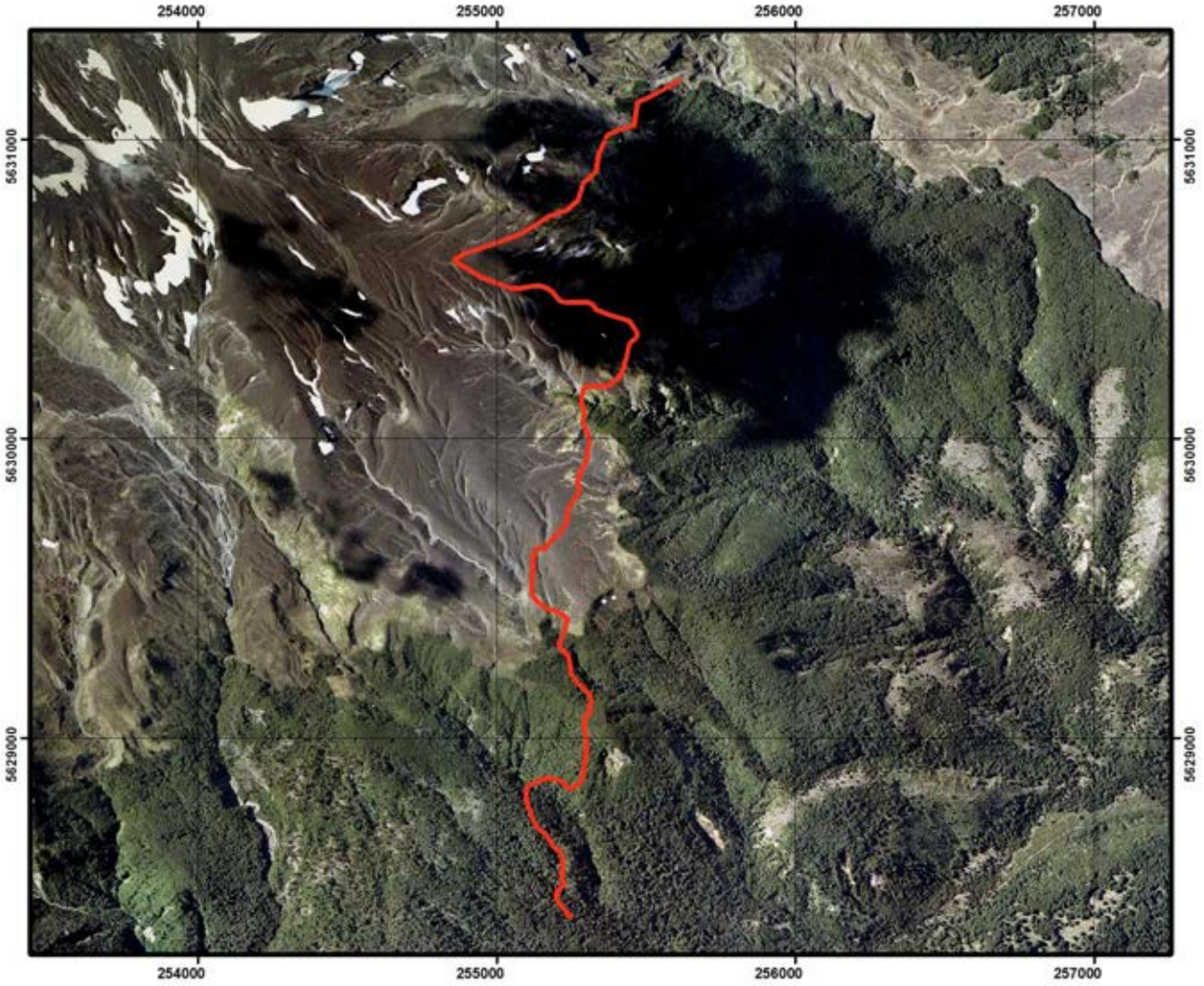


Imagen 24: Tramo de circulación Sendero Los Nevados

TRAMO 06-CIRCULACIÓN- SECTOR QUETRUPILLÁN			
"Villarrica Traverse-Los Venados"			
CARACTERIZACIÓN DEL TRAMO			
Zona(s)	Zona de Uso Extensivo, Protección Integra y Prístina		
Longitud (km)	5,20		
Dificultad promedio	Media a alta		
Parche(s) Biofísico(s)	Bosque adulto, bosque achaparrado y estepa andina		
ESTÁNDAR	**Actual**	**Deseado**	
	COTA III	COTA II	
ÁMBITO	**INDICADORES DE IMPACTO**		**MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO**
Físico-ambiental	Erosión hídrica: raíces expuestas		Ensanchar senderos a 1,5 m de ancho, agregar materiales naturales como astillas de madera. Todos los senderos deben tener una pendiente menor a 12°.
	Compactación del Suelo: Perdida de características orgánicas sueltas del suelo, hojarasca visiblemente afectada por pisoteo.		Ensanchar senderos a 1,5 m de ancho, agregar materiales naturales como astillas de madera.
Social	Evidencia de uso no programado de sectores: Apertura de sendas de penetración no programadas u otros tipos de impactos al paisaje debidos al uso no programado del ASP.		Señalización en sendas de uso frecuente no programado y generación de equipamiento público y concesiones para abastecer la demanda de visitantes.

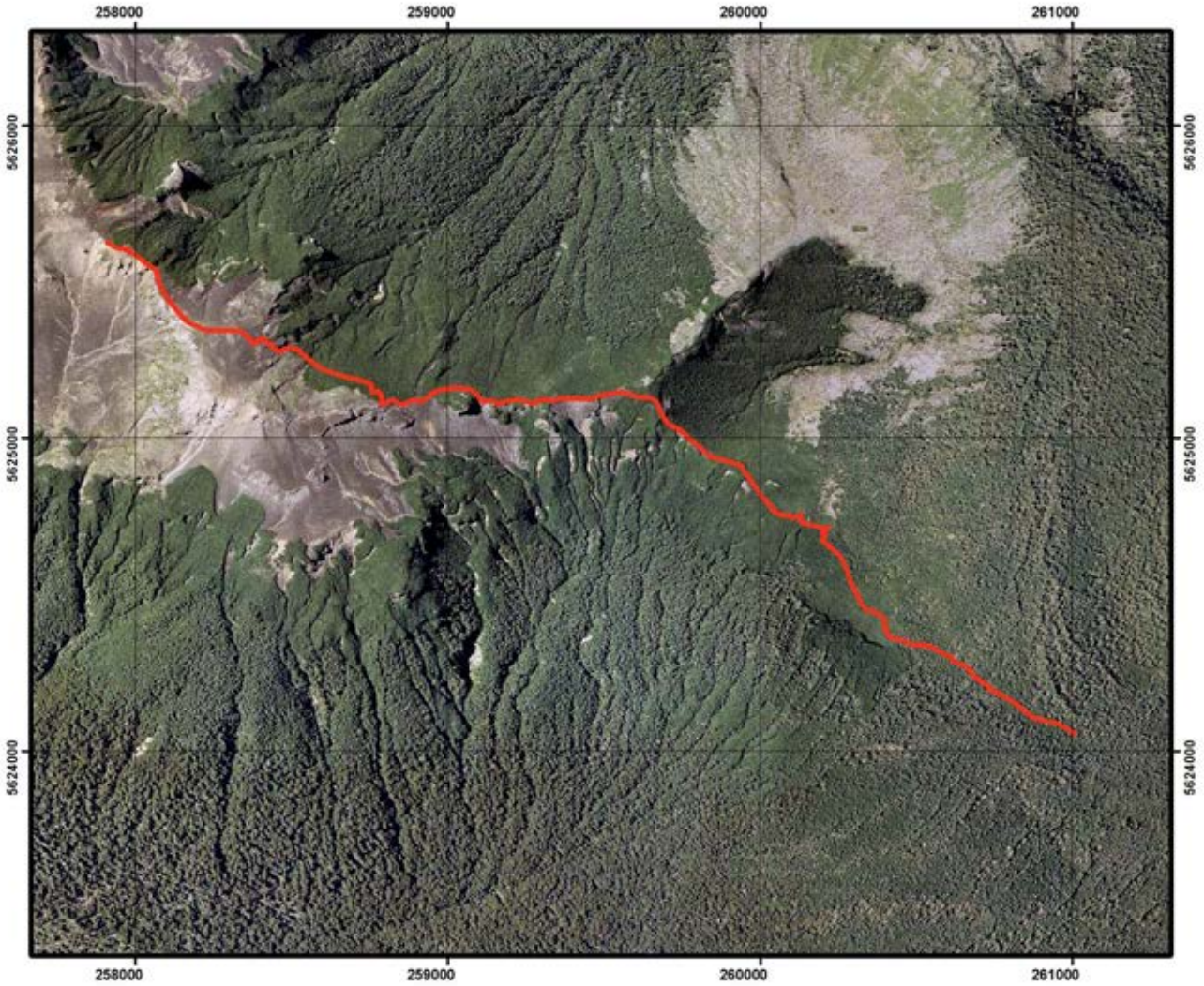


Imagen 25: Tramo de circulación Villarrica Traverse-Los Venados

ETAPA IV: INDICADORES DE IMPACTO

INDICADORES PARA LOS SITIOS DE VISITA

A continuación se identifican cada uno de los indicadores de acuerdo a los ámbitos de perturbación antrópica y sus respectivos factores. Éstos pueden ser observados a simple vista y en el Anexo 3.

Ámbito	**Factor**	**Indicadores**
Físico-Ambiental	Erosión hídrica y eólica	Presencia de regueras o eventualmente zanjas causadas por acumulación de aguas superficiales.
		Pérdida de horizonte orgánico del suelo.
		Raíces expuestas
		Inestabilidad mecánica de laderas, riesgo de deslizamiento de tierra.
		Desmoronamiento de riberas.
		Sitio retiene agua, hay pozos de agua o barro, y está predispuesto a daños por erosión fluvial.
		Sitio está muy expuesto al viento y hay riesgo de erosión eólica.
	Compactación del Suelo	Uso de espacios no designados alrededor de sitios designados para camping, picnic u otros servicios, con signos de compactación presentes.
		Pérdida de la capacidad regenerativa de la vegetación del sitio por compactación.
		Perdida de características orgánicas sueltas del suelo, hojarasca visiblemente afectada por pisoteo, disminución visible en la profundidad de hojarasca, etc.
		Aumento de escurrimiento superficial, permeabilidad afectada por compactación o pérdida de la capacidad de infiltración de aguas lluvia.
		Pérdida en la dinámica de retención de agua del suelo, con la presencia de pozas o signos fuertes de anegamiento.
		Cambio significativo en la textura del suelo debido al pisoteo, contribuyendo a la compactación del sitio.
	Alteración de Cursos de Agua y Áreas	Cambios en los patrones de escorrentía superficial, con presencia de cursos artificiales de drenaje relacionado a obras, infraestructura, circulación u otras acciones antrópicas, generando áreas de drenaje

	Ribereñas	artificial con perturbación de hábitats naturales.
		Cambios en las características biológicas o físicas de áreas ribereñas, con presencia de perturbaciones antrópicas visible.
	Hábitat con predisposición de perturbación por estructura	Potencial de perturbación debido al carácter abierto y sin obstáculos del terreno (praderas, escoriales).
		Potencial de uso no autorizado basado en la proximidad de un sitio a áreas de uso o interés de visitantes y el uso potencial del sitio para atajos.
	Riesgo Natural	Remoción en masa, peligro de lahares, derrumbes y aluviones y lahares.
Paisajístico o Alteración del Recurso Escénico	Textura	Cambio de textura o uso de materiales no presentes y no armónicos con el paisaje y ambiente natural del área.
	Forma	Uso de formas y tamaños de obras contrastantes, tales como cortes de caminos, techos de construcciones, etc., y no armónicos con el paisaje y ambiente natural del área.
	Impactos visuales	Impactos visuales de forma, color o textura y intrusión por posición de acciones antrópicas o infraestructura que se encuentra fuera del Parque, afectando el valor paisajístico o ambiental del área.
	Obstaculización de vistas	Presencia de instalaciones cuya ubicación obstaculiza o disminuye el valor paisajístico de atractivos del Parque, limitando el disfrute o el valor turístico del área.
	Deterioro visual	Deterioro de elementos del paisaje por acción directa o indirecta de la visitación turística o por infraestructura mal diseñado, incluyendo rayados, marcación de árboles, construcción de senderos u otra infraestructura causando daño a la experiencia visual paisajístico.
	Tamaño infraestructura	Ancho o tamaño desproporcionado de infraestructura, incluyendo construcciones, senderos, caminos, etc.
Biológico	Reducción de Biomasa	Aumento en el número de senderos laterales asociados a un sitio de visita o apertura de sendas de penetración no programadas en áreas con presencia de vegetación nativa.
		Alteración alrededor de sitios de visita, pisoteo general, huellas de vehículos, con presencia de vegetación nativa.
		Alteración de la abundancia y diversidad de formaciones vegetacionales, impacto o alteración de abundancia y/o distribución de especies sensibles con baja tolerancia a la perturbación.

		Destrucción o daño intencionado a la vegetación, incluyendo la tala y/o marcas en leñosas, corta de flores, etc.
		Destrucción, reemplazo o uso de sustrato de alto valor para la sobrevivencia de especies de flora.
		Perturbación a la biota colonizadora (líquenes musgos, herbáceas, etc.) fundamentales para sucesión de ecosistemas y estabilidad del suelo.
		Perdida de biomasa por efecto del fuego de origen antrópico.
	Especies y o Sitios Sensibles a la Perturbación	Presencia de Especies de Fauna o Flora Sensibles a la Perturbación basado en evidencia in-situ, documentación de la historia natural de la especie, historia de uso del sitio, observación directa de especies in-situ, caracterización de especies por tipo de comunidades vegetacionales, etc.
		Evidencia de falta de recuperación de especies del parche biofísico en tasas anuales, evidencia que el sitio no se recupere durante la temporada baja debido a la fragilidad de la vegetación.
		Presencia Especies Amenazadas o con Problemas de Conservación
		Presencia Especies Exóticas y/o influencia antrópicas en la estructura y fase sucesional del parche biofísico.
Social	Evidencia de uso no programado de sectores	Apertura de sendas de penetración no programadas u otros tipos de impactos al paisaje debidos al uso no programado del ASP.
		Apertura de sitios de visita no programados tales como sitios para carpas, fogones, miradores, pisoteo de cumbres, daño a zonas ribereñas.
	Experiencia Turística, Disfrute de Soledad y Silvestridad	Sitios de visita se encuentran a una distancia poco prudente a otros sitios de visita, generando la probabilidad de congestión, ruidos, olores, etc. que afectan la calidad de la experiencia turística de visitantes.
		El lugar es poco atractivos para visitantes y/o no presenta cualidades sobresalientes que justifican el desarrollo de un sitio de visita o tiene cualidades que generan un efecto negativo a la experiencia turística del visitante.

Figura 9: Indicadores de Impactos para sitios de visita

INDICADORES PARA LA CIRCULACIÓN

La circulación dentro de un área protegida refleja en gran medida su nivel de sustentabilidad y la experiencia turística ofrecida. Por esto, su identificación es clave dentro de la metodología de intensidad de uso del ParqueNacional Villarrica.

Después de hacer un muestreo detallado en terreno asistido por un SIG móvil con GPS integrado, se determinó que el mejor indicador de la intensidad de uso de los tramos de circulación esmediante la observacióndel impacto de compactación y erosión. Debido a que la gran mayoría de la circulación se encuentra dentro de Zonas de Uso Extensivo, Primitivo y Especial, cada tramo de circulación debe manejarse con un estándar de COTA II de ambiente natural poco modificado, pues estas zonas del Parque no son de uso intensivo y requieren de un manejo de equipamiento público y circulación de óptima calidad y mínimo impacto.

La clasificación de erosión y compactación antrópica en caminos, senderos, espacios abiertos y huellas laterales o informales dentro del Parque Nacional es:

Clase	Descripción
0	Erosión apenas distinguible; alteración mínima o nula de la vegetación y / o material orgánica.
I	Erosión distinguible; ligera pérdida de la cubierta vegetal y / o alteración mínima de material orgánico.
II	Erosión obvia, la cubierta vegetal perdida y / o basura orgánica pulverizada en las áreas de uso primario.
III	La cobertura vegetal perdida y / o material orgánico o mineral pulverizada, un poco de tierra al descubierto.
IV	La pérdida casi completa o total de la cubierta vegetal y pérdida de material orgánico o mineral generalizada del suelo desnudo.
V	La erosión del suelo es evidente, según lo indicado por las raíces expuestas, surcos de erosión, rocas y / o cárcavas expuestas.

Los tramos de circulación que contienen una densidad de eventos de impactos mayores a un evento por 25 metros, serán clasificados como tramos de Clase IV y V (ver tabla de Clases de Erosión y Compactación), según la severidad de los impactos presentes y el grado de permanencia de las perturbaciones. En todos los tramos de Clase IV y V, la estrategia de manejo está orientada a bajar los índices de impacto en esos tramos, logrando bajar la Clase del tramo a Clase II. Esta clase de indicador de erosión y compactación es equivalente a la COTA II.

La generación de una red de circulación que cumpla con el estándar de ambiente natural poco modificado, requiere de cambios en la circulación existente, modificando las condiciones en todos los tramos con indicadores de impactos y hábitat sensible.

Las medidas necesarias para una circulación de calidad y dentro del estándar de COTA II de ambiente natural poco modificado, son las siguientes:

- Manejo de aguas y en especial cualquier fuente posible de erosión de la superficie de la circulación vía la utilización de canalización con material orgánico, hormigón, madera, etc.
- Generación de circulación vehicular orientado hacia una calidad de experiencia primitiva.
- Protección de raíces expuestas en rutas donde hay erosión fuerte y daño a las raíces de árboles. Esto se puede hacer con el relleno de material natural, uso de escalones y otros atracos para el suelo, canalización de aguas, uso de biomasa muerta para amortiguar los impactos de la erosión, etc.
- Señalización fuera de la ZUI debe acompañar al visitante con información sobre atractivos turísticos, datos sobre la ruta, etc. Se recomienda utilizar la simbología de Sernatur para la señalización del Parque y estandarizar un diseño para su construcción.
- Generación de un plan estratégico para el equipamiento público de la red de circulación del Parque Nacional, incluyendo el diseño de infraestructura y su ubicación en áreas estratégicos de la circulación.
- Rediseño de senderos existentes cuando el pendiente genera dificultades de manejo, hay raíces o troncos de vegetación que puede sufrir daños por la compactación y pisoteo, hay obstáculos tales como árboles caídos u otros obstáculos que causan problemas para visitantes.
- Construcción de barreras de tránsito, para proteger áreas que sufren pérdida de hábitat debido a la generación de senderos laterales no planificados (atajos, etc.).
- Restauración de áreas que han sufrido impactos asociados al uso no planificado del área fuera de la ZUI.

ETAPA V: PLAN DE MONITOREO

Para aplicar el Plan de Monitoreo se ha seleccionado el sitio de visita no planificado “Mirador Rucapillán”. El sector de Uso Público “Rucapillán”, en donde se encuentra este sitio, carece de sitios de visita constituidos, sólo contiene senderos y caminos.

El sitio prototipo está compuesto por el uso actual no programado de los visitantes del Parque Nacional, quienes han adoptado la práctica de caminar hasta un mirador con una vista panorámica. Las dimensiones del sitio han sido generadas basadas en la extensión de uso no programado por visitantes del área, equivalente a 36.250 m^2. El sitio prototipo se extiende desde el camino de Vialidad que conecta el Parque con las cuevas volcánicas en su límite norte, incluyendo 270 metros del camino público que sube al refugio antiguo, la cabecera del sendero proyectado “Los Cráteres”, y la cabecera del sendero que sube hacia el volcán en su límite sur. No hay estacionamientos formales, sin embargo, la tendencia de los usuarios es dejar sus vehículos a ambos lados del camino que une el Parque con las cuevas volcánicas. El carácter informal de los accesos, la falta de estacionamientos en lugares apropiados y la falta de señalización contribuyen a la generación de impactos negativos dentro del sitio.

Imagen 26: Sitio de visita no planificado “Mirador Rucapillán”

Imagen 27: Vista general del sitio de visita “Mirador Rucapillán”

Este sitio presenta las siguientes características :

- El sitio contiene hábitat de carácter abierto, generando impactos visuales, acústicos, algo que disminuye el valor paisajístico del sitio y la experiencia turística.
- Con un aumento de uso por parte de visitantes, hay una tendencia de salir de zonas designadas, impacto que indica una disminución de la biomasa, contribuyendo a la erosión y degradación del sitio.
- No hay un circuito de circulación que permite que visitantes entran por un lado y salir por otro lado del sitio, implicando que usuarios se encuentran uno con el otro, aumentando la congestión e disminuyendo la experiencia turística,
- El sitio demuestra un alto grado de perturbación, representado por la cantidad de indicadores de impactos presentes.
- Hay una falta de infraestructura básica tal como estacionamiento, señalización, senderos exclusivos para el uso peatonal, control y medidas específicas contra la erosión y compactación del suelo.
- Hay una falta importante de definición de zonas de uso para visitantes dentro del sitio, obligando al usuario decidir por sí solo, cuales sectores son aptos para uso público.

Para aplicar el sistema de monitoreo, se generó un archivo con polígonos (unidades) de grillas que contienen un identificador único. La matriz de grillas utilizadas para cubrir las dimensiones de un sitio de visita es un archivo SIG tipo shapefile con las unidades de grillas asociadas al área

geográfica del sitio en cuestión. Se puede seleccionar unidades de grilla que coinciden con la forma de cualquiera de los sitios de visita del parque nacional. Este método de selección de unidades de grilla genera una cobertura SIG instantánea que sirve como base para el monitoreo de los indicadores de impacto.

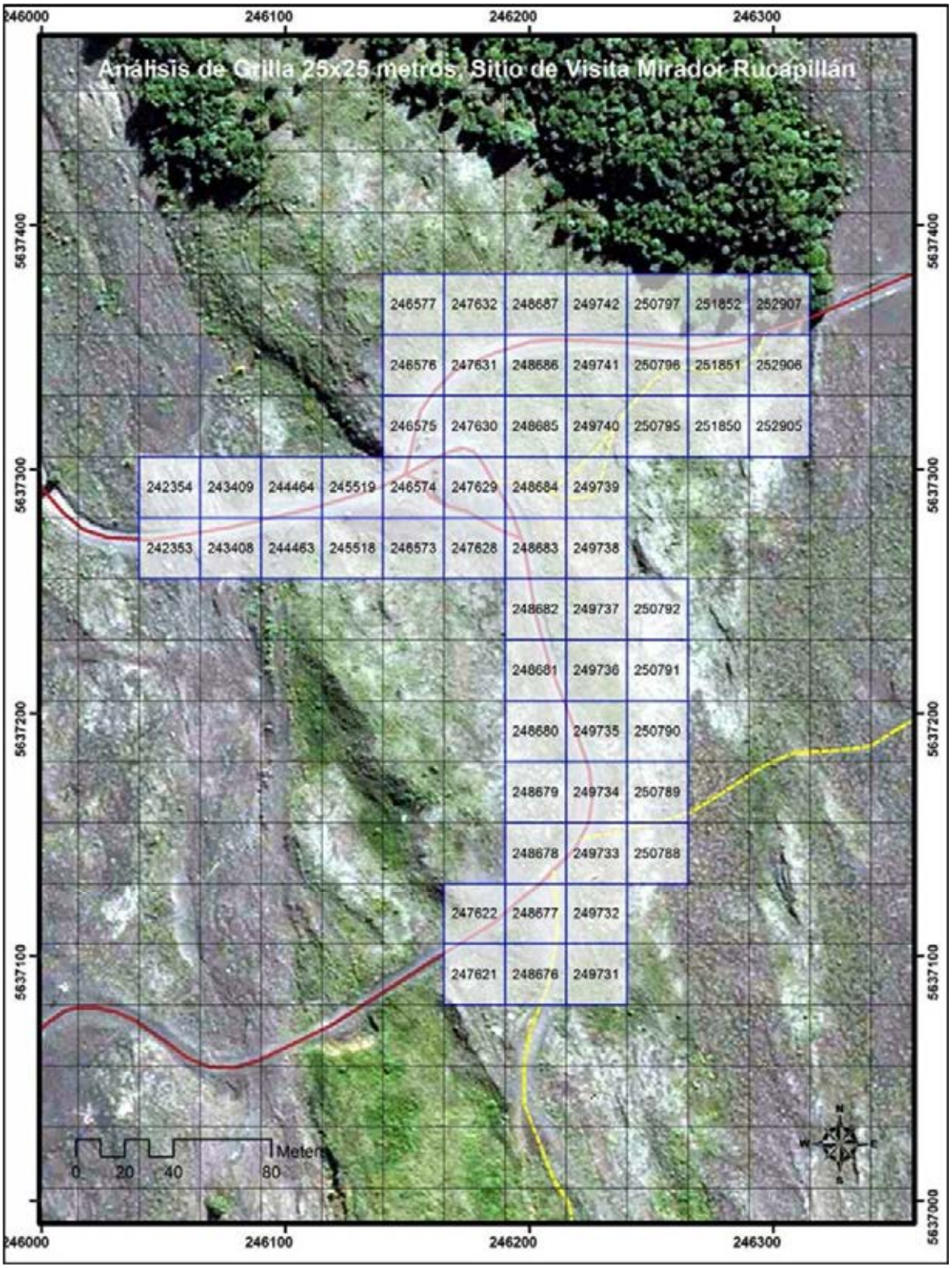


Imagen 28: Grilla utilizada para la ejecución del monitoreo del sitio prototipo "Mirador Rucapillán".

Para cada unidad de grilla se valorizaron cada uno de los indicadores de acuerdo a la presencia y severidad de los impactos como se estableció en la metodología (pág. 22) como se observa en la tabla:

INDICADORES/ UNIDAD DE GRILLA	Compactación	Alteración del Agua	Predisposición a Perturbación	Erosión	Hábitat Perturbado	Alteración del Recurso Escénico	Reducción de Biomasa	Especies o Sitios Sensibles	Especies Amenazadas	Especies Exóticas	Riesgos Naturales	Uso de Sitios No Programados	Experiencia Turística	TOTAL POR UNIDAD DE GRILLA
242354	1	2		2	1	1					2			**9**
242353	2	2		1		2						1		**8**
243409	1	2		2	1		1				2			**9**
243408	2	2		2	1	1	1					1		**10**
244464	2	1	1	1	1	1	1	1				2	1	**12**
244463	1	1	1	1		1	1	1				1	1	**9**
245519	2	1	1	1	1	1	1	1				2	2	**13**
245518	1		1				1	1						**4**
246577			1				1	1						**3**
246576	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	**10**
246575	2	1	1	1	1	2	1	1				2	2	**14**
246574	2	2		1	2	2	1					2	2	**14**
246573	1		1		1	1	1	2						**7**
247632			2				1	2						**5**
247631	1	1	2	1	2	2	2	2				2	2	**17**
247630	2		2	2	2	2	2	2				2	2	**18**
247629	2	1	1	1	2	2	2	1				2	2	**16**
247628	1		1	1	2	1	1	1				1	1	**10**
248687	1		2			1	1	2				1	1	**9**
248686	1		2	1	2	1	1	2				1	2	**13**
248685			2				1	2						**5**

248684	1	1	2	1	2	2	2	2				2	2	**17**
248683	1	2	2	2	2	2	2	2				1	2	**18**
248682	1	1	2	2	1	2	2	2				1	2	**16**
248681	1	1	2	1	1	2	1	2				1	2	**14**
248680	1		2	1	1	1	1	2					1	**10**
248679			2				1	2						**5**
248678	2		2	1	1	2	1	1				2	2	**14**
248677	2	2	2	2	2	2	2	2				2	2	**20**
248676	1	1	2	1	2	2	2	2				2	2	**17**
249742			2		1	1	1	2				1	1	**9**
249741	1		2	1	1	1	1	2				1	1	**11**
249740	1	1	2	1	2	2	1	2				2	2	**16**
249739	1		2	1	1	2	1	2				2	2	**14**
249738			2					2						**4**
249737			2					2						**4**
249736			2					2						**4**
249735	1	1		1	1	2	2	2				1	2	**13**
249734	1	1	2	2	2	2	2	2				1	2	**17**
249733	1		2	1	2	2	2	2				2	2	**16**
249732	1		2	1	2	1	1	2				1	2	**13**
249731			2		1		1	2				1		**7**
250797	1		2		1			2						**6**
250796	1		2	1	2	2	1	2				2	2	**15**
250795	1		2			1		2				1	1	**8**
250792			2					2						**4**
250791			2					2						**4**
250790			2					2						**4**
250789	1		2					2						**5**
250788	1		2					2						**5**

251852	1				1	1	1		2			1	1	**8**
251851	1		2		1	1	2	2				1	1	**11**
251850			2					2						**4**
252907	1				1		1	2	2					**7**
252906	1		2		1		1	2				1		**8**
252905			2					2						**4**
TOTAL POR TIPO DE INDICADOR	**52**	**28**	**86**	**39**	**52**	**55**	**54**	**90**	**4**		**4**	**50**	**53**	

Figura 10: Valorización de impactos por unidad de grilla, sitio “Mirador Rucapillán”, sector Rucapillán.

ETAPA VI: ESTRATEGIA DE MANEJO

Para el mismo sitio prototipo “Mirador Rucapillán” se analizan los resultados obtenidos del primer monitoreo mediante indicadores desarrollado en la Etapa V.

Se analiza la densidad o frecuencia de presencia de indicadores de impacto. En relación a niveles de impactos dentro del sitio prototipo se puede señalar que indicadores tales como la compactación, predisposición a la perturbación, la alteración del recurso escénico, la presencia de sitios sensibles e impactos a la experiencia turística son factores claves para la generación de un plan estratégico del sitio prototipo (ver figura 13).

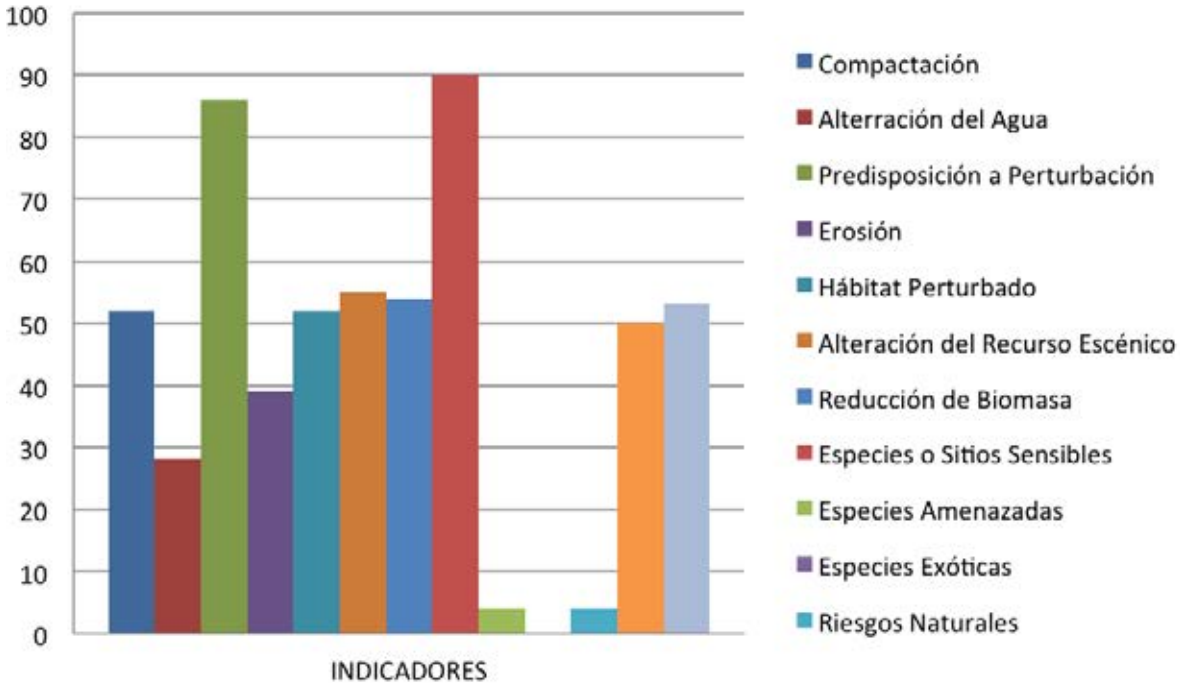


Figura 11: Indicadores del sitio de visita “Mirador Rucapillán”.

Los impactos mas prevalentes son los que representan la mayor amenaza al ecosistema local y automáticamente se debe tratar como prioridad en el plan estratégico del siguiente año. Es decir que la retroalimentación de estadística basado en el análisis de cada sitio de visita existente, genera las metas generales del plan estratégico de manejo de cada ZUI.

En el caso del sitio de monitoreo prototipo “Mirador Rucapillán”, los indicadores que arrojan el mayor número de unidades de grilla son considerados los indicadores “estándar” para el sitio de visita. Es decir, en el caso del sitio de visita prototipo, la compactación, predisposición a la perturbación, observación de hábitat perturbado, la alteración del recurso escénico, la reducción de biomasa, sitio sensible y experiencia turística son los aspectos que muestran impactos dentro del sitio. La reducción de la cantidad de veces que un indicador arroja puntaje se incorpora como “estándar de COTA” para el sitio. Por ejemplo, el sitio de visita prototipo “Mirador “Rucapillán” es primordialmente un sitio de clase COTA IV.

Al ponderar cada uno de los indicadores en cada unidad de grilla se puede observar que los valores altos y tonos más oscuros rojos indican lugares con un alto grado de perturbación antrópica y representan lugares donde son necesarias obras de mitigación, mejoras de infraestructura, o el rediseño de la experiencia turística. Se recomienda bajar el nivel de la suma numérica de factores dentro de unidades individuales de grilla a un máximo de 11 factores de impacto por parte de visitantes.

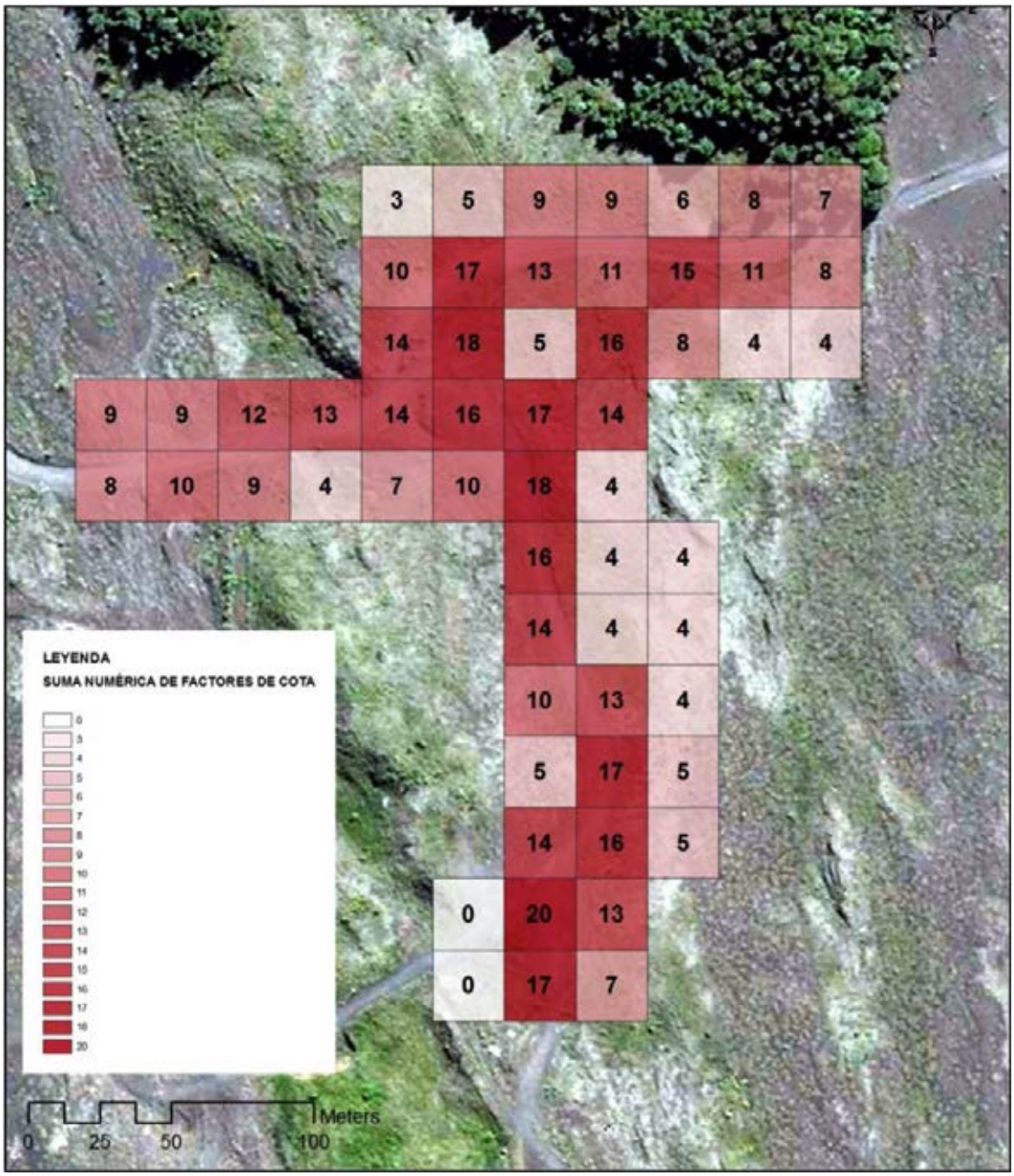


Imagen 29: Ponderación total de cada unidad de grilla del sitio “Mirador Rucapillán”

Este análisis de la situación ecológica y paisajística, permite un entendimiento sobre las condiciones al interior del sitio de visita, información que es relevante para el desarrollo de regulación de la intensidad de uso. En la actualidad el sitio de visita el Mirador de Rucapillán, se considera pertenecer a una experiencia turística de COTA IV, por tener una cantidad importante de unidades de grilla con los valores de indicadores, indicando que el sitio de visita requiere de mitigación de impactos. La imagen arriba muestra la suma numérica de factores de COTA por unidad de grilla para el sitio prototipo.

Figura 12: Grados de perturbación presentes en las unidades de grilla del sitio de visita “Mirador Rucapillán”.

En la figura se muestra el gráfico de valoración ponderada para cada unidad de grilla. La línea roja representa el límite de cantidad de impactos (indicadores CORT) permitido para el sitio. Esto indica que hay un límite de 10 para el sitio de visita y que obras de mitigación y restauración del sitio es requerido. Como se puede apreciar en el gráfico, se enfoca el manejo estratégico del sitio en las unidades de grilla más afectadas (las barras amarillas), unidades de grilla con un número mayor a 10 puntos de indicadores.

Así, en definitiva, analizando mediante el sistema de grillas, los indicadores seleccionados en este estudio, y valorizando la presencia y severidad de los impactos, se puede concluir que los indicadores más relevantes para medir la tendencia de la intensidad de uso del sitio "Mirador Rucapillán" son los siguientes:

- Compactación
- Predisposición a la perturbación
- Presencia de hábitat perturbado
- Alteración del recurso escénico
- Reducción de biomasa
- Especies o sitios sensibles
- Uso de sitios no programado
- Experiencia turística

Para este sitio de visita, se recomienda alcanzar una COTA promedio de nivel III en todo el sitio prototipo, sin embargo, actualmente hay zonas con una COTA de IV y son estas unidades de grilla las que deben ser manejados para mejorar su estándar de COTA. El Mirador Rucapillán se emplaza principalmente dentro de un parche biofísico clasificado COTA IV, sin embargo, hay una superficie menor del sitio de visita con COTA II y III.

Para alcanzar el estándar de COTA II en el sitio "Mirador Rucapillán", se recomienda limitar las perturbaciones vía restauración y/o obras de mitigación hasta alcanzar una ponderación por unidad de grilla de máximo 11 puntos. Un total de 25 de las 58 unidades de grillas del sitio prototipo contienen niveles de impactos superior a 10 eventos por unidad. El enfoque de la estrategia de manejo del sitio prototipo debe ser la mitigación de impactos y el uso de infraestructura o recuperación de hábitat para mejorar las condiciones de suelo en los 25 unidades de grilla más afectadas por impactos, alcanzando un nivel promedio de 11 puntos de impactos dentro de esos 25 unidades mas afectadas por el uso público actualmente.

ANEXOS

ANEXO 1: MATRICES DE COTA ZUI

SECTOR RUCAPILLÁN

PARCHE BIOFÍSICO	AREA	VAL_BIO	EST_CONSER	VAL_PAIS	INFRA	EXPERIEN	IMPACT_VIS	COTA
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	2493,6	3	3	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	14917,1	3	3	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	3635,5	4	3	4	3	4	3	**4**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	1869,7	3	3	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA DENSA	2723,9	3	3	2	3	3	3	**3**
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	862,3	3	3	2	3	3	3	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	1378,0	3	3	2	3	3	3	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	514,3	3	3	2	3	3	3	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	138,5	3	2	2	2	3	2	**2**
ESTEPA ANDINA DENSA	2360,4	3	3	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA DENSA	65,0	3	3	3	2	3	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	320,3	3	2	3	2	3	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO RENOVAL DENSO	1025,2	3	2	3	2	3	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO RENOVAL DENSO	2580,2	2	3	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	3315,4	3	3	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	5270,0	3	2	4	2	3	3	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	680,4	3	3	4	2	3	3	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO RENOVAL SEMIDENSO	911,6	3	2	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	975,9	2	2	2	2	2	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	513,0	3	3	3	2	3	2	**3**
ESCORIAL	3001,8	4	3	4	3	4	3	**3**
ESTEPA ANDINA DENSA	23793,9	2	1	1	1	1	2	**1**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	10103,5	3	3	4	3	4	3	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	3427,4	3	2	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	1268,8	3	3	4	3	4	3	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	1494,0	3	3	3	3	3	3	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	245,1	3	3	4	3	4	3	**3**
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	9898,9	3	2	2	2	2	2	**2**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	3531,5	3	2	2	2	3	2	**2**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	4367,8	3	3	4	3	4	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	939,1	3	3	4	3	4	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	4760,8	2	2	3	2	3	2	**2**

BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	308,4	3	2	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	20399,9	3	2	3	2	3	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	74969,5	2	2	2	2	2	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO RENOVAL ABIERTO	2839,4	3	2	3	2	3	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	51006,2	2	2	2	2	2	1	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	4152,3	2	3	3	2	3	3	**3**
BOSQUE ADULTO DENSO	56437,9	2	2	2	1	2	2	**2**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	2207,1	3	3	3	2	3	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	2375,6	2	3	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	26322,3	3	3	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	5966,5	3	3	3	2	3	2	**3**
PRADERAS ALTO ANDINAS SEMIDENSAS	2510,6	2	2	2	1	3	2	**2**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	1263,0	2	2	2	2	3	3	**2**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	1073,9	3	3	2	3	3	3	**3**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	3201,0	3	4	4	4	4	4	**4**
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	133814,4	2	2	2	2	3	2	**2**
ESCORIAL	5040,9	4	2	4	1	4	1	**4**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	659,0	3	3	3	2	3	2	**3**
PRADERAS ALTO ANDINAS MUY DENSAS	33909,2	1	2	1	1	2	1	**1**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	3705,0	3	2	3	2	3	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	114,5	3	3	3	2	3	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	9531,5	2	2	2	2	1	1	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	2342,5	2	2	2	2	2	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO RENOVAL SEMIDENSO	4104,6	2	2	2	2	3	3	**2**
PRADERAS ALTO ANDINAS DENSAS	2054,4	2	3	3	2	3	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO SEMIDENSO	1283,8	3	2	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA DENSA	4638,3	2	2	2	2	3	3	**2**
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	18116,4	3	2	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	3592,0	2	2	2	2	3	3	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO RENOVAL SEMIDENSO	6369,4	2	2	2	2	3	3	**2**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	4937,8	4	2	4	2	4	2	**4**
BOSQUE ACHAPARRADO RENOVAL DENSO	2307,2	2	2	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	2376,0	3	3	3	3	4	4	**3**
ESTEPA ANDINA DENSA	252,9	4	3	4	4	3	4	**4**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	126,7	4	3	4	4	3	4	**4**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	3393,0	3	3	3	3	3	3	**3**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	8271,3	2	3	3	2	3	2	**2**
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	1016,0	3	3	3	2	3	2	**3**

ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	653,3	3	3	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	5621,7	3	3	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	16043,5	3	3	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	2320,5	3	3	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	18643,8	3	2	3	2	3	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO SEMIDENSO	6352,2	2	2	4	2	3	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	646,9	3	2	3	2	3	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO SEMIDENSO	2656,6	3	2	3	2	3	3	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	76065,1	2	2	2	2	2	1	**2**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	34403,0	3	2	3	2	3	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO SEMIDENSO	6464,3	2	2	4	2	3	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO SEMIDENSO	58024,0	2	3	2	3	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA DENSA	43388,2	2	2	2	2	3	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	21647,8	2	2	2	2	3	2	**2**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	11198,3	2	3	2	3	3	2	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	173492,4	2	3	2	4	2	4	**2**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	4461,7	2	3	2	4	4	3	**2**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	7906,7	3	2	3	2	3	2	**3**
ESCORIAL	7989,5	4	3	4	3	4	4	**4**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO SEMIDENSO	15913,7	3	2	3	2	3	3	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	505,3	2	2	4	2	3	2	**2**
ESTEPA ANDINA DENSA	808,5	2	2	3	2	3	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO ABIERTO	8506,2	2	2	4	2	3	2	**2**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	1631,5	4	2	4	2	3	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO SEMIDENSO	7603,1	2	2	4	2	3	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO MUY ABIERTO	30039,4	3	2	3	2	4	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO SEMIDENSO	3015,0	2	2	4	2	3	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO RENOVAL SEMIDENSO	2611,8	2	2	4	2	3	2	**2**
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	3118,0	3	3	3	3	3	3	**3**
ESCORIAL	2085,7	3	3	4	3	3	3	**3**
ESCORIAL	28118,6	4	3	4	3	3	3	**3**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO ABIERTO	14207,0	2	2	4	2	3	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	4784,9	2	2	4	2	3	2	**2**
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	8101,7	3	2	3	2	3	2	**3**
ESCORIAL	70250,1	4	4	4	4	4	4	**4**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO SEMIDENSO	4565,7	2	2	4	2	3	2	**2**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	18257,8	3	2	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	67738,1	3	3	3	4	3	3	**3**

BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	3939,4	2	2	4	2	3	2	**2**
ESTEPA ANDINA DENSA	3915,2	2	2	2	2	2	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO SEMIDENSO	963,6	1	2	2	2	2	2	**2**
PRADERAS ALTO ANDINAS MUY DENSAS	17567,0	1	2	2	2	2	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	8201,8	1	2	2	2	2	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	8103,3	1	2	2	2	2	2	**2**
ESCORIAL	4807153,3	4	3	4	4	3	4	**4**
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	48107,5	3	2	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA ABIERTA	19015,8	3	2	3	2	3	2	**3**
	0,4	2	2	4	2	3	2	**2**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO ABIERTO	2988,1	2	2	4	2	3	2	**2**
ESCORIAL	8922,9	3	2	3	2	3	2	**2**
ESCORIAL	2210,0	4	2	4	2	4	2	**2**
ESCORIAL	2239,2	4	2	3	2	4	2	**2**
ESTEPA ANDINA DENSA	8024,5	2	2	3	2	3	2	**2**
PRADERAS ALTO ANDINAS SEMIDENSAS	3761,3	3	3	4	3	3	3	**3**
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	2723,4	3	2	3	2	3	2	**3**
ESTEPA ANDINA DENSA	15319,1	1	1	2	2	1	1	**1**
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	7004,3	3	4	3	4	4	4	**4**
ESTEPA ANDINA DENSA	1568,0	3	4	3	4	4	4	**4**
ESTEPA ANDINA DENSA	596,2	3	4	3	4	4	4	**4**
ESTEPA ANDINA DENSA	448,6	3	4	3	4	4	4	**4**
ESTEPA ANDINA DENSA	2171,5	3	4	3	4	4	4	**4**
ESTEPA ANDINA DENSA	245,6	3	4	3	4	4	4	**4**
ESTEPA ANDINA DENSA	9257,5	3	4	3	4	4	4	**4**
ESTEPA ANDINA DENSA	610,1	3	4	3	4	4	4	**4**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO SEMIDENSO	498,9	3	4	3	4	4	4	**4**
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	927,1	3	4	3	4	4	4	**4**
BOSQUE ACHAPARRADO RENOVAL DENSO	2029,1	3	4	3	4	4	4	**4**

SECTOR PINO HUACHO

PARCHE BIOFÍSICO	AREA	VAL_BIO	EST_CONSER	VAL_PAIS	INFRA	EXPERIEN	IMPACT_VIS	COTA
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	39001,8	3	2	2	1	1	1	2
ESTEPA ANDINA ABIERTA	8574,6	3	2	2	2	2	2	2
ESCORIAL	13649,4	3	2	2	1	1	1	2
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	1968,8	2	1	2	1	1	1	2
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	818,7	2	2	2	1	1	1	2
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	674,6	3	2	3	1	1	1	3
ESTEPA ANDINA DENSA	9684,9	3	2	3	1	1	1	3
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO ABIERTO	7344,3	2	2	2	1	1	1	2
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	6932,1	3	3	3	1	1	1	3
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	5172,4	3	3	3	1	1	1	3
PRADERAS ALTO ANDINAS MUY DENSAS	6059,1	2	2	2	1	2	1	2
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO SEMIDENSO	3003,2	2	2	3	1	2	1	2
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	19097,9	1	1	2	1	1	1	1
BOSQUE ADULTO DENSO	204597,5	1	1	2	1	1	1	1
ESCORIAL	635938,7	3	2	2	1	1	1	2
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO SEMIDENSO	55890,4	3	3	3	1	3	1	3
BOSQUE ADULTO MUY DENSO	11745,4	1	3	3	1	1	1	3
BOSQUE ADULTO DENSO	38303	2	2	4	1	1	1	2
BOSQUE ADULTO MUY DENSO	22290	2	1	3	1	2	1	2
BOSQUE ADULTO MUY DENSO	169488,6	1	2	2	1	1	1	2
BOSQUE ADULTO MUY DENSO	163791,4	1	1	1	1	1	1	1
BOSQUE ADULTO DENSO	289865,9	1	1	1	1	1	1	1
BOSQUE ADULTO DENSO	309374,4	1	1	3	1	1	1	1
PRADERAS ALTO ANDINAS DENSAS	2508,8	3	2	3	1	1	1	3
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	9546,6	2	2	2	1	2	1	2
BOSQUE ACHAPARRADO ADULTO DENSO	2833,7	2	2	2	1	2	1	2
ESCORIAL	37084,5	3	2	3	1	1	1	2
ESTEPA ANDINA ABIERTA	42808,7	3	2	3	1	1	1	2
PRADERAS ALTO ANDINAS MUY DENSAS	16977,4	2	2	2	1	2	1	2
ESTEPA ANDINA DENSA	37951,1	2	1	2	1	1	1	2
BOSQUE ACHAPARRADO RENOVAL SEMIDENSO	15083,4	2	2	2	1	2	1	2
BOSQUE ADULTO MUY DENSO	213313	1	1	3	1	1	1	1
ESCORIAL	278775,2	4	3	3	1	1	1	3
PRADERAS ALTO ANDINAS MUY DENSAS	13609	1	1	1	1	1	1	1
ESTEPA ANDINA MUY ABIERTA	18782,2	3	2	3	1	1	1	3
ESTEPA ANDINA ABIERTA	9554,2	3	2	3	1	1	1	3
PRADERAS ALTO ANDINAS DENSAS	17064,6	1	1	1	1	1	1	1
ESTEPA ANDINA SEMIDENSA	396323,5	2	2	3	1	3	1	3

SECTOR QUETRUPILLÁN

PARCHE BIOFÍSICO	AREA	VAL_BIO	EST_CONSER	VAL_PAIS	INFRA	EXPERIEN	IMPACT_VIS	COTA
BOSQUE RENOVAL DENSO	9073,1	1	1	2	2	2	2	**2**
PRADERAS MATORRAL	40826,5	4	4	4	3	3	3	**3**
BOSQUE RENOVAL DENSO	441311,0	2	2	3	2	2	2	**2**
PRADERAS NATURALES	145832,8	4	4	1	2	2	2	**2**
BOSQUE RENOVAL SEMIDENSO	101618,4	3	3	3	3	3	3	**3**
MATORRAL	16550,6	3	3	3	3	2	2	**3**
BOSQUE RENOVAL DENSO	31884,3	0	0	0	0	0	0	**0**
BOSQUE RENOVAL DENSO	115464,5	0	0	0	0	0	0	**0**
PRADERAS NATURALES	16064,7	0	0	0	0	0	0	**0**
BOSQUE RENOVAL DENSO	26543,5	0	0	0	0	0	0	**0**
MATORRAL	57925,7	0	0	0	0	0	0	**0**
PRADERAS NATURALES	18390,7	0	0	0	0	0	0	**0**
PRADERAS NATURALES	37828,8	0	0	0	0	0	0	**0**
MATORRAL	18129,1	0	0	0	0	0	0	**0**
PRADERAS NATURALES	62615,3	4	4	2	3	2	3	**3**
PRADERAS MATORRAL	18917,3	4	4	2	3	3	2	**3**
PRADERAS MATORRAL	33803,1	4	4	3	2	3	4	**4**
BOSQUE RENOVAL DENSO	441311,0	3	3	2	3	2	3	**3**
BOSQUE RENOVAL DENSO	441311,0	0	0	0	0	0	0	**0**
BOSQUE RENOVAL MUY DENSO	441311,0	1	1	2	2	2	2	**2**
BOSQUE ADULTO SEMIDENSO	441311,0	1	1	1	1	2	2	**1**
BOSQUE ADULTO SEMIDENSO	441311,0	1	1	1	2	1	2	**1**

ANEXO 2: SUPERFICIE DE SITIOS DE VISITA

SECTOR RUCAPILLÁN

NOMBRE	SUPERFICIE	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
ZONA DE CONCESIÓN NO INTENSIVO	243088	AREA ESQUIABLE / RESTAURACION Y MITIGACION	R_CNIRM_01
ZONA DE CONCESIÓN NO INTENSIVO	4221511	AREA ESQUIABLE CON INFRA SOPORTE ESQUI	R_CNI_01
TOTAL	4464599		
ZONA DE RESTAURACIÓN Y MITIGACIÓN	16393	ZONA DE AMORTIGUACIÓN DE IMPACTOS CONCESIONES	R_RM_01
ZONA DE RESTAURACIÓN Y MITIGACIÓN	64828	ZONA DE AMORTIGUACIÓN DE IMPACTOS CONCESIONES	R_RM_02
TOTAL	81221		
ZONA CONCESIÓN	58179	CAFETERIA, ESTAC. RESERVA	R_C_01
ZONA CONCESIÓN	5857	ANTIGUO REFUGIO ALOJAMIENTO NO INTENSIVO	R_C_02
ZONA CONCESIÓN	6158	ALOJAMIENTO NO INTENSIVO	R_C_03
ZONA CONCESIÓN	25505	CAFE_RESTAURANT_CENTRO_CULTURAL_MUSEO_MIRADOR	R_C_04
ZONA CONCESIÓN	51244	ALOJAMIENTO INTENSIVO	R_C_05
ZONA CONCESIÓN	2774	VENTAS TIENDAS PROMOCION MARCAS	R_C_06
ZONA CONCESIÓN	25519	VENTAS TIENDAS KIOSKOS	R_C_07
ZONA CONCESIÓN	11015	ALOJAMIENTO YURT O CABAÑAS	R_C_08
ZONA CONCESIÓN	19754	ALOJAMIENTO YURT O CABAÑAS	R_C_09
TOTAL	206005		
ZONA DE EQUIPAMIENTO PUBLICO ESTACIONAMIENTO	3812	ESTACIONAMIENTO VERANO Y PARA MIRADOR	R_EPE_01
ZONA DE EQUIPAMIENTO PUBLICO ESTACIONAMIENTO	10643	ESTACIONAMIENTO CENTRO MONTAÑA N°3	R_EPE_02
ZONA DE EQUIPAMIENTO PUBLICO ESTACIONAMIENTO	8850	ESTACIONAMIENTO CENTRO MONTAÑA N°2	R_EPE_03
ZONA DE EQUIPAMIENTO PUBLICO ESTACIONAMIENTO	10957	ESTACIONAMIENTO CENTRO MONTAÑA N°1	R_EPE_04
ZONA DE EQUIPAMIENTO PUBLICO ESTACIONAMIENTO	39997	ESTACIONAMIENTO AUXILIAR	R_EPE_05
TOTAL	74259		
ZONA DE EQUIPAMIENTO PUBLICO	6405	EST GUARDAPARQUES MIRADOR PUBLICO	R_EP_01
ZONA DE EQUIPAMIENTO PUBLICO	2637	MIRADOR PUBLICO	R_EP_02
ZONA DE EQUIPAMIENTO PUBLICO	5110	BAÑOS PUBLICOS INFORMACIONES	R_EP_03
TOTAL	14152		
ZONA CERO CONSTRUCCIÓN	62647	ZONA 0	R_0_01
ZONA CERO CONSTRUCCIÓN	25668	ZONA 0	R_0_02
ZONA CERO CONSTRUCCIÓN	1476564	ZONA 0	R_0_03
TOTAL	1564879		

SECTOR PINO HUACHO

NOMBRE	SUPERFICIE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
ZONA CONCESIÓN	7637	PH_C_01	ALOJAMIENTO
ZONA CONCESIÓN	17653	PH_C_02	ALOJAMIENTO INST. ENERGÍA SOLAR EÓLICA
ZONA CONCESIÓN	8180	PH_C_03	ALOJAMIENTO INST. ENERGÍA SOLAR EÓLICA
ZONA DE EQUIPAMIENTO PÚBLICO	28694	PH_EP_01	CASA GP CASETA CONTROL BAÑOS TURBINA EÓLICA
ZONA DE EQUIPAMIENTO PÚBLICO	2463	PH_EP_02	BAÑOS CAMPING
ZONA DE USO INTENSIVO	204597	PH_I_01	CIRCULACIÓN PASEOS
ZONA DE USO INTENSIVO	994916	PH_I_02	CIRCULACIÓN PASEOS
ZONA DE USO INTENSIVO	64242	PH_I_03	CIRCULACIÓN PASEOS
ZONA DE USO INTENSIVO	1009101	PH_I_04	CIRCULACIÓN PASEOS
ZONA DE USO INTENSIVO	511915	PH_I_05	CIRCULACIÓN PASEOS
ZONA INTANGIBLE	1291178	PH_0_01	CIRCULACIÓN PASEOS DEPORTES INVIERNO
ZONA INTANGIBLE	10835	PH_0_02	CIRCULACIÓN PASEOS DEPORTES INVIERNO
ZONA INTANGIBLE	427605	PH_0_03	CIRCULACIÓN PASEOS DEPORTES INVIERNO

SECTOR QUETRUPILLÁN

NOMBRE	SUPERFICIE	DESCRIPICIÓN	CÓDIGO
ZONA CONCESIÓN	69264	HOTELERÍA, LODGE	Q_C_01
ZONA CONCESIÓN	91791	LODGE, YURTS, CABAÑAS	Q_C_02
ZONA CONCESIÓN	35282	CAMPING, DOMOS	Q_C_03
TOTAL	196337		
ZONA DE EQUIPAMIENTO PÚBLICO ESTACIONAMIENTO	3624	ESTACIONAMIENTO	Q_EPE_01
ZONA DE EQUIPAMIENTO PÚBLICO ESTACIONAMIENTO	3933	ESTACIONAMIENTO GENERAL	Q_EPE_02
TOTAL	7557		
ZONA DE EQUIPAMIENTO PÚBLICO	11227	PICNIC, BAÑOS PÚBLICOS	Q_EP_01
ZONA DE EQUIPAMIENTO PÚBLICO	16665	CAMPING	Q_EP_02
ZONA DE EQUIPAMIENTO PÚBLICO	16695	EST. GUARDAPARQUES, INFORMACIONES	Q_EP_03
ZONA DE EQUIPAMIENTO PÚBLICO	4932	USO GENERAL GUARDAPARQUES	Q_EP_04
TOTAL	49519		
ZONA DE USO INTENSIVO RESERVA	1281750	ZONA INTENSIVO	Q_I_01

ANEXO 3: EJEMPLOS DE INDICADORES DE IMPACTOS

EROSIÓN HÍDRICA:

Raíces desnudas de un ejemplar Achaparrado de Araucaria araucana dentro de un sendero de alta montaña.

COMPACTACIÓN DEL SUELO:

Perdida de características orgánicas sueltas del suelo, hojarasca visiblemente afectada por pisoteo (mano derecho del sendero), disminución visible en la profundidad de hojarasca.

ALTERACIÓN DE CURSOS DE AGUA Y ÁREAS RIBEREÑAS

Cambios en los patrones de escorrentía superficial de las aguas, dentro del sitio de visita “Mirador Rucapillán”. En este caso, la escorrentía ha afectado una superficie importante de hábitat nativo presente a ambos lados del lavado por aguas superficiales.

ÁMBITO PAISAJÍSTICO O ALTERACIÓN DEL RECURSO ESCÉNICO

Impacto visual de color y textura y uso de materiales no presentes en el paisaje natural. Este ejemplo se encuentra en el camino de acceso del Sector Rucapillán.

PÉRDIDA DE BIOMASA

El pisoteo de vegetación alto andino comienza de a poco, contribuyendo a una reducción de biomasa (ver plántula al lado derecho). La pérdida irreversible de biomasa es más frecuente en hábitats abiertos como son la estepa andina y escoriales del parque.

PRESENCIA ESPECIES AMENAZADAS O CON PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN

Este sitio de visita informal vinculado al sendero "El Glaciar" en la Zona de Uso Público del sector Quetrupillán es un buen ejemplo de un sitio con especies con problemas de conservación. No solo son ejemplares de la especie Araucaria araucana, sino son renovales achaparrados dentro de un escorial, uno del hábitat más sensible a la perturbación del parque.

PRESENCIA ESPECIES EXÓTICAS Y/O INFLUENCIA ANTRÓPICAS EN LA ESTRUCTURA Y FASE SUCESIONAL DEL PARCHE BIOFÍSICO.

El sitio de picnic "Chinay" representa un sitio con un grado alto de modificación antrópica, cubierta casi enteramente por especies exóticas de pastos. En este caso, el sitio representa una oportunidad para la restauración de hábitat nativo dentro de sectores de los prados.

RIESGO NATURAL

Este sitio contiene un suelo inestable, con remoción en masa y derrumbe de laderas. El sitio tiene un alto valor paisajístico, sin embargo el uso y goce del sitio debe ser contenido en miradores seleccionados cuidadosamente dentro de lugares seguros.

EVIDENCIA DE USO NO PROGRAMADO DE SECTORES

Apertura de una senda de penetración no programada (la senda del lado izquierdo).

EXPERIENCIA TURÍSTICA, DISFRUTE DE SOLEDAD Y SILVESTRIDAD

El sitio "Mirador Rucapillán" es un buen ejemplo de un sitio con probabilidad de congestión, debido principalmente al hecho que hay solo un sendero de subida y bajada (no hay circuito). Visitantes se encuentran uno con el otro, subiendo por un camino vehicular, reduciendo el valor paisajístico y la experiencia turística de un sitio importante de la Zona de Uso Público Rucapillán. Este sitio requiere de un re-diseño y cambio de uso para proteger la salud de los parches biofísicos presentes y maximizar su intensidad de uso potencial.