

ESTUDIO



INTENSIDAD DE USO PÚBLICO EN LA RESERVA NACIONAL MOCHO CHOSHUENCO, REGIÓN DE LOS RÍOS.

INFORME FINAL

Mandante



Región de Los Ríos
GOBIERNO REGIONAL
Corporación Regional de
Desarrollo Productivo

Ejecutor



UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
TEMUCO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES
LABORATORIO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

LABORATORIO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

Escuela de Ciencias Ambientales – Facultad de Recursos Naturales - Universidad Católica de Temuco
Rudecindo Ortega 02950 – Campus Norte – Temuco, www.uct.cl – lpt@uct.cl – 045 – 2205465 – 2205469

OCTUBRE DE 2013

Índice

CAPÍTULO 1.....	2
CARACTERIZACIÓN DIAGNÓSTICA DE LAS ZONAS DE USO PÚBLICO.....	2
1. Introducción.....	2
2. Metodología General.....	2
2.1. Análisis componente biótico.....	3
2.1.1. Fauna.....	4
2.1.2. Paisaje.....	4
2.1.3. Erodabilidad.....	6
3. Resultados y Discusiones.....	8
3.1. Identificación Unidad SNASPE, RNMCh.....	8
3.1.1. Hidrografía.....	10
3.1.2. Cobertura de Suelo.....	10
3.1.3. Red vial.....	11
3.1.4. Complejo volcánico Mocho-Choshuenco.....	11
3.2. Caracterización diagnóstica de las Zonas de Uso Público.....	14
3.2.1. Flora.....	14
3.2.2. Fauna.....	15
3.2.3. Paisaje.....	18
4. Bibliografía.....	22
ANEXOS.....	25
Anexo 1. Imágenes evaluadas de la ZUP, RNMCh.....	25
Anexo 2. Planilla para la evaluación de la calidad del paisaje.....	30
Anexo 3. Área de estudio, carta base RNMCh.....	31
Anexo 4. Límites y Zonificación RNMCh.....	32
Anexo 5. Coberturas de Uso, RNMCh.....	33
Anexo 6. Catálogo flora, RNMCh.....	34
Anexo 6.1. Listado de especies líquenes (división Ascomycota: Reino Fungi) de la Reserva Mocho-Choshuenco.....	34
Anexo 6.2. Listado de especies líquenes (división Ascomycota: reino Fungi) de la Reserva Mocho-Choshuenco.....	35
Anexo 6.3. Listado de especies de flora de la Reserva Mocho-Choshuenco.....	37

CAPÍTULO 1.

CARACTERIZACIÓN DIAGNÓSTICA DE LAS ZONAS DE USO PÚBLICO

1. Introducción

Para potenciar el desarrollo turístico sustentable de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP), se creó la Ley de Turismo N° 20.423, para garantizar la conservación de los recursos naturales y culturales. A partir de las acciones de esta ley, un panel conformado por el Ministerio de Bienes Nacionales, Medio Ambiente, Agricultura (CONAF) y Economía, declaró la RNMCh como un área prioritaria para implementar un proceso de concesiones para el desarrollo de proyectos turísticos.

En este sentido, el proceso implica la preparación de las bases de licitación de las ofertas de concesión. En este ámbito, se deben elaborar insumos básicos para estructurar planes de uso público del área, que regulen más específicamente el desarrollo de actividades en las zonas de uso público identificadas en el Plan de Manejo.

En base a este último apartado, es necesario contar con un estudio de Intensidad de Uso Público de la RNMCh, con el objeto de determinar zonas de intervención, sobre una visión común de desarrollo sustentable para la Reserva, y que asegure la mantención de los procesos ecológicos y conservación de los recursos que se protegen en el área.

2. Metodología General

Para el desarrollo del estudio se consideraron las 6 etapas propuestas por AMBAR-CONAF (2000), para determinar la intensidad de Uso Público en Áreas Silvestres Protegidas. El estudio de la Capacidad de Carga Turística se complementó con los procedimientos propuestos por Cifuentes (1992) y el método de Límite de Cambio Aceptable (Stankey, 1985).

Para la georreferenciación y corrección de información vectorial de la Reserva (caminos, infraestructura, entre otros) se utilizó un GPS Cartográfico marca Trimble, modelo Juno 3D. Para la edición, análisis y elaboración cartográfica se empleó el Software ArcGis 10.1. El trabajo comprendió actividades en terreno y entrevistas al personal del área.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo que resume el procedimiento metodológico empleado (Figura 1):

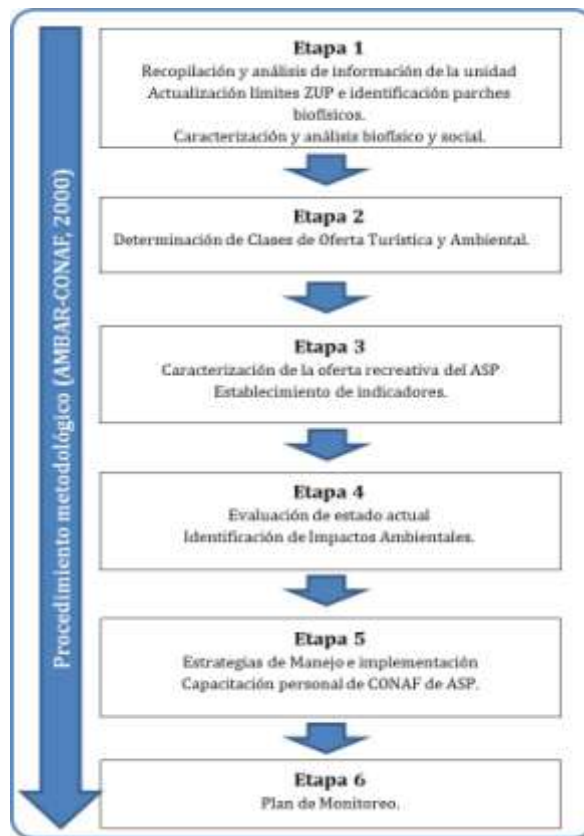


Figura N°1. Procedimiento metodológico (AMBAR-CONAF, 2000).

2.1. Análisis componente biótico

Con el objeto de caracterizar la componente biótica de la Reserva Mocho-Choshuenco, se realizó una revisión bibliográfica de la flora y fauna por distribución geográfica. La elaboración de los catálogos de flora y fauna se realizó a partir de la información contenida en el plan de manejo, la cual fue revisada y actualizada, donde se incluyó diversas fuentes referentes a los estados de conservación de las especies presentes en la Reserva. A su vez, se relevó información de manera oportuna en terreno con el fin de determinar la presencia de fauna vertebrada en la Reserva por biotopo faunístico.

Respecto al paisaje, se tomaron fotografías representativas de la Reserva; información que fue procesada en gabinete para la determinación del estado del recurso.

Los resultados de este informe implican un soporte de información, lo cual permitirá determinar los indicadores ambientales y factores limitantes para la obtención de la capacidad de carga; antecedentes que deben ser considerados en el diseño de los distintos programas de monitoreo en la Zona de Uso Público de la Reserva Mocho-Choshuenco.

2.1.1. Fauna

La determinación de fauna vertebrada (e.g., aves, micromamíferos, reptiles y anfibios) presente en la Reserva, se realizó de forma oportunista dado que la estacionalidad no permitió la aplicación de metodologías en el área de la Reserva. En este punto, se consideraron tanto la detección directa (visual o auditiva) como indirecta (i.e., huellas y signos).

El reconocimiento de las especies en terreno y la sistemática para los inventarios faunísticos se basó en los siguientes autores: Rabanal & Nuñez (2008) para anfibios, Vidal & Labra (2008) para reptiles, Couve & Vidal (2003) para aves y Muñoz-Pedrerros & Yañez (2009) para mamíferos.

a. Anfibios

La presencia de anfibios se determinó mediante búsqueda activa y vocalizaciones. Durante el día, se realizó la búsqueda en zonas húmedas, bajo rocas y troncos podridos. Los muestreos fueron complementados con búsquedas nocturnas, dado que muchas especies suelen registrarse en estos periodos (Ceí, 1962).

b. Reptiles

Se realizó una búsqueda activa en áreas preferentemente soleadas; removiendo troncos, piedras, arbustos o directamente en tierra, roca, piedras, base de árboles, bordes de arbustos y hierbas, y grietas.

c. Aves

Se registraron avistamientos oportunistas, dado que las condiciones meteorológicas no fueron las adecuadas (Wilson et al., 1994). En el caso de las rapaces nocturnas (Strigiformes), se realizaron recorridos crepusculares y nocturnos para detectar sus vocalizaciones (Fuller & Mosher, 1987; Martínez & Jaksic, 1996).

d. Mamíferos

Se localizaron 7 trampas Sherman cada 10 metros en el área de camping y 10 en el área de bosque de Coigüe. Las trampas fueron cebadas con avena machacada. El periodo de muestreo fue de una noche.

Para carnívoros, se colectaron de forma oportunista registros de signos (i.e., como huellas y fecas) por los senderos de los distintos ambientes (Muñoz-Pedrerros 2008).

2.1.2. Paisaje

Para la evaluación del paisaje se registraron imágenes a ambos lados de una transecta de 5 kilómetros cada vez que cambio el paisaje. Se utilizó una cámara Panasonic Lumix FZ28.

Con el fin de evaluar la calidad del paisaje visual, se empleó el método mixto con valoración directa de subjetividad representativa y análisis posterior indirecto con análisis de componentes (Muñoz-Pedrerros, 2004). El instrumento de evaluación consta de una lista de adjetivos jerarquizados que definen el paisaje observado (Muñoz-Pedrerros et al., 1993). Así, los evaluadores califican directamente cada diapositiva marcando el adjetivo que según su opinión

mejor la define. Los adjetivos están agrupados según la escala universal de Fines (EF), que permitirá asignarle un valor numérico a la valoración nominal (Tabla 1 y 2).

Para la evaluación resulta necesario determinar las unidades del paisaje (UP), las que son definidas como divisiones espacial que cubren un territorio a estudiar (Muñoz-Pedreros, 2004). Las UP fueron definidas como unidades irregulares homogéneas en su contenido (Aguiló, 2004). La componente central a evaluar fue la vegetación, seguido de la morfología del terreno.

Tabla N° 1. Lista de adjetivos jerarquizados (sensu Muñoz-Pedreros et al., 1993) y su correlación con la escala universal de valores (sensu Fines, 1968), VP= valor del paisaje.

Escala de calificativos (Muñoz-Pedreros et al. 1993)		Escala universal de valores (Fines 1968)		Escala de calificativos (Muñoz-Pedreros et al. 1993)		Escala universal de valores (Fines 1968)	
VP	Adjetivo	VP	Categoría	VP	Adjetivo	VP	Categoría
1	Insoportable	0	FEO	16	Interesante	4,1	DISTINGUIDO
2	Horrible	0,25		17	Grato	5	
3	Desagradable	0,5		18	Agradable	6	
4	Pésimo	0,75		19	Conservado	7	
5	Feo	1		20	Singular	8	
6	Triste	1,10	SIN INTERES	21	Variado	8,1	FANTÁSTICO
7	Pobre	1,25		22	Estimulante	10	
8	Frio	1,50		23	Bonito	12	
9	Monótono	1,75		24	Hermoso	14	
10	Sin interés	2		25	Precioso	16	
11	Común	2,1	AGRADABLE	26	Estupendo	16,1	ESPECTACULAR
12	Sencillo	2,50		27	Soberbio	20	
13	Pasable	3,00		28	Maravilloso	24	
14	Regular	3,50		29	Fantástico	28	
15	Aceptable	4		30	Espectacular	32	

Tabla N° 2. Asociación de los valores de calidad visual del paisaje (VP) con valor nominal y valor numérico.

Rango de VP	Valor nominal	Valor numérico
0 - 2	Baja	1
2.1 - 8	Media	2
8.1 - 32	Alta	3

Las imágenes fueron exhibidas en una cadencia de 15 segundos a un panel conformado por cinco personas de perfil exigentes (e.g., geógrafos), cinco transformadores (e.g., técnicos agrícola) y cinco expertos en evaluación de paisaje (e.g., ingenieros y biólogos en recursos naturales) (Anexo 1).

Se utilizó como instrumento de evaluación una encuesta desarrollada por Muñoz-Pedreros et al. (1993) (Anexo 2). Por otro lado, con el fin de evaluar la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso o vulnerabilidad, se determinó la fragilidad visual intrínseca uso (Bolós, 1992). Para ello, se consideraron factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto, y el carácter histórico-cultural que pondera los valores singulares del paisaje según escasez, valor tradicional e interés histórico (Tabla 3) (Muñoz-Pedreros, 2004). El valor de fragilidad (VF) para cada unidad de paisaje (UP) se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$VFVP = \sum f/nf$$

Dónde:

VFVP= valor de fragilidad visual del punto; f= son los factores biofísicos a evaluar y n= número de factores considerados.

Tabla N°3. Factores para evaluar la fragilidad visual del paisaje. Los valores para cada factor fluctúan entre 1 y 3. C= código asignado a cada factor (sensu Muñoz-Pedrerros, 2004).

FACTOR	C	CARACTERÍSTICAS	Valor de Fragilidad		
			Nominal	Número	
Densidad de Vegetación	D	Suelo cubierto	67 - 100%	bajo	1
		con especies leñosas	34 - 67%	medio	2
			0 - 34%	alto	3
Diversidad de estratos de la vegetación	E	Estratos	Más de 3	bajo	1
		vegetacionales	Menos de 3	medio	2
			Sólo 1	alto	3
Altura de la vegetación	A	Altura promedio	Más de 3 m.	bajo	1
			> 1 m y < 3 m.	medio	2
			Menos de 1 m.	alto	3
Estacionalidad de la vegetación	ES	Vegetación Dominante	Perennifolia	bajo	1
			Mixta	medio	2
			Caulesfolia	alto	3
Contraste cromático Vegetación / vegetación.	CV	Manchas	Policromática, sin punta nitida	bajo	1
			Policromática, con punta nitida	medio	2
			Monocromáticas	alto	3
Contraste cromático Vegetación / suelo	CS	Contraste visual	bajo	bajo	1
			moderado	medio	2
			alto	alto	3
Pendiente	P	Porcentaje	0 - 25%	bajo	1
			25 - 55%	medio	2
			Más de 55%	alto	3
Orientación del paisaje	O	Exposición	Norte / este	bajo	1
			Suroeste / noroeste	medio	2
			Suroeste	alto	3
Valor Histórico cultural	H	Unicidad, SingULARIDAD y/o valor	baja	bajo	1
			media	medio	2
			alta	alto	3

Por último, la agregación tanto de la calidad y fragilidad visual permitieron obtener la cartografía de capacidad de uso del paisaje, definiendo clases de usos (Muñoz-Pedrerros, 2004) (Tabla 4).

Tabla N°4. Capacidad de uso según características de calidad y fragilidad del paisaje.

CLASE	CARACTERÍSTICAS		USOS RECOMENDADOS
	CALIDAD	FRAGILIDAD	
1	alta	alta	Conservación
2	alta	media	Turismo / recreación de bajo impacto
3	Alta / media	baja	Turismo recreación
4	media	alta / media	Según estudios más profundos puede incorporarse a 2 ó 1
5	baja	alta / media	Según estudios más profundos puede incorporarse a 6
6	baja	baja	Localización de actividades de alto impacto visual

Fuente: Muñoz-Pedrerros, 2004.

2.1.3. Erodabilidad

Según Ferrando (1992) la erodabilidad está asociada a las propiedades intrínsecas de un suelo, particularmente en torno a los materiales constituyentes y su grado de cohesión, siendo la vegetación o la permeabilidad factores condicionantes de este fenómeno.

La RNMCh comprende tres series de suelo según el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (1985): Ralún, Chanleufú y Liquiñe; con presencia de un material parental similar de cenizas y arenas volcánicas recientes y en todos los casos con un drenaje excesivo. Respecto a la vegetación, Gómez Orea (1994) plantea que la cobertura vegetal regula la escorrentía disminuyendo la energía cinética de las aguas lluvias, reteniendo las partículas del suelo e incrementando el porcentaje de materia orgánica, dando mayor estabilidad, porosidad y permeabilidad. Por otro lado Morgan (1997), señala que la vegetación actúa como una capa protectora, al absorber parte de la energía de la precipitación y del escurrimiento a través de las hojas y tallos, donde además los sistemas radiculares contribuyen a la resistencia mecánica del suelo. Cabe destacar que dentro de las comunidades vegetales de la reserva, existe una presencia significativa de un estrato arbóreo denso, dominada por especies de *Nothofagus*. En este sentido, y atendiendo la similitud en las características del suelo, se tomaron en cuenta cuatro rangos de pendiente como factor exógeno desencadenante de procesos erosivos, los que son ponderados en función de la vegetación, agrupadas según los estratos, o por la ausencia de esta, a partir de los cuales se establecen los grados de erodabilidad de la reserva.

El mapa de pendiente se elaborará a partir de un Modelo Digital de Elevación (DEM) ASTER que posee una resolución espacial de 30 metros. Los rangos de pendiente, se establecieron en concordancia con el Plan de Manejo de la Reserva (Tabla 5).

Tabla N°5. Rangos de pendiente para determinar el grado de erosividad.

ID	Pendiente	Grado de erosividad
1	0-5	Bajo
2	5-10	Medio
3	10-30	Alto
4	>30	Muy Alto

Respecto a la vegetación, los rangos han sido definidos en función de los tipos biológicos presentes (Tabla 6).

Tabla N°6. Grado de erosividad según tipo de vegetación.

ID	Tipo de vegetación	Grado erosividad
1	Arbóreo	Bajo
2	Matorral	Medio
3	Herbáceo	Alto
4	Áreas sin vegetación	Muy Alto

De acuerdo a los tipos biológicos se establecieron rangos de erodabilidad (Tabla 7):

Tabla N°7. Grados de erodabilidad según tipos biológicos de vegetación y rangos de pendiente.

Vegetación	Pendiente			
	0-5	5-10	10-30	>30
Arbóreo	Bajo	Bajo	Medio	Medio

Matorral	Bajo	Medio	Medio	Alto
Herbáceo	Medio	Alto	Alto	Muy Alto
Áreas sin vegetación	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Nieves y glaciares	<i>No aplica, porque no existe un suelo constituido</i>			

3. Resultados y Discusiones.

3.1. Identificación Unidad SNASPE, RNMCh.

La Reserva Nacional Mocho Choshuenco (RNMCh) forma parte de la Cordillera de Los Andes, localizada en la Región de Los Ríos, Provincia de Valdivia. Fue creada en marzo de 1994 por Decreto Supremo N° 55 del Ministerio de Agricultura con el objeto de:

- Que el área de las laderas de los volcanes Mocho y Choshuenco poseen valores paisajísticos relevantes para Chile y para la Provincia de Valdivia, los que deben ser protegidos de manera adecuada.
- Que el Estado debe velar por la Conservación de las bellezas naturales, especialmente en aquellos lugares que presentan condiciones poco alteradas en su medio ambiente natural.
- Que la reserva contribuirá al aumento de flujo turístico, fuente de importantes recursos para la Provincia de Valdivia y el país.
- Que es necesario cautelar en esa área los ejemplares de avifauna silvestre en peligro de extinción.
- Que los bosques que conforman la reserva se encuentran sin vigilancia oficial, siendo frecuente la introducción de terceros que extraen árboles con fines comerciales y destruyen el hábitat de la fauna.

La RNMCh se emplaza en el límite de tres comunas: Panguipulli, Futrono y Los Lagos en los 39° 56' S y los 72° 02' W'. Al Norte limita con las localidades de Choshuenco (Noroeste) y Neltume (Noreste), al Sur con el Lago Maihue, al Oeste con la localidad de Enco, actualmente el principal acceso vehicular hacia la Reserva, y al Este con Pilmaiquén por el cual se accede desde la Reserva Biológica Huilo-Huilo (Sureste) (Anexo 3).

Por otro lado, la administración de la Reserva pertenece a la Corporación Nacional Forestal (CONAF), la cual dispone de un Plan de Manejo para el área con el fin de establecer un ordenamiento territorial mediante la zonificación de la Reserva (Plan de Manejo 2009). La zonificación es un procedimiento técnico de ordenación del espacio mediante la aplicación de criterios con el objeto de definir niveles y tipos de intervención acorde a los objetivos de la unidad SNASPE (Núñez, 2010).

De acuerdo a lo antes señalado, la RNMCh presenta sólo dos zonas: *Uso Primitivo* y *Uso Público*. Esto dado los escasos estudios realizados en el área, lo cual limita el establecimiento de otras zonificaciones (Tabla 8).

Tabla N°8. Zonas de Uso de Referencia para el manejo de Áreas Silvestres Protegidas.

ZONA DE USO DE REFERENCIA	DEFINICIÓN
Intangible	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Consiste</i> normalmente en áreas naturales que han recibido un mínimo de alteración causada por el hombre. • <i>Contiene</i> ecosistemas únicos y frágiles, especies de flora o fauna o fenómenos naturales que merecen protección completa para propósitos científicos o control de medio ambiente. • <i>Se excluyen</i> caminos y el uso de vehículos motorizados. • <i>El objetivo general</i> de manejo es preservar el medio ambiente natural permitiéndose solamente usos científicos y funciones protectivas o administrativas, no destructivas.
Primitiva	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Consiste</i> normalmente en áreas naturales que tienen un mínimo de intervención humana. • <i>Puede contener</i> ecosistemas únicos, especies de flora o fauna o fenómenos naturales de valor científico que son relativamente resistentes y que podrían tolerar un moderado uso público. • <i>Se excluyen</i> caminos y se restringe el uso de vehículos motorizados. • <i>El objetivo general</i> de manejo es preservar el ambiente natural y al mismo tiempo facilitar la realización de estudios científicos, educación sobre el medio ambiente y recreación en forma primitiva.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Consiste</i> en áreas donde la vegetación natural y/o suelos han sido severamente dañados, o áreas significativas de especies de flora exótica, donde necesita ser reemplazada con ecología autóctona por otras planificadas. • <i>Una vez rehabilitada</i> se asignará el sector a una de las zonas permanentes. • <i>El objetivo general</i> de manejo es detener la degradación de recursos y/o obtener la restauración el área a un estado lo más natural posible.
Uso Especial	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Consiste</i> en áreas generalmente de una reducida extensión que son esenciales para la administración, obras públicas y otras actividades incompatibles con los objetivos de manejo. • <i>El objetivo general</i> de manejo es minimizar el impacto sobre el ambiente natural y el contorno visual de las instalaciones de administración y de todas aquellas actividades que no concuerden con los objetivos de parque, minimizar distracciones al disfrute, movimiento y seguridad de los visitantes, y eliminar tales actividades que no sean de beneficio público.
Histórico Cultural	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Consiste</i> principalmente en áreas donde se encuentran rasgos históricos, arqueológicos u otras manifestaciones culturales humanas que se desean preservar, restaurar e interpretar al público. • <i>El objetivo general</i> del manejo es proteger los artefactos y sitios como elementos integrales del medio natural de la herencia cultural, facilitándose usos educacionales y recreativos relacionados.
Uso Público (Extensivo e Intensivo)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Consiste</i> en áreas naturales o intervenidas. • <i>Contiene sitios de paisajes sobresalientes</i>, recursos que se prestan para actividades recreativas relativamente densas, y su topografía puede desarrollarse para tránsito de vehículos y las instalaciones de apoyo. • <i>Aunque se trata de mantener un ambiente lo más natural posible</i>, se acepta la presencia e influencia de concentraciones de visitantes y facilidades. • <i>El objetivo general</i> de manejo 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.
Zona de Manejo de Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Zona de una Reserva Nacional</i>, que contiene recursos naturales, en una condición tal, que puede manejarse bajo un criterio de rendimiento sostenido. • <i>Se permite la investigación, experimentación y utilización de los recursos naturales</i>,

ZONA DE USO DE REFERENCIA	DEFINICIÓN
	<p>así como el desarrollo y ensayo de técnicas de manejo que puedan posteriormente transformarse en modelos para otras áreas similares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pueden distinguirse</i>, según el recurso natural, las siguientes zonas: Manejo de Flora, Manejo de Fauna Silvestre, Manejo Hídrico y Manejo de Suelos.

La RNMCh cuenta con una superficie total de 7.537 ha, dividida en 6.147,04 ha destinadas a Uso Primitivo y 1.389,47 ha de Uso Público (Anexo 4).

3.1.1. Hidrografía

El Río Blanco, es el principal curso de agua presente en la RNMCh el cual es alimentado por un régimen pluvio-nival, los que a su vez nutren las cuencas hidrográficas de los lagos Pirihueico y Neltume, cuyos afluentes provienen de los faldeos del volcán Mocho Choshuenco.

3.1.2. Cobertura de Suelo

La RNMCh agrupa 18 coberturas, de los cuales el 40% cubre una gran extensión correspondiente a corridas de lava y escoriales, condición que se ha generado a raíz de los macizos Mocho y Choshuenco. Le siguen las coberturas bosque adulto denso (17%), glaciares (17%) nieves eternas (12%), y matorral estepa denso (11%). En extenso se presenta una matriz, la cual resume las superficies (ha) de la Reserva (Tabla 9) (Anexo 5):

Tabla N°9. Matriz de Coberturas de Uso.

Coberturas de Uso	Superficie (ha)
Afloramiento rocoso	94,12
Bosque achaparrado denso	494,41
Bosque achaparrado semidenso	45,19
Bosque adulto denso	1.253,81
Bosque adulto renoval denso	122,64
Cajas de río	42,93
Corridas de lava y escoriales	2.992,92
Derrumbes sin vegetación	2,64
Estepa	36,68
Glaciares	624,91
Matorral abierto	9,44
Matorral arborescente abierto	15,96
Matorral denso	14,75
Matorral estepa abierto	16,76
Matorral estepa denso	802,58
Matorral estepa semidenso	58,90
Matorral semidenso	22,46
Nieves eternas	885,47
Total general	7536,55

De acuerdo a la información contenida en el Plan de Manejo de CONAF (2009) de la Reserva Mocho-Choshuenco, la Zona de Uso Público está constituida por nueve clases de coberturas de uso: “Nieves eternas” (36,19%), “Glaciares” (27,51%), “Corridas de lava y escoriales” (18,69%), “Bosque adulto denso” (12,98%); “Matorral estepa denso” (3,02%); “Estepa” (0,63 %); “Matorral denso” (0,66%); “Cajas de río” (0,40 %) y “Afloramiento rocoso” (0,07 %) (Tabla 10).

Tabla N°10. Superficie de Cobertura de Uso de la ZUP, Reserva Mocho-Choshuenco.

Uso actual	Superficie (ha)*	Superficie (%)*
Afloramiento rocoso	1,12	0,07
Bosque adulto denso	210,44	12,98
Cajas de río	6,50	0,40
Corridas de lava y escoriales	306,5	18,69
Estepa	10,37	0,63
Glaciares	451,20	27,51
Matorral denso	10,79	0,66
Matorral estepa denso	49,61	3,02
Nieves eternas	593,75	36,19
Total*	1.640,28	100

*ha= superficie en hectáreas; %= superficie en porcentaje; *Total= incluye el área de Zona Primitiva que se encuentra dentro de los límites de la ZUP.

3.1.3. Red vial

Para acceder a la Reserva actualmente existe una vía de acceso de carácter público, desde la localidad de Enco, con un recorrido de 13,5 kilómetros, de los cuales al menos 4 km han sido reparados. Esta vía posee gran porcentaje de ripio y tierra, el cual tras cada evento de lluvia o nieve sufre daños que impiden el seguro acceso a la Reserva por lo que el municipio de Los Lagos debe intensificar los trabajos en la ruta. A su vez, CONAF realizó la construcción de un puente provisorio y la mejora de 3,8 kilómetros de camino al interior de la RNMCh que permiten el acceso desde el sector de Río Blanco, hasta el sitio conocido como la “Tumba del Buey”, mirador natural de la cadena de volcanes de Los Andes y de los lagos Ranco, Pirihueico y Panguipulli.

3.1.4. Complejo volcánico Mocho-Choshuenco

Corresponden a un complejo eruptivo compuesto por una secuencia de lavas y piroclastos pre-caldera llamado Choshuenco, de composición basáltica (50,01 a 52,75% SiO₂), seguido por la formación de un estrato-cono post-caldera, emplazado en el margen noroeste de la caldera y denominado Volcán Choshuenco (2360 m) constituido por abundantes flujos de basaltos de augita y olivina (53,84% SiO₂) y andesitas (64% SiO₂). Un segundo ciclo eruptivo post caldera edificó un pequeño estrato-cono en el centro de la depresión caldérica y es conocido como El

Mocho (2430 m), cuyos flujos de lava y piroclastos varían de andesitas a dacitas (62,91 a 65,91% SiO₂), flujos de lava descendieron hacia el Oeste. Una importante actividad eruptiva post Holocénica-reciente generó numerosos centros parásitos monogenéticos, caracterizados por flujos de lava andesita basáltica (54,23 a 55, 21% SiO₂), cráteres y conos de piroclastos, tanto en la vertiente noroeste como suroeste de la caldera y representado por los centros de Ranquil, Fui, Pilmaiquén y San Carlos, Gris, Del Buey y Chaiquemahuida, habría hecho erupción entre 1863-1864, el cual generó un pequeño flujo de lava andesítica de unos 3 km de longitud. El volcán posee una importante cubierta glaciaria en el interior de la Caldera (González-Ferrán, 1995).

3.1.4.1. Actividad Histórica

De acuerdo con la información reportada por un misionero de Quinchilco, éste habría observado una erupción en Noviembre de 1864, la cual correspondería al centro monogenético parásito de Chaiquemahuida (González-Ferrán, 1995).

La RNMCh está conformada por dos macizos andinos, los volcanes Mocho y Choshuenco, los cuales dada su geomorfología constituyen macro y micro cuencas, que dieron origen a diversos ecosistemas acuáticos, que en conjunto con los Bosques templados lluvioso de Los Andes Australes que lo conforman, ofrecen un espacio de gran valor ecológico (Guía de diseño y Plan Maestro RNMCh, 2012).

3.1.4.2. Peligros y riesgos del Complejo Volcánico Mocho-Choshuenco

Posee una importante masa de hielo en la parte superior. Su reactivamiento generaría lahares que afectarán las hoyas de los ríos Enco, Llanquihue y Pilmaiquén, constituyendo un peligro volcánico y riesgo para las poblaciones ribereñas y obras de ingeniería dentro de la RNMCh (González-Ferrán, 1995). Este macizo está compuesto por diversos cráteres y conos de piroclastos, tanto en la vertiente noroeste como suroeste de la caldera y representado por los centros de Ranquil, Fui, Pilmaiquén, San Carlos, Gris, Del Buey, Chaiquemahuida, entre otros (Figura 2 y 3).

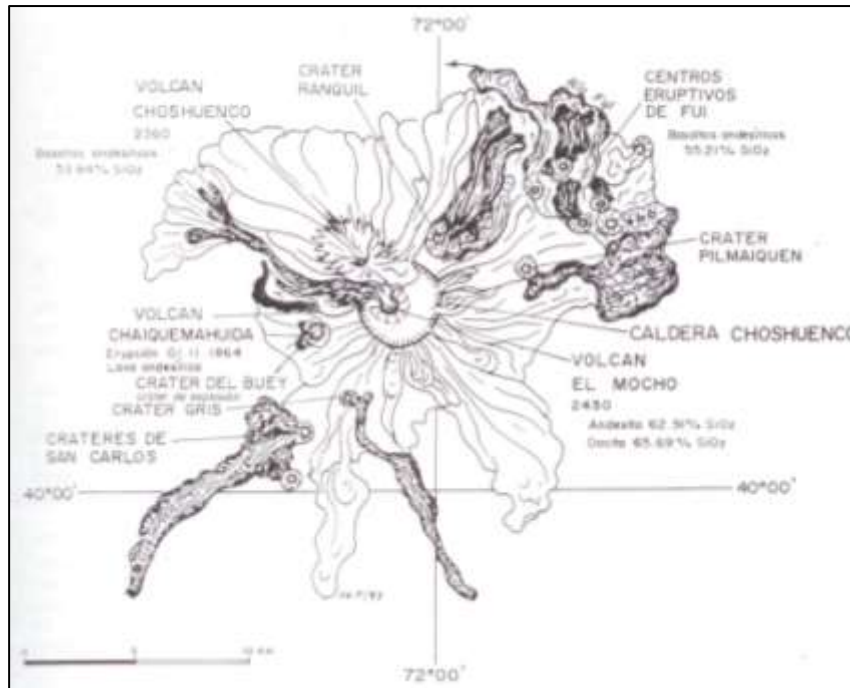


Figura N°2. Cráteres y conos que conforman el complejo volcánico Mocho-Choshuenco. Fuente: Volcanes de Chile (González-Ferrán, 1995).

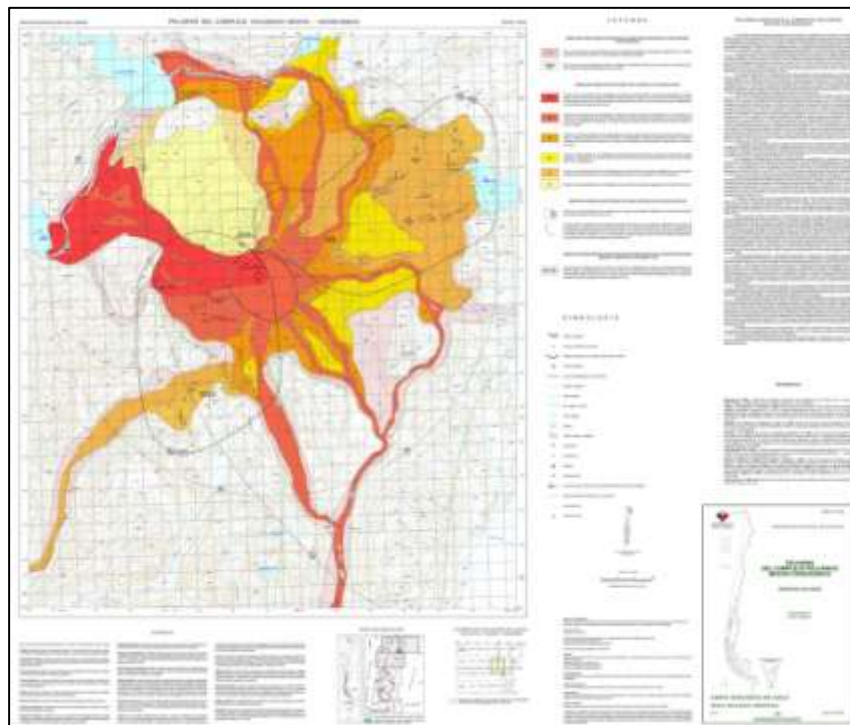


Figura N°3. Peligros del Complejo volcánico Mocho-Choshuenco. Fuente: SERNAGEOMIN (2004), Mapa N°9. Escala 1:50.000.

3.2. Caracterización diagnóstica de las Zonas de Uso Público

3.2.1. Flora

Respecto a las zonas con cobertura vegetal, la clase de uso “Bosque adulto denso de *Nothofagus*” está constituida por bosques de Coigüe (*Nothofagus dombeyi*, 15.98 %) y de Lengua (*Nothofagus pumilio*, 20.70 %) como especies dominantes. Por su parte, las áreas de “corrida de lava y escoriales” (43.34 %), así como “estepa” (2.5 %) están dominadas por herbáceas *Poa spp.*; las áreas de “Matorral denso” por *Adesmia* (*Adesmia retusa*, 0.98 %), Chacal (*Discaria chacaye*, 0.46 %) y Quila (*Chusquea quila*, 0.81 %). Por último, el “Matorral Estepa denso” está representado por *Adesmia* (*Adesmia retusa*), y *Poa sp.*. Los tipos forestales presentes en la Reserva corresponden a Coigüe-Raulí-Tepa (*Nothofagus dombeyi*, *Nothofagus alpina* y *Laurelia philippiana* respectivamente) y Roble-Raulí-Coigüe (*Nothofagus obliqua*, *Nothofagus alpina* y *Nothofagus dombeyi* respectivamente) (Donoso, 1981); para lo cual, dentro de los *Nothofagus*, el Coigüe es una de las especies con mayor representatividad en la Reserva, esto al desarrollarse en los faldeos cordilleranos de exposición sur entre los 800 y 1000 metros. En este punto, la Lengua es otra especie adecuada biológicamente a lugares de bajas temperaturas y suelos pobres. Un tercer *Nothofagus* de importancia es el Raulí, capaz de tolerar bajas temperaturas y fuertes vientos (Marticorena & Rodríguez, 2003) (Tabla 11 y Anexo 6: 1-4).

Tabla N°11. Superficie de vegetación dominante presente en la Reserva Mocho-Choshuenco.

Uso actual	Especie dominante	Superficie (ha)	Superficie (%)	Especie co-dominante	Superficie (ha)	Superficie (%)
Bosque Adulto denso de <i>Nothofagus</i>	<i>Nothofagus dombeyi</i>	79.13	15.98	<i>Nothofagus pumilio</i>	17.00	3.43
				<i>Saxegothaea conspicua</i>	1.15	0.23
				<i>Saxegothaea conspicua</i>	0.08	0.02
				<i>Saxegothaea conspicua</i>	0.19	0.04
				<i>Saxegothaea conspicua</i>	0.29	0.06
				<i>Saxegothaea conspicua</i>	0.31	0.06
				<i>Saxegothaea conspicua</i>	0.62	0.12
				<i>Nothofagus nervosa</i>	59.20	11.96
				<i>Nothofagus pumilio</i>	132.23	26.70
Cajas de río	Áreas sin vegetación	Áreas sin vegetación	Áreas sin vegetación	Áreas sin vegetación	Áreas sin vegetación	
Corridos de lava y escoriales	<i>Poa spp.</i>	214.68	43.34	<i>Nassauvia lagascea</i>	214.68	43.34
Estepa	<i>Poa spp.</i>	12.4	2.50	<i>Poa sp.</i>	12.40	2.50

Uso actual	Especie dominante	Superficie (ha)	Superficie (%)	Especie co-dominante	Superficie (ha)	Superficie (%)
Glaciares	Áreas sin vegetación	Áreas sin vegetación	Áreas sin vegetación		Áreas sin vegetación	Áreas sin vegetación
Matorral denso				<i>Empetrum rubrum</i>	4.46	0.90
	<i>Adesmia retusa</i>	4.87	0.98	<i>Gaultheria mucronata</i>	0.36	0.07
				<i>Gaultheria mucronata</i>	0.04	0.01
	<i>Discaria chacaye</i>	2.29	0.46	<i>Berberis microphilla</i>	2.29	0.46
	<i>Chusquea quila</i>	3.99	0.81	<i>Gaultheria mucronata</i>	3.99	0.81
Matorral Estepa denso	<i>Adesmia retusa</i>	42.17	8.51	<i>Berberis microphilla</i>	42.17	8.51
	<i>Poa sp.</i>	3.53	0.71	<i>Poa sp.</i>	3.53	0.71
Total		495.29	100.00		495.29	100.00

Ha= superficie en hectáreas; %= superficie en porcentaje.

3.2.2. Fauna

De modo general, las condiciones meteorológicas (e.g., bajas temperaturas, intensas lluvias, ráfagas de viento) no permitieron obtener registros sistemáticos adecuados de presencia de fauna en la Reserva.

En el área de estudio no se registró herpetofauna; no obstante, el cuerpo de guarda parques señalan la presencia de anfibios y reptiles en el área en época estival (ambos sin reconocimiento). Los anfibios son especies sensibles a los cambios del hábitat producto de factores de alteración, por lo que reflejan ser buenos indicadores de calidad ambiental (Heyer et al., 1994; Beebe & Griffiths, 2005), resultando relevante determinar su presencia en la Reserva en muestreos posteriores.

Por su parte, el muestro de micromamíferos permitió registrar la presencia del ratón de pelo largo (*Abrothrix longipilis*) y ratón de cola larga (*Oligoryzomys longicaudatus*), ambos en los ambientes de bosque de *Nothofagus* (área de camping e inmediaciones del refugio) (Figuras 4 y 5). Si bien, no se obtuvo registro del monito del monte (*Dromiciops gliroides*) en la Reserva, cabe señalar que resulta frecuente su avistamiento en el área de camping por parte de los guarda parques.

Respecto a los carnívoros, este es un grupo que destaca por su rol en la mantención del equilibrio de los ecosistemas. En esta idea, Skewes (2012) señala la importancia del puma como controlador biológico del Jabalí (*Sus scrofa*), especie exótica nociva para la fauna en general al consumir larvas de coleópteros como el Ciervo volante (*Chiasognathus grantii*), especie con problema de conservación, aves pertenecientes a la familia *Rhinocryptidae* y semillas de árboles nativos (Skewes et al., 2007).

En los ambientes de estepa se registró presencia de Liebre europea (*Lepus capensis*) y zorros (*Lycalopex spp.*) (Figuras 6, 7 y 8). En este punto, dada la disponibilidad potencial de presas, los ambientes de estepa de la Reserva revisten gran importancia para especies como zorros (*Lycalopex spp.*) y felinos como el gato Colocolo (*Leopardus colocolo*), esta última potencialmente presente en la Reserva. Otro felino probable de encontrar en la Reserva es el gato Guiña (*Leopardus guigna*), especie catalogada como vulnerable; para la cual los bosques de *Nothofagus* representan hábitats potencial (SAG, 2009; Acosta & Lucherini, 2008).

Respecto a las aves, de forma oportunista se registraron en áreas de bosque de *Nothofagus*, especies como el Aguilucho común (*Buteo polyosoma*), Comesebo (*Pygarrichas albogularis*), Rayadito (*Aphrastura spinicauda*), Carpintero negro (*Campephilus magellanicus*) y el Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*); estas últimas dos especies se encuentran catalogadas como vulnerables según el Reglamento de Caza (SAG, 2009) (Figuras 9, 10, 11, 12 y 13).

A su vez, dentro de las rapaces nocturnas se registraron los Strigiformes: Chunchu (*Glacidium nanum*) y Concón (*Strix rufipex*).



Figura N°4. Ratón de pelo largo *Abrothrix longipilis*.



Figura N°5. Ratón colilarga *Oligoryzomys longicaudatus*



Figura N°6. Feca de zorro *Lycalopex spp.*



Figura N°7. Feca de Liebre europea *Lepus capensis*.



Figura N°8. Huellas de zorro *Lycalopex spp.*



Figura N°9. Comesebo grande *Pygarrichas albogularis.*



Figura N°10. Aguilucho común *Buteo polyosoma.*



Figura N°11. Traro *Caracara plancus.*



Figura N°12. Rayadito *Aphrastura spinicauda.*



Figura N°13. Carpintero negro *Campephilus magellanicus*, hembra y macho.

3.2.3. Paisaje

El paisaje puede ser definido como la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas, traducido a una interpretación y calificación estética personal (MOPT, 1992); a su vez, dado que el paisaje es considerado la expresión espacial y visual del medio, este representa un recurso natural, escaso y valioso (Naveh, 1982; Muñoz-Pedrerros et al., 2004).

El paisaje es un recurso fácilmente depreciable y difícilmente renovable, por lo que merece especial consideración al momento de establecer proyectos tendientes a explotar la oferta turística de un lugar; es así que resulta necesario determinar su calidad y fragilidad frente al desarrollo de ciertas actividades, aspecto que ha tenido una gran relevancia en el ámbito de la planificación y ordenación del territorio (Muñoz-Pedrerros et al., 1993; Gómez, 2004).

Para la evaluación de paisaje, se consideró un total de 27 fotografías en seis estaciones de muestreo (Tabla 12 y Anexo 1).

Tabla N°12. Unidades de paisaje de la zona de uso público de la Reserva Mocho-Choshuenco.

Macro Unidad de Paisaje	COD	Imagen	Unidad de Paisaje
Afloramiento rocoso	AROCCH	8	Afloramiento rocoso, ondulado, continuo y escasa cobertura herbácea.
	ARECCN	9	Afloramiento rocoso, escarpado, continuo, cubierto de nieve y sin vegetación.
	ARECECH	10	Afloramiento rocoso, escarpado, continuo y escasa cobertura herbácea.
	AROCVM	11	Afloramiento rocoso, ondulado, continuo, presencia del volcán Mocho.
	ARECHGV	22	Afloramiento rocoso escarpado con cobertura herbácea; vista del glaciar y volcán Mocho.
Cuerpo de agua	CACBN	19	Cuerpo de agua léntico, cantos rodados, bosque nativo.
Glaciar	GEAC	23	Glaciar, escarpado, afloramiento rocoso, continuo.

Macro Unidad de Paisaje	COD	Imagen	Unidad de Paisaje
Bosque denso	BDEAR	2	Bosque denso de Coigüe, escarpado con afloramientos rocosos.
	BDPC	3	Bosque denso de Coigüe, plano, camino.
	BDEAR	4	Bosque denso, escarpado con afloramientos rocosos.
	BDCMC	6	Bosque denso de Lengua con cobertura de matorral continua.
	BDCMCC	7	Bosque denso de Lengua con cobertura de matorral continua, camino.
	BDCPNC	12	Bosque denso de Lengua con cobertura de pradera natural, continuo.
	BDCPNCCA	13	Bosque denso de Lengua con cobertura de pradera natural, continuo; presencia de camino y casa de máquinas andarivel.
	BDCPNC	14	Bosque denso de Lengua con cobertura de pradera natural, continuo.
	BDCPNPC	15	Bosque denso de lengua con cubertura de pradera natural, plana, continua.
	BDCMCC	16	Bosque denso de lengua con cubierta de matorral, continuo, presencia del camino.
	BDOARMV	17	Bosque denso de Coigüe, ondulado con afloramientos rocosos; mirador volcán Mocho y Choshuenco.
	BDCMC	18	Bosque denso de lengua con cubierta de matorral, continuo.
BDOCHC	25	Bosque denso, ondulado, cubierta herbácea, continuo.	
Bosque ralo	BRED	5	Bosque ralo de Coigüe, escarpado, discontinuo.
Matorral nativo	MNPBDO	1	Matorral nativo poliespecífico y bosque denso, ondulado.
Pradera natural	PNOC	20	Pradera natural de coirón, ondulado, continuo
	PNECMTB	21	Pradera natural de coirón, escarpado, continuo; mirador Tumba del Buey.
	PNOB DAR	24	Pradera natural ondulado, con bosque denso y afloramiento rocoso escarpado
Pastizal natural	PNAEC	26	Pastizal natural de altura, escarpado, continuo.
	PNAOC	27	Pastizal natural de altura, ondulado, continuo.

La calidad visual del paisaje se realizó sobre un total de 27 imágenes, conformando 27 UP y 8 macrounidades. El valor máximo de UP fue para BDOARMV (VP= 18.41; DE= 8.72). Por otro lado, BDPC presentó el valor máximo (VP= 5.65; DE= 3.85), seguido de MNPBDO (VP= 5.67; 307). En general, la calidad del paisaje de la Reserva es alta (Tabla 13, 14 y Figura 14).

Tabla N°13. Calidad visual de las unidades de paisaje de la Reserva Mocho-Choshuenco.

Macro Unidad de Paisaje	COD	Imagen	VP	DE	Calidad	Nominal
Bosque denso	BDEAR	2	11.02	7.26	Alta	3.00
	BDPC	3	5.65	3.85	Media	2.00
	BDEAR	4	12.16	7.45	Alta	3.00
	BDCMC	6	9.13	6.43	Alta	3.00
	BDCMCC	7	9.04	3.69	Alta	3.00
	BDCPNC	12	7.92	6.20	Media	2.00
	BDCPNCCA	13	6.73	4.73	Media	2.00

Macro Unidad de Paisaje	COD	Imagen	VP	DE	Calidad	Nominal
	BDCPNC	14	7.42	5.50	Media	2.00
	BDCPNPC	15	8.88	5.34	Alta	3.00
	BDCMCC	16	8.46	5.03	Alta	3.00
	BDOARMV	17	18.41	8.72	Alta	3.00
	BDCMC	18	10.03	4.94	Alta	3.00
	BDOCHC	25	14.01	9.24	Alta	3.00
Bosque ralo	BRED	5	6.70	3.48	Media	2.00
Matorral nativo	MNPBDO	1	5.67	3.07	Media	2.00
Pradera natural	PNOC	20	7.55	6.21	Media	2.00
	PNECMTB	21	13.81	7.09	Alta	3.00
	PNOB DAR	24	11.59	5.67	Alta	3.00
Pastizal natural	PNAEC	26	11.69	7.91	Alta	3.00
	PNAOC	27	7.54	4.74	Media	2.00
Afloramiento rocoso	AROCCH	8	15.55	8.42	Alta	3.00
	ARECCN	9	15.08	6.09	Alta	3.00
	ARECECH	10	15.76	7.73	Alta	3.00
	AROCVM	11	12.81	6.89	Alta	3.00
	ARECHGV	22	13.58	8.62	Alta	3.00
Cuerpo de agua	CACBN	19	16.08	8.14	Alta	3.00
Glaciar	GEAC	23	16.49	10.34	Alta	3.00
Promedio			11.07	3.72	Alta	3.00

Tabla N°14. Evaluación de calidad de paisaje según tres grupos, Reserva Mocho-Choshuenco.

Panel evaluador	Media	DE	CV
Control	12.68	4.47	0.35
Exigentes	8.26	2.85	0.35
Transformadores	12.26	5.88	0.48

Media= promedio de calidad de todas las unidades de paisaje; DE= desviación estándar; CV= coeficiente de variación.

De modo general, el grupo control presentó los puntajes de calidad de paisaje más altos (promedio= 12.68; CV= 0.35). Por otro lado, si bien el grupo de los transformadores presenta un puntaje de calidad de paisaje similar al grupo control (promedio=12.26), estos presentaron una alta variabilidad en los datos (CV=0.48). Por último, el grupo exigente presentó el puntaje global de evaluación más bajo (promedio= 8.26; CV= 0.35) (Figura 15).

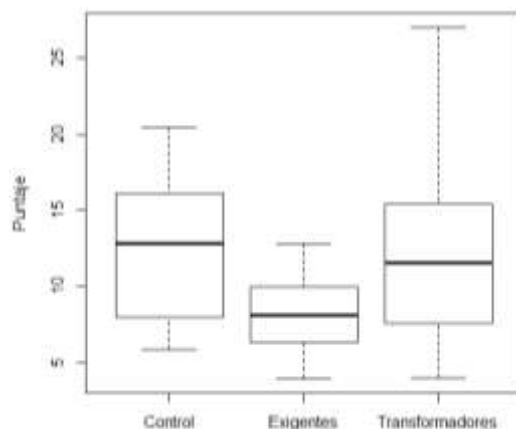


Figura N°15. Gráfico de Caja (Boxplot) resultante de los tres grupos de evaluadores de paisaje de la Reserva Mocho-Choshuenco. **Nota:** Línea horizontal= mediana; Límite de caja= cuartiles; Línea vertical acotada= extremos.

En relación a la Capacidad de Uso según características de calidad y fragilidad del paisaje de la Reserva Mocho-Choshuenco, los resultados fueron los siguientes (Tabla 15).

Tabla N° 15. Capacidad de Uso según características de calidad y fragilidad del paisaje, Reserva Mocho-Choshuenco. COD= código de la UP; VP= valor de calidad; P= ponderación; VF= valor de fragilidad.

Macro Unidad de Paisaje	COD	Imagen	VP	P	VF	P	Capacidad de uso	Clase
Bosque denso	BDEAR	2	11	Alta	1	Bajo	Turismo recreación	3
	BDCPC	3	6	Media	2	Medio	Según estudios más profundos pueden incorporarse a turismo/recreación o conservación	4
	BDEAR	4	12	Alta	1	Bajo	Turismo recreación	3
	BDCMC	6	9	Alta	1	Bajo	Turismo recreación	3
	BDCMCC	7	9	Alta	2	Medio	Turismo/recreación de bajo impacto	2
	BDCPNC	12	8	Media	2	Medio	Según estudios más profundos pueden incorporarse a turismo/recreación o conservación	4
	BDCPNCCA	13	7	Media	2	Medio	Según estudios más profundos pueden incorporarse a turismo/recreación o conservación	4
	BDCPNC	14	7	Media	2	Medio	Según estudios más profundos pueden incorporarse a turismo/recreación o conservación	4
	BDCPNPC	15	9	Alta	2	Medio	Turismo/recreación de bajo impacto	2
	BDCMCC	16	8	Alta	2	Medio	Turismo/recreación de bajo impacto	2
	BDOARMV	17	18	Alta	1	Bajo	Turismo de recreación	3
BDCMC	18	10	Alta	2	Medio	Turismo/recreación de bajo impacto	2	
BDOCHC	25	14	Alta	2	Medio	Turismo/recreación de bajo impacto	2	
Bosque ralo	BRED	5	7	Media	2	Medio	Según estudios más profundos pueden incorporarse a turismo/recreación o conservación	4
Matorral nativo	MNPBDO	1	6	Media	1	Bajo	Turismo de recreación	3

Macro Unidad de Paisaje	COD	Imagen	VP	P	VF	P	Capacidad de uso	Clase
Pradera natural	PNOG	20	8	Media	3	Alto	Según estudios más profundos pueden incorporarse a turismo/recreación o conservación	4
	PNECMTB	21	14	Alta	3	Alto	Conservación	1
	PNOBDAR	24	12	Alta	2	Medio	Turismo/recreación de bajo impacto	2
Pastizal natural	PNAEC	26	12	Alta	3	Alto	Conservación	1
	PNAOC	27	8	Media	2	Medio	Según estudios más profundos pueden incorporarse a turismo/recreación o conservación	4
Afloramiento rocoso	AROCCH	8	16	Alta	2	Medio	Turismo/recreación de bajo impacto	2
	ARECCN	9	15	Alta	3	Alto	Conservación	1
	ARECECH	10	16	Alta	2	Medio	Turismo/recreación de bajo impacto	2
	AROCVM	11	13	Alta	3	Alto	Conservación	1
	ARECHGV	22	14	Alta	3	Alto	Conservación	1
Cuerpo de agua	CACBN	19	16	Alta	2	Medio	Turismo/recreación de bajo impacto	2
Glaciar	GEAC	23	16	Alta	3	Alto	Conservación	1
Promedio			11	Alta	2	Medio	Turismo/recreación de bajo impacto	2

En general, el área de la Zona de Uso Público de la Reserva Mocho-Choshuenco presenta características de alta calidad y un valor medio con respecto a la fragilidad; por lo que la actividad recomendada a desarrollar en el área es la de turismo o recreación de bajo impacto. Particularmente en el área de pradera natural, mirador Tumba del Buey (PNECMTB), el valor de calidad y fragilidad es alto; por lo que se recomienda solo efectuar la actividad de conservación. Similar condición debe realizarse en la macrounidad de Afloramiento rocoso y la zona del Glaciar.

Por último, en el área de la macrounidad Bosque nativo denso, la aptitud que predomina es el turismo de bajo impacto. En total la unidad abarca 18 categorías de coberturas de suelo, de las cuales 9 se presentan en las Zonas de Uso Público, dominadas por terrenos de erodabilidad media producto de la presencia de bosque nativo adulto denso y bajos grados de pendiente, y áreas con muy altos niveles de erodabilidad, asociada a las pendientes pronunciadas sin presencia de vegetación que actuó como elemento aglutinante o retenedor del sedimento.

4. Bibliografía

ACOSTA G & M LUCHERINI (2008) *Leopardus guigna*. En: UICN 2012. Lista Roja de las Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Accedido el 20 de junio 2013.

- AMBAR-CONAF (2000) Metodología para determinar intensidad de Uso Público en Áreas Silvestres Protegidas. Manual de Aplicación. 73 pp.
- BEEBEE & R GRIFFITHS (2005) The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology? *Biological Conservation* 125: 271-285.
- BOLÓS M (1992) Manual de ciencia del paisaje. Teoría métodos y aplicaciones. Colección de Geografía. Ediciones Masson S.A., Barcelona.
- CEI JM (1962) Batracios de Chile. Ediciones Universidad de Chile, Santiago. 128 pp.
- CIFUENTES M (1992) Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas. Programa de Manejo Integrado de Recursos naturales. Serie Técnica. Informe Técnico N°194. Turrialba, Costa Rica. 26 pp.
- CONAF (2009) Plan de Manejo, Reserva Nacional Mocho-Choshuenco, región de Los Ríos. Ministerio de Agricultura. 245 pp.
- COUVE E. & C. VIDAL (2003) Aves de la Patagonia, Tierra del Fuego y Península Antártica. Ed. Fantástico Sur Ltda. Primera edición. 656 pp.
- DONOSO C (1981) Tipos forestales de Chile. Documento de Trabajo 38, Investigación y Desarrollo Forestal, Publicación CONAF, PNUD y FAO), Santiago, Chile. 70 pp.
- FINES KD (1968) Landscape evaluation: A research project in east Sussex. *Regional Studies*: 41-55.
- FULLER, M.R. Y J.A. MOSHER (1987) Raptor survey techniques. Pp. 37-65 in: Pendleton B. A., B. A. Millsap, K.W. Cline & D. M. Bird (eds.), Raptor management techniques manual. National Wildlife Federation., Sci., Tech. Ser 10, Washington, DC. 420 pp.
- GOMEZ-CEA L (2004) Evaluación del paisaje con fines de turismo rural, en los humedales del río Cruces (Xª Región, Chile). Tesis de pregrado, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de Temuco, Chile.
- GONZALEZ O (1995) Volcanes de Chile. Instituto Geográfico Militar. Santiago, Chile. 640 pp.
- HEYER WR, M DONNELLY, R MC DIARMID, L HAYEK & M FOSTER (1994) Mediación y monitoreo de la diversidad. Métodos estandarizados para anfibios. Smithsonian Institution Press. Washington and London. 364 pp.
- HOFFMANN A (2005) Flora silvestre de Chile. Quinta edición. Fundación Claudi Gay. 257 pp.
- MOPT (1992) Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. Monografías de la Secretaría del Estado para las Políticas del Agua y del Medio Ambiente, España.
- MUÑOZ-PEDREROS A (2004) La evaluación de paisaje: Una herramienta de gestión ambiental. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 139-156.

- MUÑOZ-PEDREROS A, A BADILLA & H RIVAS (1993) Evaluación del paisaje en un humedal del sur de Chile: el caso del río Valdivia (X Región). *Revista Chilena de Historia Natural* 66: 403-118.
- NAVEH Z (1982) Landscape ecology as an emerging branch of human ecosystem science. En: Maofadyen A & ED Ford (eds) *Advances in Ecological Research* 12: 191-233. Academic Press, New York, New York, USA.
- RABANAL FE & JJ NÚÑEZ (eds) (2008) *Anfibios de los bosques templados de Chile*. Primera edición. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 206 pp.
- SKEWES O, CA MORAGA, P ARRIAGADA & JR RAU (2012) El jabalí europeo (*Sus scrofa*): Un invasor biológico como presa reciente del puma (*Puma concolor*) en el sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 85: 227-232.
- SKEWES O, R RODRIGUEZ & FM JAKSIC (2007) Ecología trófica del jabalí europeo (*Sus scrofa*) silvestre en Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 80: 295-307.
- STANKEY G, D COLE, R LUCAS, M PETERSEN & FRISSELL S (1985) *The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning*. Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Odgen, UT, USA. 43 pp.
- MARTÍNEZ, D. R. Y F. M. JAKSIC (1996) Habitat, abundance and diet of Ruffous-legged owls (*Strix rufipes*) in temperate forest remnants of southern Chile. *Ecoscience* 3 (3): 259- 263.
- MUÑOZ-PEDREROS A (2008) *Huellas y signos de mamíferos de Chile*. CEA Ediciones, Valdivia, Chile.
- MUÑOZ-PEDREROS A & J YÁÑEZ (2009) *Mamíferos de Chile*. Segunda edición. CEA Ediciones. 573 pp.
- VIDAL, M.A. & LABRA, A. (2008) *Herpetología de Chile*. Science Verlag, Santiago, Chile. 593 pp.
- WILLSON, M.F., T.L. DE SANTO, C. SABAG, & J.J. ARMESTO (1994) Avian communities of fragmented southtemperate rainforest in Chile. *Conservation Biology* 8: 508-520.

ANEXOS

Anexo 1. Imágenes evaluadas de la ZUP, RNMCh.



Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4



Imagen 5



Imagen 6



Imagen 7



Imagen 8



Imagen 9



Imagen 10



Imagen 11



Imagen 12



Imagen 13



Imagen 14



Imagen 15



Imagen 16



Imagen 17



Imagen 18



Imagen 19



Imagen 20



Imagen 21



Imagen 22



Imagen 23



Imagen 24



Imagen 25



Imagen 26

Anexo 2. Planilla para la evaluación de la calidad del paisaje.

Antecedentes generales:

Edad:

Sexo:

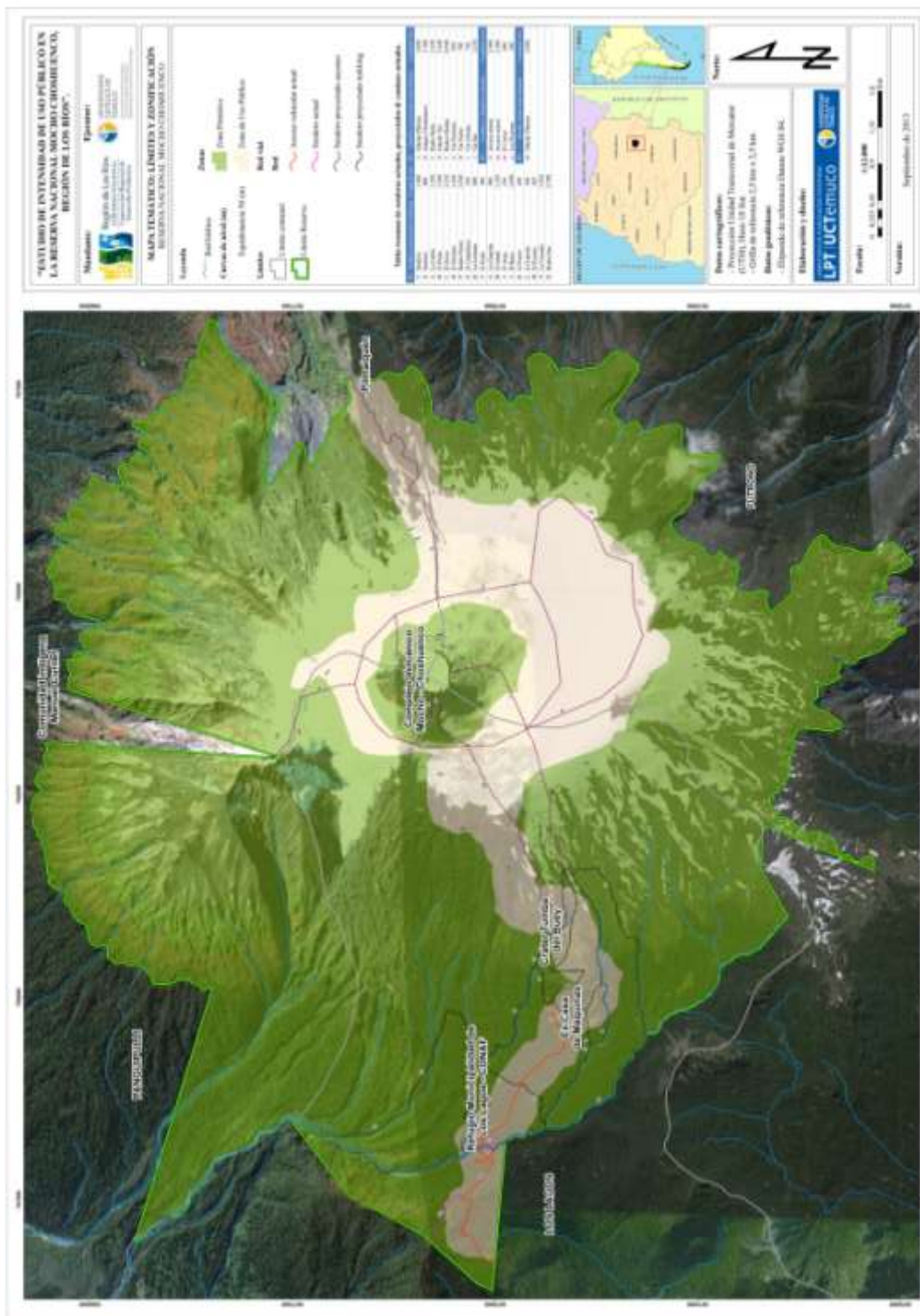
Procedencia: _____ Región _____ localidad

urbana _____ rural

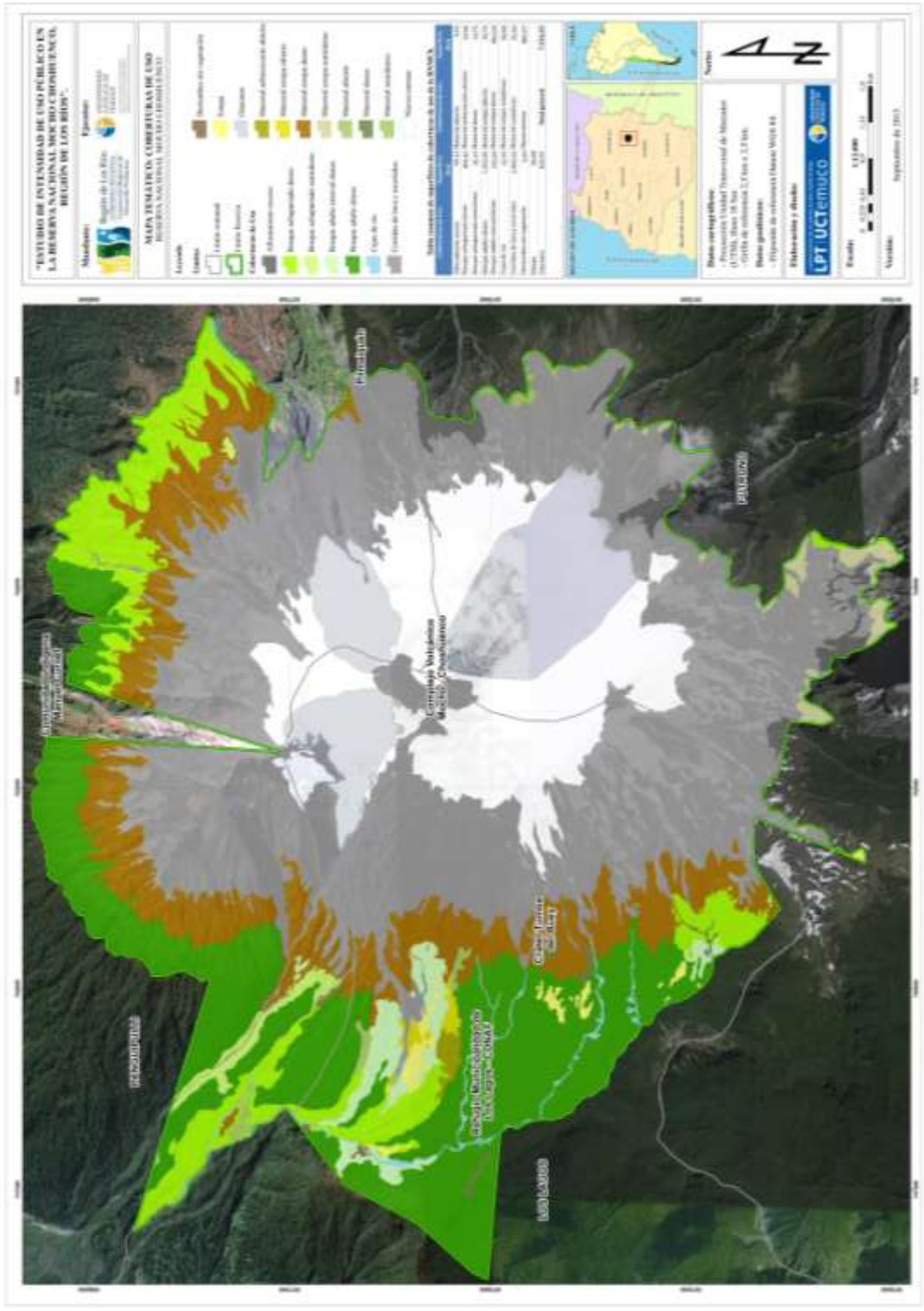
Carrera:

CATEGORIA	ADJETIVO	PAISAJE																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. Feo	1. Insoportable																														
	2. Horrible																														
	3. Desagradable																														
	4. Pésimo																														
	5. Feo																														
2. Sin Interés	6. Triste																														
	7. Pobre																														
	8. Frío																														
	9. Monótono																														
3. Agradable	10. Sin Interés																														
	11. Común																														
	12. Sencillo																														
	13. Pasable																														
	14. Regular																														
4. Distinguido	15. Aceptable																														
	16. Interesante																														
	17. Grato																														
	18. Agradable																														
	19. Conservado																														
5. Fantástico	20. Singular																														
	21. Variado																														
	22. Estimulante																														
	23. Bonito																														
	24. Hemoso																														
6. Espectacular	25. Precioso																														
	26. Estupendo																														
	27. Sobervio																														
	28. Maravilloso																														
	29. Fantástico																														
30. Espectacular																															

Anexo 4. Límites y Zonificación RNMCh.



Anexo 5. Coberturas de Uso, RNMCh.



Anexo 6. Catálogo flora, RNMCh.

Anexo 6.1. Listado de especies líquenes (división Ascomycota: Reino Fungi) de la Reserva Mocho-Choshuenco.

División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común
ASCOMYCOTA (LECANOROMYCETES)	Lecanorales	Familia <i>Cladoniaceae</i>	
		<i>Cladonia arbuscula</i> (Wallr.) Flot.	Líquenes
		<i>Cladonia gracilis</i> (L.) Willd.	Líquenes
		Familia <i>Stereocaulaceae</i>	
	<i>Stereocaulon implexum</i> (Sw.) Raeusch	Líquenes	
	Peltigerales	Familia <i>Lobariaceae</i>	
		<i>Pseudocyphellaria crocata</i> (L.) Vainio	Líquenes

**Anexo 6.2. Listado de especies líquenes (división Ascomycota: reino Fungi) de la Reserva Mocho-Choshuenco.**

División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC	
BRYOPHYTA (BRIOPSISIDA)	Bryales	Familia <i>Bartramiaceae</i>								
		<i>Bartramia patens</i> Brid	Musgo							
	Dicranales	Familia <i>Dicranaceae</i>								
		<i>Dicranum sp.</i>	Musgo							
		Familia <i>Dicranaceae</i>								
		<i>Platyneurum laticostatum</i> (Cardot) Broth.	Musgo							
PTERDOPHYTA (LYCOPSISIDA)	Lycopodiales	Familia <i>Lycopodiaceae</i>								
		<i>Lycopodium magellanicum</i> (P.Beauv.) Sw.	Pimpinela, Licopodio			FP		FP	boletín 47 MCHHN	
PTERDOPHYTA (FILICOPSISIDA)	Hymenophyllales	Familia <i>Hymenophyllaceae</i>								
		<i>Hymenoglossum cruentum</i> C.Presl	Sanguinaria							
		<i>Hymenophyllum cuneatum</i> Kunze	Helecho película							
		<i>Hymenophyllum dentatum</i> Cav.	Helecho película							
		<i>Hymenophyllum pectinatum</i> Cav.	Helecho película							
		<i>Hymenophyllum peltatum</i> (Poir.) Desv.	Helecho película							
	Gleicheniales	Familia <i>Gleicheniaceae</i>								
		<i>Gleichenia quadripartita</i> (Poir.) T.Moore	Hierba loza, Palmita				FP		FP	boletín 47 MCHHN
PTERDOPHYTA (FILICOPSISIDA)	Polypodiales	Familia <i>Blechnaceae</i>								
		<i>Blechnum arcuatum</i> J.Rémy	Helecho cascada	Endémico	IC	IC		IC	boletín 47 MCHHN	



División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC
		<i>Blechnum chilense</i> (Kaulf.) Mett.	Palmilla			FP		FP	boletín 47 MCHHN
		<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	Helecho palmilla			FP		FP	boletín 47 MCHHN
		<i>Blechnum penna-marina</i> (Poir.) Kuhn	Pinque						
		<i>Blechnum magellanicum</i>	Helecho costilla de vaca						
		Familia <i>Polypodiaceae</i>							
		<i>Polypodium feuillei</i> Bertero	Hierba del lagarto						
		Familia <i>Pteridaceae</i>							
		<i>Pteris chilensis</i> Desv.	Pesebre			FP		FP	boletín 47 MCHHN
		<i>Pteris semiadnata</i> Phil.	Pesebre			FP		FP	boletín 47 MCHHN
		<i>Cheilanthes glauca</i> (Cav.) Mett.	Doradilla						
GYMNOSPERMAE (PINOPSIDA)	Pinales	Familia <i>Podocarpaceae</i>							
		<i>Saxegothaea conspicua</i> Lindl.	Maño hembra	Chile y Argentina			NT	NT	UICN

LR= libro rojo (Benoite 1989); RCE= reglamento de clasificación de especies; UICN= unión internacional para la conservación; CF= categoría final; FC= fuente de categoría; MCHHN= museo chileno de historia natural.

Anexo 6.3. Listado de especies de flora de la Reserva Mocho-Choshuenco.

División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC
ANGIOSPERMAE (MAGNOLIOPHYTA)									
DICOTYLEDONEAE (MAGNOLIOPSIDA)	Magnoliales	Familia <i>Winteraceae</i>							
			<i>Drimys winteri</i> J.R.Forst. & G.Forst.	Canelo		FP			
			<i>Drimys andina</i> (Reiche) R.A.Rodr. & Quezada	Canelo enano					
	Laurales	Familia <i>Lauraceae</i>							
			<i>Persea lingue</i> (Miers ex Bertero) Nees	Lingue	Chile y Argentina				
		Familia <i>Monimeaceae</i>							
			<i>Laurelia philippiana</i> Looser	Tepa	Chile y Argentina			NT	UICN
			<i>Laurelia sempervirens</i> (Ruiz & Pav.) Tul.	Laurel	Chile				
	Ranunculales	Familia <i>Berberidaceae</i>							
			<i>Berberis trigona</i> Kunze ex Poepp. & Endl.	Michay					
			<i>Berberis microphylla</i> G.Forst.	Calafate					
			<i>Berberis congestiflora</i> Gay	Michay	Chile				
			<i>Berberis darwinii</i> Hook.	Michay					
			<i>Berberis empetrifolia</i> Lam.	Michay					
			<i>Berberis montana</i> Gay	Palo amarillo					
MAGNOLIOPHYTA (MAGNOLIOPSIDA)									
	Ranunculales	Familia <i>Ranunculaceae</i>							



División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC
		<i>Ranunculus peduncularis</i> Viv. ex Nyman	Centella						
		Familia <i>Lardizabalaceae</i>							
		<i>Boquila trifoliolata</i> (DC) Decne	Pil pil voqui						
		<i>Lardizabala funaria</i> (Molina) Looser	Voqui cóguil						
	Fagales	Familia <i>Fagaceae</i>							
		<i>Nothofagus antartica</i> (G.Forst.) Oerst.	Ñirre	Chile y Argentina					
		<i>Nothofagus pumilio</i> (Poepp. & Endl.) Krasser	Lenga	Chile y Argentina					
		<i>Nothofagus alpina</i> (Poepp. & Endl.) Oerst.	Raulf	Chile y Argentina					
		<i>Nothofagus obliqua</i> (Mirb.) Oerst.	Roble	Chile y Argentina					
		<i>Nothofagus dombeyi</i> (Mirb.) Oerst.	Coigüe común	Chile y Argentina		FP			LC
	Caryophyllales	Familia <i>Caryophyllaceae</i>							
		<i>Silene andicola</i> Gillies							
		<i>Arenaria serpens</i> Kunth							
MAGNOLIOPHYTA									
(MAGNOLIOPSIDA)	Malvales	Familia <i>Elaeocarpaceae</i>							
		<i>Aristotelia chilensis</i> Stuntz	Maqui	Chile y Argentina					
		Familia <i>Malvaceae</i>							



División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC
		<i>Corynabutilon vitifolium</i>	Huella	Chile					
	Violales	Familia <i>Flacourtiaceae</i>							
		<i>Azara dentata</i> Ruiz & Pav.	Corcolén blanco						
		<i>Azara serrata</i> Ruiz & Pav.	Corcolén aroma de castilla	Chile					
		<i>Azara microphylla</i> Hook.f.	Chinchín						
		<i>Azara integrifolia</i> Ruiz & Pav.	Corcolén, aroma						
		<i>Azara alpina</i> Poepp. & Endl.	Lilén de cordillera						
		<i>Azara lanceolata</i> Hook.f.	Azara						
		Familia <i>Coriariaceae</i>							
		<i>Coriaria ruscifolia</i> L.	Matarratones						
		Familia <i>Violaceae</i>							
		<i>Viola reichei</i> Skotts. ex Macloskie	Violeta amarilla						
		<i>Loasa acanthifolia</i> Lam.	Ortiga caballuna						
		<i>Loasa acerifolia</i> Domb. ex Juss.	Ortiga brava						
MAGNOLIOPHYTA									
MAGNOLIOPSIDA	Capparales	Familia <i>Brassicaceae</i>							
		<i>Cardamine flaccida</i> Cham. & Schltl.	Berro de cordillera						
	Ericales	Familia <i>Ericaceae</i>							
		<i>Gaultheria phillyreifolia</i> (Pers.) Sleumer	Chaura común						
		<i>Gaultheria pumila</i> var. <i>Crassifolia</i> (Phil.) D.J. Middleton	Chaura						
		<i>Gaultheria pumila</i> var. <i>Leucocarpa</i> (Phil.) D.J. Middleton	Chaura						



División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC
		<i>Gaultheria insana</i> (Molina) D.J.Middleton	Hued hued						
		<i>Gaultheria poeppigii</i> DC.	Chaurilla						
		<i>Gaultheria mucronata</i> Hook. & Arn.	Chaura						
		<i>Gaultheria pumila</i> (L.f.) D.J.Middleton	Chaura enana						
		<i>Empetrum rubrum</i> Vahl ex Willd.	Brecillo, Murtilla						
	Rosales	Familia <i>Eucryphiaceae</i>							
		<i>Eucryphia cordifolia</i> Cav.	Ulmo	Chile y Argentina					
		Familia <i>Cunoniaceae</i>							
		<i>Weinmannia trichosperma</i> Cav.	Tineo, Palo santo	Chile y Argentina					
		<i>Caldecluvia paniculata</i> D.Don	Tiaca	Chile y Argentina					
MAGNOLIOPHYTA									
MAGNOLIOPSIDA	Rosales	Familia <i>Rosaceae</i>							
		<i>Rubus geoides</i> Sm.	Frambuesa silvestre						
		<i>Acaena pinnatifida</i> Ruiz & Pav.	Pimpinela cimarrona						
		<i>Acaena antarctica</i> Hook.f.	Cadillo						
		<i>Acaena microcephala</i> Schltldl.	Cadillo						
		<i>Acaena ovalifolia</i> Ruiz & Pav.	Amor seco, cadilla						
		<i>Fragaria chiloensis</i> (L.) Mill.	Frutilla						
		<i>Chrysosplenium valdivicum</i> Hook.	Hierba del bazo						
		<i>Pilea elliptica</i> Hook.f.							
		Familia <i>Hydrangeaceae</i>							



División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC
		<i>Hydrangea serratifolia</i> F.Phil.	Voqui paulun			FP			LR
	Fabales	Familia <i>Fabaceae</i>							
		<i>Adesmia retusa</i> Griseb.	Adesmia						
		<i>Adesmia longipes</i> Phil.							
	Proteales	Familia <i>Proteaceae</i>							
		<i>Embothrium coccineum</i> J.R.Forst. & G.Forst.	Notro, ciruelillo	Chile y Argentina					
		<i>Gevuina avellana</i> Molina	Avellano	Chile y Argentina					
		<i>Lomatia ferruginea</i> (Cav.) R.Br.	Fuínque	Chile y Argentina					
MAGNOLIOPHYTA									
MAGNOLIOPSIDA	Halogareales	Familia <i>Gunneraceae</i>							
		<i>Gunnera tinctoria</i> (Molina) Mirb.	Nalca						
		Familia <i>Escalloniaceae</i>							
		<i>Ribes punctatum</i> Ruiz & Pav.	Uvilla, parrilla						
		<i>Ribes cucullatum</i> Hook. & Arn.	Zarzaparrilla						
		<i>Ribes magellanicum</i> Poir.	Uvilla, parrilla						
		<i>Escallonia alpina</i> Poepp. & Endl.	Ñipa						
		<i>Escallonia rubra</i> Pers.	Siete camisas						
		<i>Escallonia leucantha</i> J.Rémy	Siete camisas						
		<i>Escallonia rosea</i> Phil.	Ñipa colorada						
		<i>Escallonia virgata</i> Pers.	Meki, mata negra						
		<i>Escallonia revoluta</i> Pers.	Lun	Chile					
		<i>Gunnera magellanica</i> Lam.	Nalca enana			FP			LR



División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC
	Myrtales	Familia <i>Thymelaeaceae</i>							
		<i>Ovidia andina</i> Meisn.	Traro						
		<i>Ovidia pillo pillo</i> (Gay) Meisn.	Ovidia pillo pillo	Chile					
MAGNOLIOPHYTA									
MAGNOLIOPSIDA	Myrtales	Familia <i>Thymelaeaceae</i>							
		<i>Ovidia andina</i> Meisn.	Traro						
		<i>Ovidia pillo pillo</i> (Gay) Meisn.	Ovidia pillo pillo	Chile					
		Familia <i>Myrtaceae</i>							
		<i>Amomyrtus meli</i> (Phil.) D.Legrand & Kausel	Meli	Chile					
		<i>Amomyrtus luma</i> (Molina) D.Legrand & Kausel	Luma	Chile					
		<i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret	Arrayán						
		<i>Myrteola barneoudii</i> Barneoudii O.Berg	Daudapo						
		Familia <i>Onagraceae</i>							
		<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	Chilco						
	Santalales	Familia <i>Santalaceae</i>							
		<i>Quinchamalium chilense</i> Willd.	Quinchamalí		FP			LR	
	Celastrales	Familia <i>Celastraceae</i>							
		<i>Maytenus boaria</i> Molina	Maitén						
		<i>Maytenus disticha</i> disticha Urb.	Racoma						



División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC
		<i>Maytenus magellanica</i> Hook.f.	Leña dura						
		Familia <i>Aextoxicaceae</i>							
		<i>Aextoxicon punctatum</i> Ruiz & Pav.	Olivillo	Chile					
MAGNOLIOPHYTA									
MAGNOLIOPSIDA	Malpighiales	Familia <i>Euphorbiaceae</i>							
		<i>Dysopsis glechomoides</i> Müll.Arg.							
	Rhamnales	Familia <i>Rhamnaceae</i>							
		<i>Discaria chacaye</i> (G.Don) Tortosa	Chacal						
		Familia <i>Vitaceae</i>							
		<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.	Voqui rojo						
	Apiales	Familia <i>Araliaceae</i>							
		<i>Pseudopanax laetevirens</i> (Gay) Baill.	Saúco						
		<i>Pseudopanax valdiviense</i> (Gay) Baill.	Saúco						
		<i>Leptocarpha rivularis</i> DC.	Palo negro						
		<i>Baccharis magellanica</i> Pers.	Chilco de Magallanes						
		<i>Acrisione cymosa</i> (J.Rémy) B.Nord.	Palpal, matico	Chile					
		Familia <i>Apiaceae</i>							
		<i>Osmorhiza chilensis</i> Hook. & Arn.	Perejil de monte						
		<i>Hydrocotyle chamaemorus</i> Cham. & Schlttdl.	Malva del monte						
		<i>Hydrocotyle poeppigii</i> DC.	Tembladerilla						
		<i>Azorella diversifolia</i> Clos	Llaretilla						



División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC
		<i>Azorella lycopodioides</i> Gaudich.	Llaretilla						
		<i>Griselinia ruscifolia</i> (Clos) Taub.	Lilinquen, voqui						
	Gentiales	Familia <i>Desfontainiaceae</i>							
		<i>Desfontainia spinosa</i> Ruiz & Pav.	Taique						
		Familia <i>Apocynaceae</i>							
		<i>Elytropus chilensis</i> Müll.Arg.	Poroto del monte						
	Solanales	Familia <i>Solanaceae</i>	Pichi romero						
		<i>Fabiana imbricata</i> Ruiz & Pav.							
	Lamiales	Familia <i>Buddlejaceae</i>							
		<i>Buddleja globosa</i> Hope	Matico						
		Familia <i>Lamiceae</i>							
		<i>Satureja multiflora</i> (Ruiz & Pav.) Briq.	Menta de árbol	Chile		R			LR
		Familia <i>Verbenaceae</i>							
		<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (Juss.) Moldenke	Arrayán macho						
		Familia <i>Calceolariaceae</i>							
		<i>Calceolaria biflora</i> Lam.	Topa topa						
		<i>Calceolaria tenella</i> Poepp. & Endl.	Capachito						
División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC



División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC
MAGNOLIOPHYTA									
MAGNOLIOPSIDA	Lamiales	Familia <i>Gesneriaceae</i>							
		<i>Asteranthera ovata</i> Hanst.	Estrellita						
		<i>Mitraria coccinea</i> Cav.	Botellita						
	Scrophulariales	Familia <i>Scrophulariaceae</i>	Endémico						
		<i>Euphrasia flavicans</i> Phil.	Eufrasia blanca						
		<i>Ourisia ruelloides</i> (L.f.) Kuntze	Flor de la cascada						
		Familia <i>Gesneriaceae</i>							
		<i>Sarmienta repens</i> Ruiz & Pav.	Medallita	Chile					
		Familia <i>Bignoniaceae</i>							
		<i>Campsidium valdivianum</i> (Phil.) Skottsbo.	Voqui de canasta	Chile					
	Rubiales	Familia <i>Rubiaceae</i>							
		<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Fosberg	Relbún						
		Familia <i>Rubiaceae</i>							
		<i>Nertera granadensis</i> Druce	Coralito, rucachucao						
MAGNOLIOPHYTA									
MAGNOLIOPSIDA	Asterales	Familia <i>Asteraceae</i>							
		<i>Dasyphyllum diacanthoides</i> (Less.) Cabrera	Trevo						
		<i>Adenocaulon chilense</i> Less.	Adenocaulon						
		<i>Perezia pedicularidifolia</i> Less.	Estrella de los Andes		FP			LR	



División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC
		<i>Lucilia nivea</i> (Phil.) Cabrera	Lucilia		FP			LR	
		<i>Gamochoaeta spiciformis</i> (Sch.Bip.) Cabrera	Vira vira						
		<i>Macrachaenium gracile</i> Hook.f.			FP			LR	
		<i>Baccharis nivalis</i> (Wedd.) Sch.Bip. ex Phil.	Baccharis		FP			LR	
		<i>Senecio bipontinii</i> Wedd.	Senecio						
		<i>Senecio chionofilus</i>	Senecio						
		<i>Senecio trifurcatus</i> (G.Forst.) Less.	Senecio		FP			LR	
		<i>Senecio triodon</i> Phil.	Senecio		FP			LR	
		<i>Nassauvia lagascea</i> F.Meigen	Repollito						
		<i>Nassauvia digitata</i> Wedd.	Nassauvia		FP			LR	
		<i>Nassauvia revoluta</i> D.Don	Nassauvia		FP			LR	
MONOCOTYLEDONEAE (LILIOPSIDA)									
	Juncales	Familia <i>Juncaceae</i>							
		<i>Juncus procerus</i> E.Mey.							
		<i>Luzula racemosa</i> Desv.							
MAGNOLIOPHYTA									
MAGNOLIOPSIDA	Cyperales	Familia <i>Cyperaceae</i>							
		<i>Uncinia brevicaulis</i> var. <i>Macloviana</i> Kük.	Uncinia						
		<i>Carex macloviana</i> d'Urv.	Cortadera						
		<i>Oreobolus obtusangulus</i> Gaudich.	Erizo						
		<i>Scripus inundatus</i> Poir.							
	Cyperales	Familia <i>Poaceae</i>							



División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC
		<i>Chusquea quila</i> É.Desv.	Quila						
		<i>Chusquea tenuiflora</i> Phil.	Quila enana						
		<i>Chusquea culeou</i> É.Desv.	Coligue						
		<i>Agrostis philippiana</i> Rúgolo & De Paula							
		<i>Agrostis capillaris</i> L.	Chepica						
		<i>Danthonia cf. andina</i> Phil.							
		<i>Cortaderia pilosa</i> Hack. ex Dusén	Cortadera						
		<i>Hierochloa juncifolia</i> (Hack.) Parodi							
		<i>Poa volcanica</i>							
		<i>Poa tristigmatica</i> É.Desv.							
		<i>Bromus catharticus</i> Vahl							
		<i>Festuca monticola</i> Phil.	Festuca						
		<i>Festuca thermanum</i> Phil.	Festuca						
		<i>Anthoxanthum juncifolium</i> (Hack.) Veldkamp							
		<i>Elymus andinus</i> Trin.							
MAGNOLIOPHYTA									
MAGNOLIOPSIDA	Liliales	Familia <i>Iridaceae</i>							
		<i>Libertia chilensis</i> (Molina) Gunckel		Calle calle					
		<i>Sisyrinchium arenarium</i> Poepp.		Ñuño					
		<i>Sisyrinchium pearcei</i> Phil.		Huilmo					
		<i>Tapeinia pumila</i> (G.Forst.) Baill.							
		<i>Alstroemeria aurea</i> Graham		Amancay					
		Familia <i>Luzuriagaceae</i>							
		<i>Luzuriaga radicans</i> Ruiz & Pav.		Quilineja					
		<i>Luzuriaga polyphylla</i> (Hook.) J.F.Macbr.		Coral					



División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común	Endemismo	LR	RCE	UICN	CF	FC
		<i>Philesia magellanica</i> J.F.Gmel.		Coicopihue					
		<i>Lapageria rosea</i> Ruiz & Pav.		Copihue					
	Orchidales	Familia <i>Orchidaceae</i>							
		<i>Chloraea gaudichaudii</i> Brongn.		Orquídea de campo					
		<i>Codonorchis lessonii</i>		Palomita					
		Familia <i>Orchidaceae</i> Lindl.							
				Palomita					

LR= libro rojo (Benoitte 1989); RCE= reglamento de clasificación de especies; UICN= unión internacional para la conservación; CF= categoría final; FC= fuente de categoría; MCHHN= museo chileno de historia natural; R= raro; FP= fuera de peligro.

**Anexo 6.4. Listado de especies de flora introducida en la Reserva Mocho-Choshuenco.**

División/Clase	Orden	Familia especie	Nombre común
ANGIOSPERMAE (MAGNOLIOPHYTA)	Ranunculales	Familia <i>Ranunculaceae</i>	
DICOTYLEDONEAE (MAGNOLIOPSIDA)		<i>Ranunculus repens</i> L.	Botón de oro
	Polygonales	Familia <i>polygonaceae</i>	
		<i>Rumex acetosella</i> L.	Vinagrillo
	Lamiales	Familia <i>Scrophulariaceae</i>	
		<i>Digitalis purpurea</i> L.	Dedalera
	Plantaginales	Familia <i>Plantaginaceae</i>	
		<i>Plantago lanceolata</i> L.	Llantén
	Asterales	Familia <i>Asteraceae</i>	
		<i>Hieracium pilosella</i> L.	Hierba de la salud
		<i>Hypochaeris arenaria</i> Gaudich.	Hierba del chancho
		<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg.	Diente de león
		<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Chicoria

Índice

CAPÍTULO 2.....	2
DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE OFERTA TURÍSTICO AMBIENTAL (COTA) AL INTERIOR DE LA ZONA DE USO PÚBLICO, RNMCH.	2
1. Introducción.....	2
2. Metodología.....	3
3. Resultados y Discusiones.....	4
3.1. Integración Oferta Ambiental y Turística. Aplicación Matriz de COTA.....	4
3.2. Descripción de las COTAS	6
4. Bibliografía.....	8
ANEXOS.....	9
Anexo 1. Concentración de especies endémicas - ZUP, RNMCh.	10
Anexo 2. Concentración de especies amenazadas - ZUP, RNMCh.....	11
Anexo 3. Infraestructura actual y proyectada - ZUP, RNMCh.....	12
Anexo 4. Parches biofísicos – ZUP, RNMCh.....	13
Anexo 5. Clases de Oferta Turística – ZUP, RNMCh.	14

CAPÍTULO 2.

DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE OFERTA TURÍSTICO AMBIENTAL (COTA) AL INTERIOR DE LA ZONA DE USO PÚBLICO, RNMCH.

1. Introducción

La determinación de las Clases de Oferta Turístico Ambiental (COTA) al interior de una Zona de un área protegida, se ha constituido en una herramienta importante a la hora de querer generar trabajos de intervención que afecten la condición ambiental de estos espacios naturales. Por lo tanto, identificar la Oferta Turística de una Zona mediante un levantamiento cartográfico de la infraestructura turística y de servicios tanto presentes, como proyectados en base al Plan de Manejo de ASP, posibilitará realizar diversas gestiones en el manejo ambiental de cada sitio de visita, permitiendo atender a las incompatibilidades que se pudieran generar entre la intensidad de uso de un sitio y el valor ecosistémico de un área.

Como definición de las Clases, se debe entender que cada sitio de visita pertenece al ambiente de una COTA en particular, de esta forma permite identificar las diversas incompatibilidades entre la intensidad de uso de un sitio de visita y valor ecosistémico del área en que dicho sitio está inserto (AMBAR-CONAF, 2000) (Figura 1).

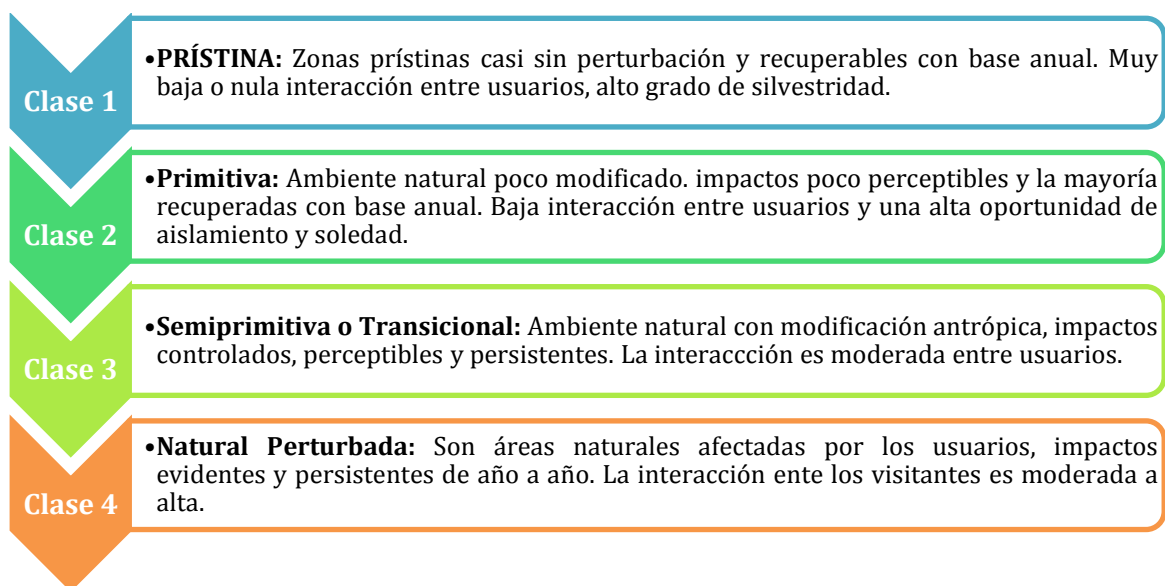


Figura N° 1. Clases de Oferta Turística Ambiental (COTA) al interior de la ZUP.

2. Metodología

Para la evaluación de las Clases de Oferta Turística Ambiental (COTA), se trabajó en base a las coberturas de suelo de las Zonas de Uso Público, extraídas de la cartografía del Plan de Manejo de la Reserva y ajustadas en el presente estudio en base a la interpretación de imágenes satelitales de alta resolución y observaciones en terreno. Los parches de cada cobertura fueron ponderados según los niveles de erodabilidad y los grados de pendiente.

En primera instancia se elaboró la cartografía necesaria para representar la oferta ambiental del área, atendiendo la información recopilada en la caracterización biofísica de la unidad, particularmente los criterios de estado de conservación y endemismo de especies registradas por parche/cobertura (Anexo 1 y 2). Esta etapa consideró los componentes de las comunidades de vegetación por parche y los ejemplares de fauna que han sido asociados a cada uno de ellas.

La cartografía de la oferta ambiental se contrapone con la información asociada a la oferta turística del área, tomando como referencia la infraestructura actual extraída del Plan de Manejo (2009) (senderos, edificaciones, infraestructura vial, sitios patrimoniales) y proyectada según el Plan Maestro de la Subsecretaría de Turismo (2012).

A partir de la integración de ambos elementos, se califican los Parches Biofísicos según la Clase de Oferta Turístico Ambiental, empleando para ello la matriz de COTAS propuesta en el Manual de Aplicación de Intensidad de Uso Público (AMBAR-CONAF, 2000). La matriz se subdivide en componentes de relevancia para valorar cada tipo de oferta (Tabla 1).

Tabla N°1. Matriz de COTA.

Componentes de COTA	COTA I	COTA II	COTA III	COTA IV
ÁMBITO BIOFÍSICO				
Valor Biológico	Muy importante	Importante	Moderadamente importante	No significativamente importante
Endemismo	Muy importante	Importante	Moderadamente importante	No significativamente importante
Valor paisajístico	Muy importante	Importante	Moderadamente importante	No significativamente importante
Estado de conservación	Prístino. Escasa intervención antrópica	Semi-prístino. Leve intervención antrópica	Intervención antrópica. No afecta procesos sucesionales	Perturbaciones naturales o antrópicas. Afectan procesos sucesionales
Drenaje	D1 a D5	D1 a D5	D1 A D3	D1 A D2
ÁMBITO TURÍSTICO				
Infraestructura	Inexistente o mínima. Alta integración	Mínima a moderada. Con integración	Moderada a alta. Con integración	Alta y dominante del paisaje
Experiencia del visitante	Excelente oportunidad	Alta oportunidad	Moderada oportunidad	Baja oportunidad
Impactos del	Impacto no	Impacto	Impacto visible	Impacto claramente

Componentes de COTA	COTA I	COTA II	COTA III	COTA IV
usuario	aparente	levemente visible		visible
Clase	Prístina	Primitiva	Semiprimitiva o transicional	Natural Perturbada
Descripción	Zonas prístinas casi sin perturbación, y recuperables con base anual. Alto grado de silvestridad.	Ambiente natural, poco modificado. Impactos poco perceptibles y la mayoría recuperables con base anual. Oportunidad de aislamiento y soledad.	Ambiente natural con modificación antrópica, impactos controlados, perceptibles y persistentes. Interacción moderada entre usuarios.	Áreas naturales afectadas por los usuarios, impactos evidentes y persistentes de año en año. La interacción es moderada a alta.

En esta instancia de valoración se trabajó en base a la discusión y percepción de los integrantes del equipo de trabajo, a fin de disminuir la incertidumbre en la valoración final de la COTA. La integración final se obtuvo en base a las instrucciones del manual, es decir, comparando la frecuencia de los números de cota con los casos y procedimientos establecidos en el documento de AMBAR-CONAF (2000).

3. Resultados y Discusiones

Se elaboró un Mapa Temático que esquematiza la oferta turística tanto proyectada como actual de la RNMCh (Anexo 3).

3.1. Integración Oferta Ambiental y Turística. Aplicación Matriz de COTA

Estos elementos en conjunto definen los Parches Biofísicos para caracterizar la COTA (Tabla 2) (Anexo 4).

Tabla N° 2. Parches Biofísicos según superficie (ha).

N°	PARCHE BIOFÍSICO	SUPERFICIE (HA)
1	Nieves eternas	593,75
2	Glaciares	451,20
3	Corridas de lava y escoriales	306,5
4	Bosque adulto denso	210,44
5	Matorral estepa denso	49,61
6	Estepa	10,37
7	Matorral denso	10,79
8	Cajas de río	6,50
9	Afloramiento rocoso	1,12

Los resultados por ámbito se detallan a continuación (Tabla 3, 4 y 5):

Tabla N°3. Valoración de parches según ámbito biofísicos.

PARCHES BIOFÍSICOS	ÁMBITO BIOFÍSICO				
	Valor biológico	Endemismo	Valor paisajístico	Estado de conservación	Drenaje
Nieves eternas	IV	IV	II	II	IV
Glaciares	IV	IV	I	I	IV
Corrida de lava y escoriales	III	III	III	IV	IV
Bosque denso de <i>Nothofagus</i>	I	I	I	III	I
Matorral estepa denso	II	II	III	III	I
Estepa	III	III	III	III	I
Matorral denso	II	I	II	III	I
Cajas de ríos	II	III	III	III	IV
Afloramiento rocoso	III	III	III	IV	IV

Tabla N°4. Valoración de parches según ámbito turístico.

PARCHES BIOFÍSICOS	ÁMBITO TURÍSTICO		
	Infraestructura	Experiencia del visitante	Impactos del usuario
Nieves eternas	I	I	I
Glaciares	I	I	I
Corrida de lava y escoriales	II	II	I
Bosque denso de <i>Nothofagus</i>	III	III	II
Matorral estepa denso	III	III	II
Estepa	III	II	II
Matorral denso	II	II	II
Cajas de ríos	I	III	II
Afloramiento rocoso	II	II	I

Tabla N°5. Integración y valoración final de COTA por parche biofísico.

PARCHES BIOFÍSICOS	SUMA COMPONENTES				COTA FINAL
	$\sum_{CT I}$	$\sum_{CT II}$	$\sum_{CT III}$	$\sum_{CT IV}$	
Nieves eternas	3	2	0	3	COTA II
Glaciares	5	0	0	3	COTA I
Corrida de lava y escoriales	1	2	3	2	COTA III
Bosque denso de <i>Nothofagus</i>	3	1	3	0	COTA III
Matorral estepa denso	1	3	4	0	COTA II
Estepa	1	2	5	0	COTA III

PARCHES BIOFÍSICOS	SUMA COMPONENTES				COTA FINAL
	Σ CT I	Σ CT II	Σ CT III	Σ CT IV	
Matorral denso	2	5	1	0	COTA II
Cajas de ríos	0	2	4	1	COTA III
Afloramiento rocoso	1	2	3	2	COTA IV

3.2. Descripción de las COTAS

Para la descripción de las Clases de Oferta Turística Ambiental (COTA), se empleó la información base proveniente del Plan de Manejo de la RNMCh y se contrastó con el levantamiento efectuado en terreno. A partir de ello, se elaboró la siguiente matriz (Tabla 6):

Tabla N° 6. Descripción de elementos destacables por Parche Biofísico que otorgan significado a la valoración asignada.

PARCHES BIOFÍSICOS	VALOR COTA	DESCRIPCIÓN
Nieves eternas	COTA II	Estas zonas, al igual que los parches biofísicos de Glaciares, no poseen beneficios directos para la conservación de la diversidad biológica del área, sin embargo presentan la misma situación de fragilidad, producto de su condición ecológica que los hace susceptibles al cambio o desaparición. Poseen la mayor superficie de la reserva de las Zonas de Uso Público y corresponde a las formaciones de mayor atractivo visual, junto a los glaciares. Por tales motivos, son áreas restringidas para la instalación de infraestructuras de cualquier tipo (excepto senderos). Esta unidad cubre la cumbre de ambos volcanes, y por tanto es el lugar de mayor atractivo y destino de turistas de montaña, por tanto existe una leve intervención antrópica e impactos levemente visibles, asociados particularmente a la pérdida que puede experimentar la cobertura de nieve en las zonas de tránsito de los usuarios.
Glaciares	COTA I	Parche de mayor importancia por la alta fragilidad que posee, debido su condición ecológica que los hace susceptibles al cambio o desaparición. Si bien desde la perspectiva biológica no posee ventajas para la protección directa de especies en estados de conservación o endémicas, posee un alto valor paisajístico producto de la continuidad del fragmento glaciar. La dificultad y el control ejercido para el acceso a las zonas de glaciar han permitido su conservación semi-prístino, con una leve intervención antrópica e impactos no aparentes, excepto por las condiciones que ejerce hoy en día en la variación en las condiciones del clima, que en el último tiempo ha estado marcado por una disminución en las precipitaciones y una mayor presencia en el año de días calurosos. Esta área no posee, y tampoco se proyecta, infraestructura de ningún tipo. Las zonas circundantes ofrecen una oportunidad única a un visitante, para apreciar varios volcanes de macro zona sur del país, lagos cercanos, en plena soledad y aislamiento.
Corrida de lava y escoriales	COTA III	Constituye una zona de depósitos de material piroclástico en la ladera de los volcanes, con presencia estacional de ejemplares herbáceos y aves que sobrevuelan grandes alturas. Si bien desde el punto de vista del ámbito biofísico no posee mayor importancia por la baja diversidad de elementos naturales presentes y la alta cobertura de nieve la mayor parte del tiempo, desde el ámbito turístico constituye un gran atractivo por la oportunidad de aislamiento y soledad que ofrecen a los visitantes, y desde donde destaca el valor paisajístico por la vista a lagos cercanos, aunque se debe considerar el peligro asociado a estas áreas por la presencia de grietas bajo la cobertura de nieve. En esta área se proyecta un gran número de infraestructura, como

PARQUES BIOFÍSICOS	VALOR COTA	DESCRIPCIÓN
		miradores, pistas de esquí, senderos y refugio.
Bosque denso de <i>Nothofagus</i>	COTA III	Área de alta importancia ya que representa los bosques templados lluviosos reconocidos por la UNESCO y relevados en la Estrategia de Conservación de Biodiversidad a través de los bosques valdivianos conocidos por concentrar una rica y alta diversidad de aves, mamíferos y especies vegetales. Destaca la presencia de las especies <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Nothofagus nervosa</i> , ambas con escasa representación en las unidades del SNASPE. Este parche concentra la mayor riqueza de fauna de vertebrados terrestres, particularmente mamíferos mayores, ya que les brinda abrigo y alimentación. Si bien es el área que presenta las mayores intervenciones, por la presencia de los refugios existentes, el camino de acceso a los volcanes y el área de camping de turistas, posee un alto grado de silvestralidad y continuidad del paisaje.
Matorral estepa denso	COTA II	Área predominante del mirador y cráter Tumba del Buey, representado por pendientes altas y moderadas. Por este parche se desarrolló el andarivel existente antes de la declaración de reserva, donde además se mantiene la casa de máquina y una línea de postes. Desde la zona del mirador es posible observar la reserva en toda su extensión, y cuerpos de agua cercanos, situaciones que le asignan una valor patrimonial y paisajístico adicional. Esta unidad esta intervenida por el camino vehicular para el ascenso a los macizos volcánicos, y vestigios de intervención leve desde el funcionamiento del andarivel. En esta unidad se proyecta la construcción del hotel-restaurant. Desde la perspectiva biológica, la alta densidad de las especies vegetativas dominantes lo hace un hábitat propicio para mamíferos menores y por su extensión, un lugar de alimentación de carnívoros o aves rapaces.
Estepa	COTA III	Considerando que esta unidad colinda con el parche anterior, favorece la continuidad biológica, dominada por especies de estrato herbáceo, por lo cual posee valores biofísicos similares, con vestigios de intervención antrópica pero que no han afectado sustancialmente los fenómenos de sucesión. En este parche no existe presencia de infraestructura y tampoco se proyecta. Por otro lado, por su cercanía al camino de tránsito vehicular, presenta una moderada oportunidad para que u visitante experimente soledad o aislamiento en el área, a lo que además se suma la inexistencia de senderos.
Matorral denso	COTA II	Tercer parche de menor superficie, con fragmentos de matorral insertos en áreas de pendientes abruptas, ubicadas mayoritariamente en las laderas del volcán mocho, razones por las cuales posee una escasa intervención antrópica, presenta una alta naturalidad y posibilidad de refugio de aves y fauna menor, especialmente reptiles y roedores, carece de infraestructura turística y tiene un bajo potencial para la visita de turistas por la dificultad en su acceso. Estas áreas, junto con el parche biofísico de matorral estepa denso y estepa constituyen las zonas de mayor albergue de fauna, particularmente de ejemplares de avifauna por la mayor riqueza y variedad de nichos de alimentación, caza y abrigo, como también a la mayor luminosidad.
Cajas de ríos	COTA III	Este parche es el segundo de menor superficie y está referido a un tramo del río Blanco en las zonas circundantes al refugio de CONAF. El área posee un valor biológico de importancia para la protección de ejemplares de fauna menor como roedores, reptiles o anfibios con algún grado de conservación, especies que poseen altos niveles de endemismo por las limitaciones en su distribución espacial (reptiles y anfibios). El valor paisajístico es de importancia moderada producto de la escasa representatividad, ya que además aparece dominado por la matriz forestal de bosque nativo. Este ambiente presenta modificaciones de bajo impacto, particularmente por la infraestructura de la zona de tránsito entre el área de camping y el refugio y la presencia en tramos del cauce de barreras de contención construidas con bolones del río que impiden el tránsito normal del agua, los que eventualmente se construyeron por el movimiento de animales domésticos en la zona. A pesar de estos elementos disruptivos, no hay un efecto significativo sobre los procesos naturales de este ambiente. La

PARQUES BIOFÍSICOS	VALOR COTA	DESCRIPCIÓN
		presencia moderada de infraestructura no constituye un elemento que afecte la calidad visual del paisaje, por el contrario se integra con los recursos circundantes.
Afloramiento rocoso	COTA IV	Constituye una zona de depósitos de material piroclástico en la ladera de los volcanes, con presencia estacional de ejemplares herbáceos y aves que sobrevuelan grandes alturas. Si bien desde el punto de vista del ámbito biofísico no posee mayor importancia por la baja diversidad de elementos naturales presentes y la alta cobertura de nieve la mayor parte del tiempo, desde el ámbito turístico constituye un gran atractivo por la oportunidad de aislamiento y soledad que ofrecen a los visitantes, aunque se debe considerar el peligro asociado a estas áreas por la presencia de grietas bajo la cobertura de nieve. En esta área no se proyecta infraestructura.

El mapa resultante de las COTAS se presenta en el Anexo 5.

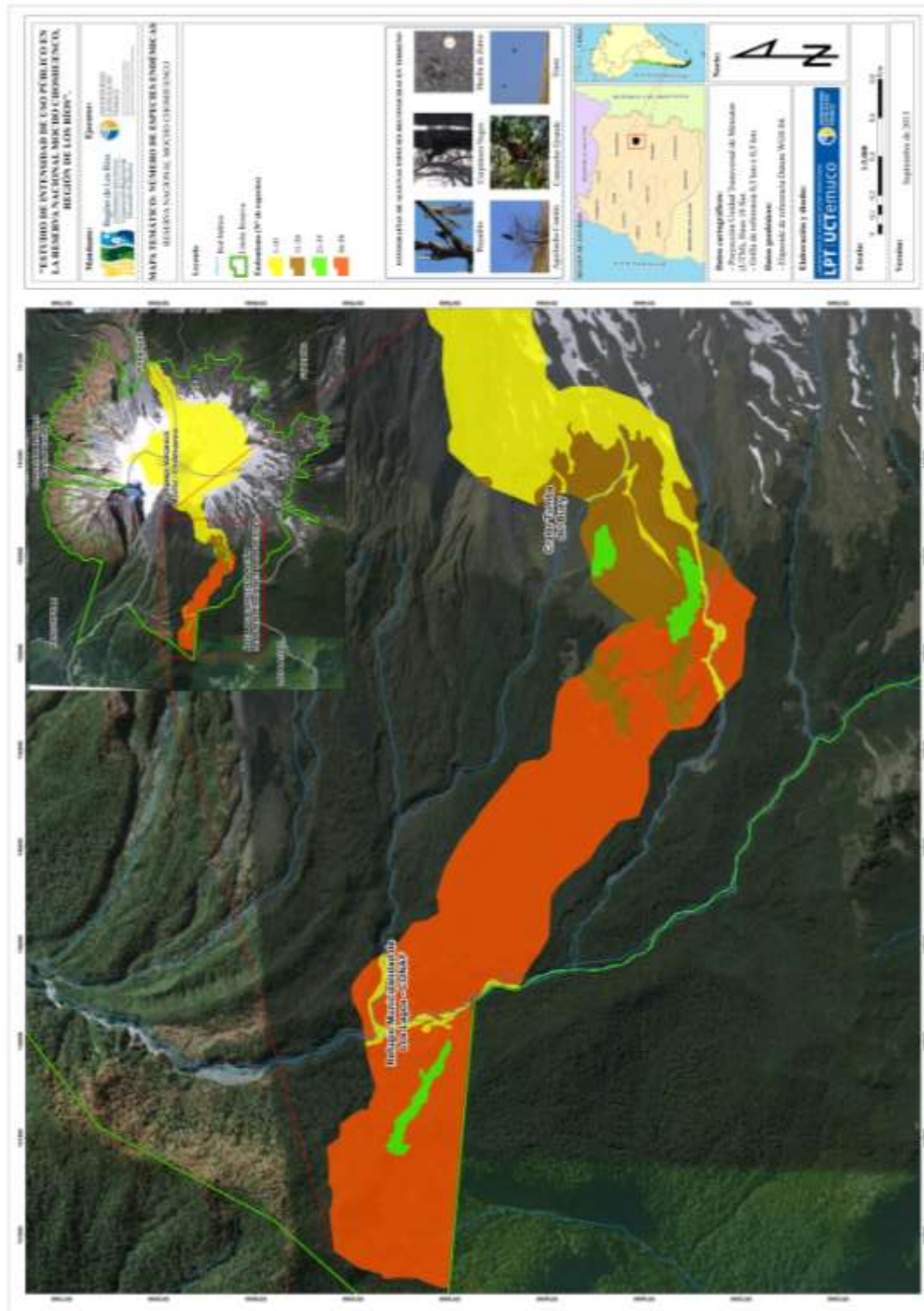
4. Bibliografía.

- AMBAR-CONAF (2000) Metodología para determinar intensidad de Uso Público en Áreas Silvestres Protegidas. Manual de Aplicación. 73 pp.
- CONAF (2009) Plan de Manejo, Reserva Nacional Mocho-Choshuenco, región de Los Ríos. Ministerio de Agricultura. 245 pp.
- PLAN MAESTRO (2012) Guía de Diseño y Plan Maestro. Reserva Nacional Mocho-Choshuenco. Desarrollo Sustentable en Áreas Silvestres Protegidas. Subsecretaría de Turismo. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Gobierno de Chile. 43 pp.

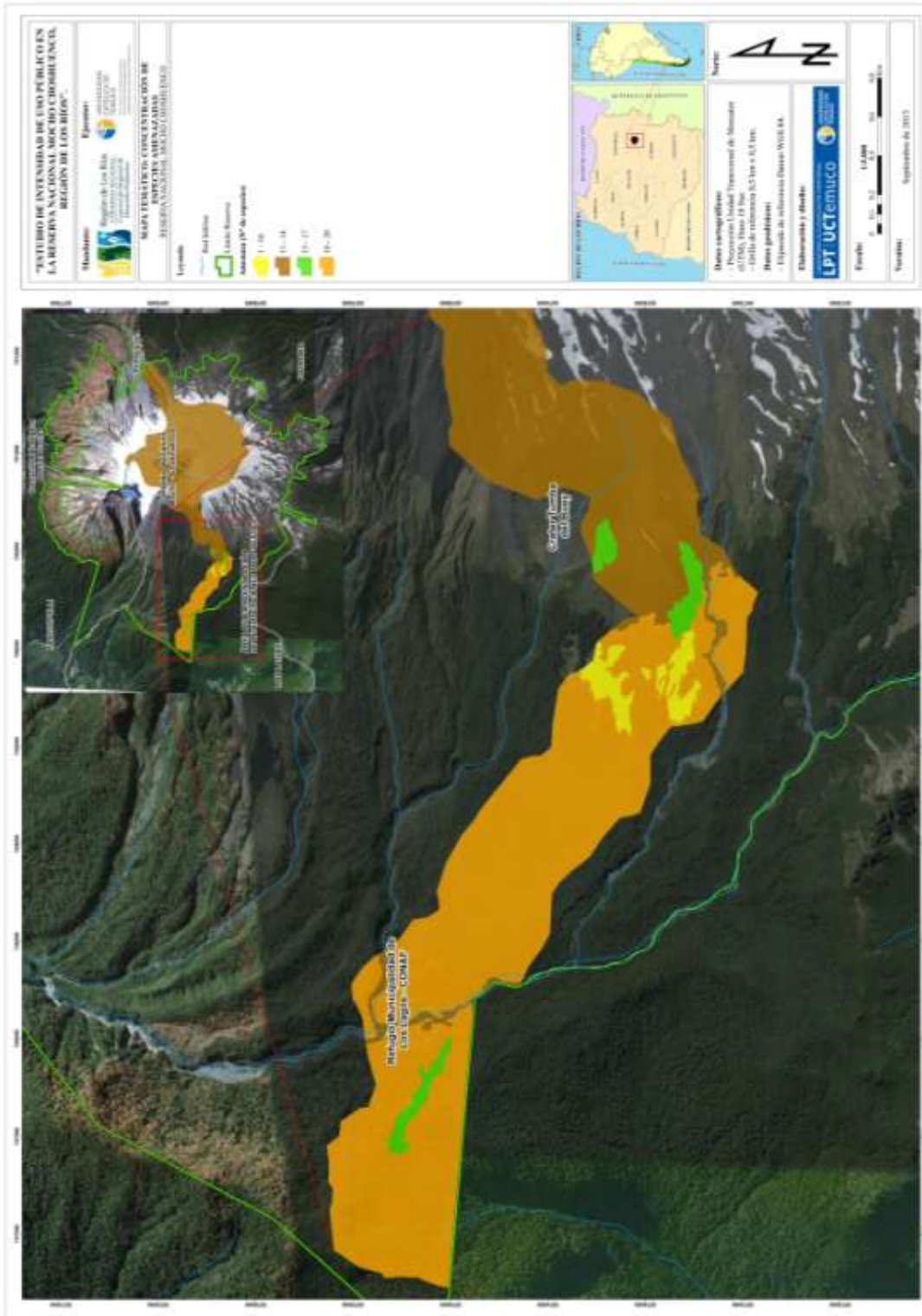


ANEXOS

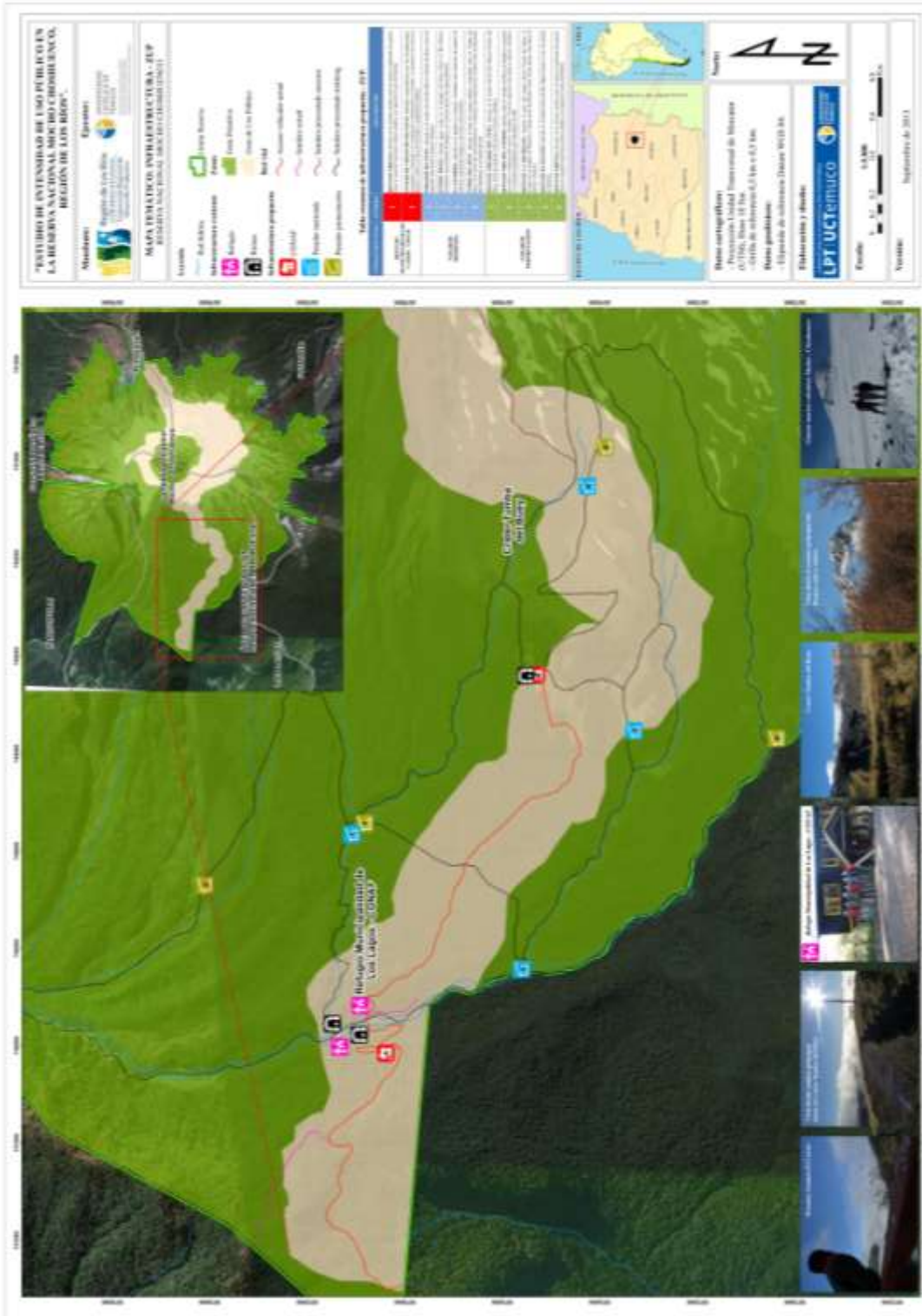
Anexo 1. Concentración de especies endémicas - ZUP, RNMCh.



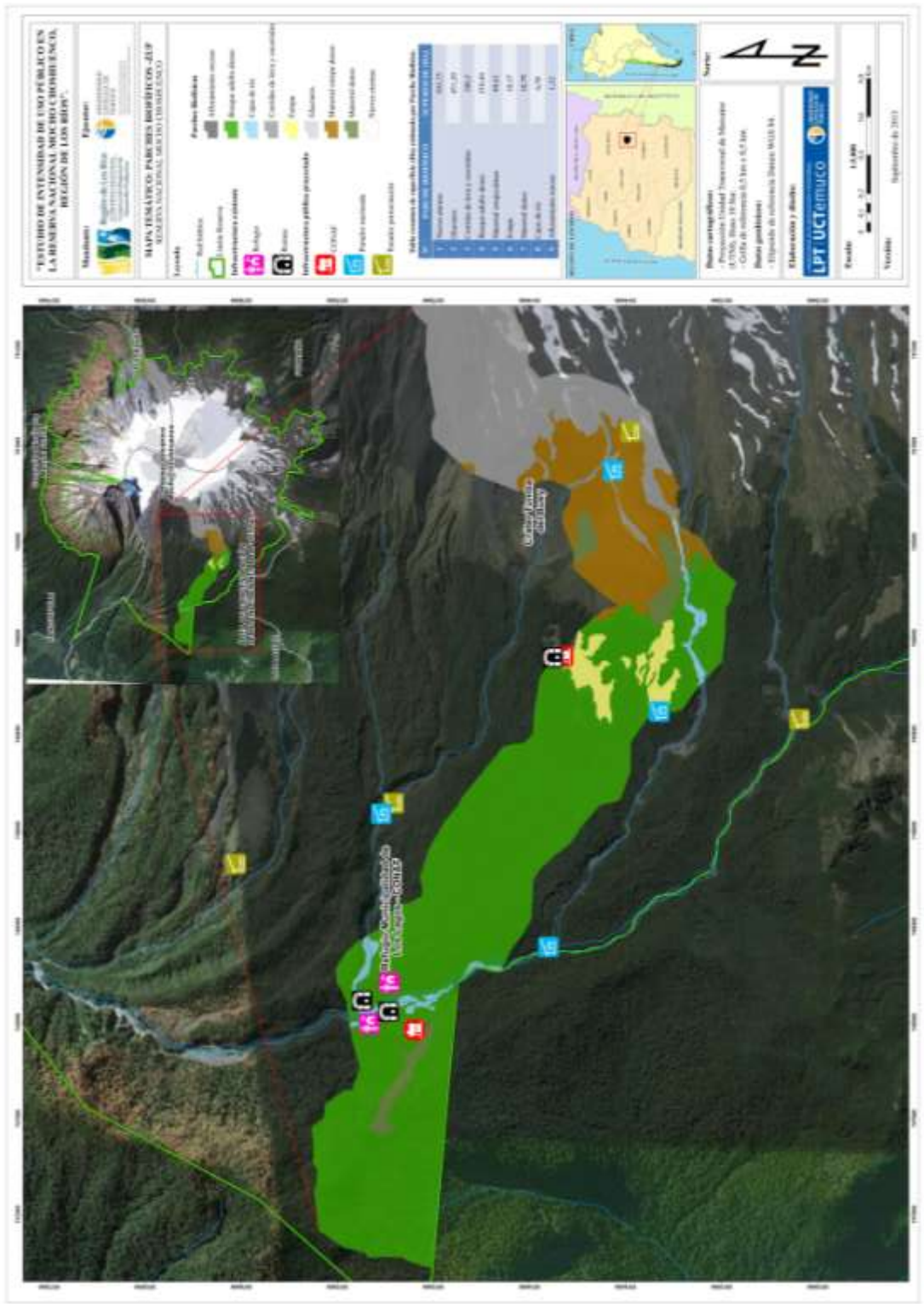
Anexo 2. Concentración de especies amenazadas - ZUP, RNMCh.



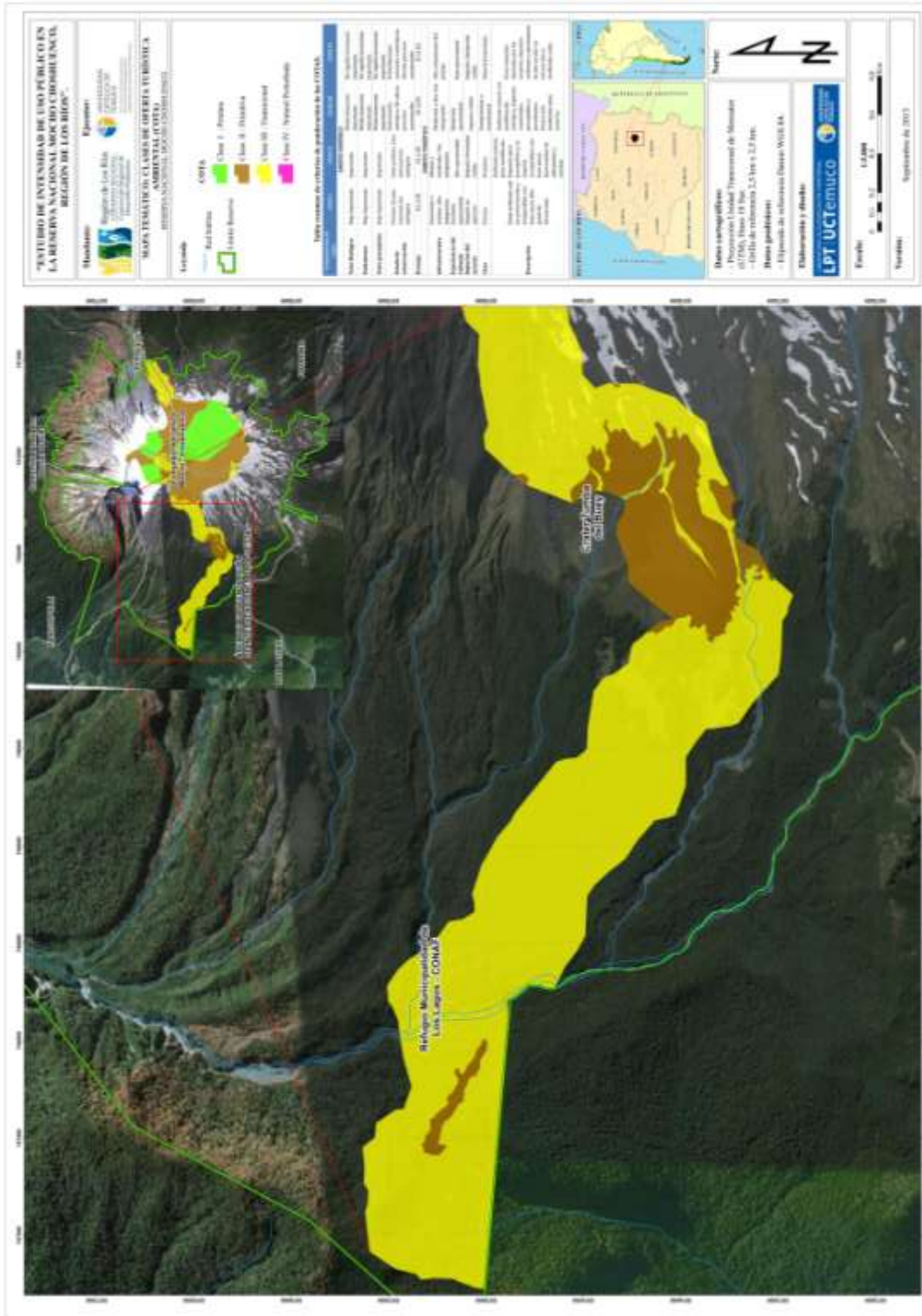
Anexo 3. Infraestructura actual y proyectada - ZUP, RNMCh.



Anexo 4. Parches biofísicos – ZUP, RNMCh.



Anexo 5. Clases de Oferta Turística – ZUP, RNMCh.



Índice

CAPÍTULO 3.....	4
CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA RECREATIVA, RNMCH.	4
1. Introducción.....	4
2. Metodología.....	5
2.1. Microzonificación de las Zonas de Uso Público.....	6
2.2. Capacidad de carga turística	9
2.1.1. Cálculo de capacidad de carga física (CCF).....	11
2.1.2. Cálculo de Capacidad de Carga Real (CCR).....	12
2.2.3. Capacidad de Carga Efectiva (CCE).....	14
2.3. Definición de Indicadores y Estándares.....	17
2.4. Fichas CORT.....	19
3. Resultados y Discusiones.....	20
3.1. Microzonificación	20
3.2. Capacidad de Carga.....	24
3.3. Fichas CORT	31
3.3.1. Fichas CORT de Infraestructura Proyectada ZUP – RNMCh.....	31
Sitio 1: Guardería CONAF.....	31
Sitio 2: Centro de visitantes de CONAF	32
Sitio 3: Mirador El Puma – Parador Merienda	33
Sitio 4: Estero Bravo – Parador Merienda	34
Sitio 5: La Lechería – Parador Merienda	35
Sitio 6: Tumba del Buey – Parador Merienda.....	36
Sitio 7: Refugio Mirador El Puma – Parador Pernoctación	37
Sitio 8: Refugio Nido del Cóndor – Parador Pernoctación	38
Sitio 9: Refugio La Hechizada – Parador Pernoctación.....	39
Sitio 10: Refugio El Engaño – Parador Pernoctación.....	40
Sitio 11: Refugio Las Grietas – Parador Pernoctación.....	41
Sitio 12: La Liebre – Sendero Trekking.....	42

Sitio 13: El Puma – Sendero Trekking	43
Sitio 14: El Zorro – Sendero Trekking	44
Sitio 15: El Hechizo – Sendero Trekking.....	45
Sitio 16: Rodeo Norte– Sendero Trekking	46
Sitio 17: El Carpintero – Sendero Trekking.....	47
Sitio 18: El Pudú – Sendero Trekking	48
Sitio 19: La Lechuza – Sendero Trekking	49
Sitio 20: La Chancha – Sendero Trekking.....	50
Sitio 21: El Jabalí – Sendero Trekking.....	51
Sitio 22: El Atajo – Sendero Trekking	52
Sitio 23: El Rayo – Sendero Trekking.....	53
Sitio 24: El Pastor – Sendero Trekking.....	54
Sitio 25: La Laucha – Sendero Trekking	55
Sitio 26: El Poncho – Sendero Trekking.....	56
Sitio 27: La Cascada – Sendero Trekking.....	57
Sitio 28: Rodeo Sur – Sendero Trekking.....	58
Sitio 29: Glaciar Plateau – Camino	59
Sitio 30: Ataque Choshuenco – Camino.....	60
Sitio 31: Huilo - Huilo – Camino	61
Sitio 32: Glaciar Sur – Camino.....	62
Sitio 33: Rodeo Mocho – Camino	63
Sitio 34: Vía Poniente – Camino	64
Sitio 35: Vía Oriente – Camino	65
Sitio 36: Vía Sur – Camino.....	66
Sitio 37: Vía Norte – Camino.....	67
Sitio 38: Estacionamiento 1 – Camino	68
Sitio 39: Estacionamiento 2 – Camino	69
4. Bibliografía.....	70
ANEXOS.....	71
Anexo 1. Clases de Oferta Turística Ambiental (COTA) - ZUP, RNMCh.	72
Anexo 2. Rangos de Pendientes - ZUP, RNMCh.....	73

Anexo 3. Nivel de Exposición - ZUP, RNMCh.	74
Anexo 4. Grado de Erodabilidad - ZUP, RNMCh.	75
Anexo 5. Peligro Volcánico- ZUP, RNMCh.	76
Anexo 6. Exposición de laderas- ZUP, RNMCh.	77
Anexo 7. Grado de Erodabilidad- ZUP, RNMCh.	78
Anexo 8. Propuesta de Zonificación y Sitios de Visita - ZUP, RNMCh.....	79
Anexo 9. Sitios de Visita y Áreas de Exclusión - ZUP, RNMCh.	80

CAPÍTULO 3.

CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA RECREATIVA, RNMCH.

1. Introducción

El manejo de visitantes en un área protegida debe ser rigurosamente planificado para alcanzar los objetivos de conservación por los cuales son creados, y a la vez, lograr que los visitantes tengan una experiencia de calidad y puedan satisfacer sus expectativas. Para esto, resulta importante establecer la capacidad de carga en los sitios de visita, particularmente de los usos públicos que pueden soportar (Cifuentes, 1999).

La capacidad de carga ambiental, referida a la capacidad biofísica y social del entorno respecto de la actividad turística y su desarrollo (Wolters, 1991, citado en Ceballos-Lascuráin 1996), indica el máximo nivel de uso por visitantes que un área puede mantener; es decir, la capacidad que posee un ecosistema para mantener organismos mientras mantiene su productividad, adaptabilidad y capacidad de regeneración. La capacidad de carga representa el límite de la actividad humana: si éste es excedido, el recurso se deteriorará (Ceballos-Lascuráin, 1996, Cifuentes 1999).

Dentro de los métodos para regular el manejo de visitantes en un área, destaca la CCT (Capacidad de Carga Turística; Cifuentes 1992). La determinación de capacidad de carga turística constituye una herramienta de planificación que permite obtener una aproximación a la intensidad de uso de las áreas destinadas al uso público. El cálculo se hace a través de un proceso complejo en el que se deben considerar una serie de factores ecológicos, físicos, sociales, económicos y culturales (Cifuentes 1999).

Sin embargo, y a pesar de las estimaciones sobre el máximo nivel de uso por visitantes, estos indudablemente generarán un cambio que impactará sobre los recursos de un área, lo que demanda de un monitoreo permanente a través de indicadores de control y rangos de medición de una condición deseada. En este sentido el método del LAC (Límite de Cambio Aceptable; Stankey et al. 1985) constituye una estructura adecuada para la selección de indicadores y estándares que permitan mantener las condiciones deseadas del lugar.

En particular, el manual VERP define los indicadores como una variable específica que mide aspectos físicos, ecológicos o sociales que reflejan las condiciones generales de una zona. Los indicadores asociados a los recursos miden el impacto de los visitantes sobre los elementos biológicos, físicos y/o culturales de un ASP, mientras que los indicadores sociales miden el

impacto de la experiencia del visitante. Por otro lado, un estándar se define como la condición mínima aceptable para cada variable indicador.

El desarrollo del potencial turístico de la Reserva Mocho-Choshuenco requiere del apoyo de herramientas de planificación para el manejo de visitantes y la mitigación de sus potenciales impactos. Por tanto, el objetivo de esta etapa es estimar cuantas personas/visitantes puede soportar cada sitio de visita en función de los recursos que posee, para luego definir el cambio que se acepta como resultado de las visitas proyectadas, a partir de información de cada sitio de visita.

En consecuencia, el estudio involucra un análisis de la oferta turística de la reserva, a una escala micro que corresponde a los sitios de visita existentes o proyectados dentro de la Zona de Uso Público, así como la identificación de sitios potenciales para la concesión de servicios turísticos, y los efectos sobre el patrimonio natural del área. Se define como sitios de visita existente los que cuentan con infraestructura instalada, y los proyectados como aquellos a concretarse en el corto plazo, encontrándose a un nivel de anteproyecto que contemple localización, objetivos de uso y perfil de proyecto¹.

2. Metodología

La caracterización se inicia con una identificación y caracterización detallada de cada uno de los sitios de visita existentes o proyectados, incluyendo una identificación de los principales impactos, para luego estimar la cantidad de usuarios aceptables, la selección de indicadores de impactos bióticos y abióticos, paisajísticos y sociales.

Esta etapa constituye el apartado de mayor interés en el desarrollo turístico del área, al entregar lineamientos respecto a la cantidad de turistas y cambios que pueden proyectarse en el área, en función de las características naturales de la reserva y las iniciativas de proyecto que fortalecerán el turismo al interior de la reserva. Por tanto, la caracterización y proyección de sitios de visita se realiza a una escala micro, siguiendo la secuencia de técnicas que a continuación se indican (Figura 1):

¹ AMBAR & CONAF, 2000.

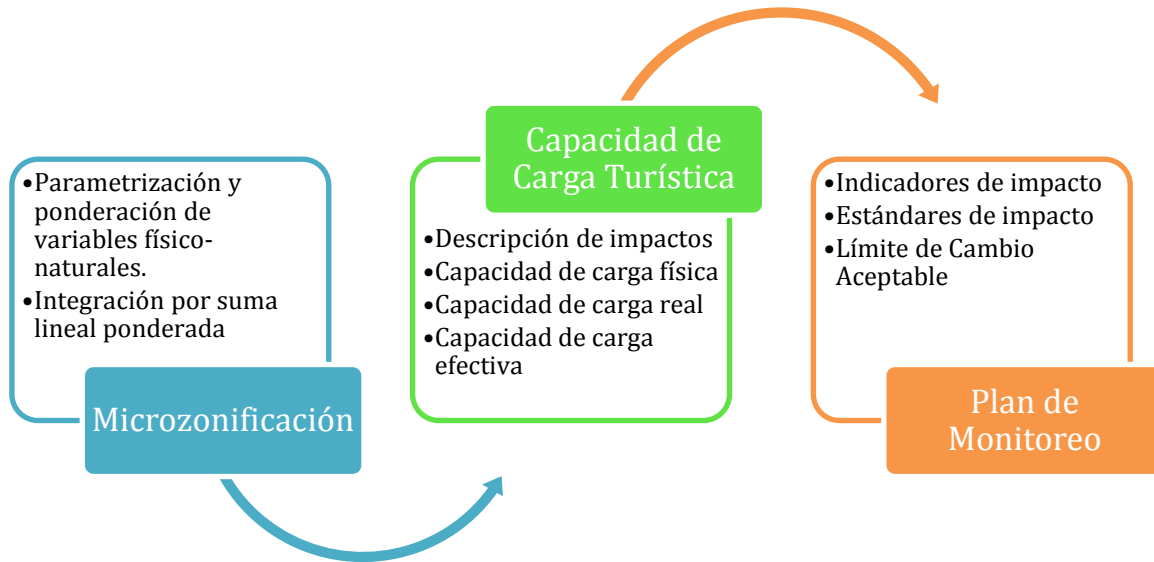


Figura N° 1. Flujo metodológico propuesto, RNMCh.

2.1. Microzonificación de las Zonas de Uso Público

La microzonificación de las ZUP corresponde a una definición espacial más precisa respecto a la ubicación y los límites de los sitios de visita, expresados en un mapa de escala en detalle. Es decir, la Zona de Uso Público de la RNMCh se divide entre aquellas zonas con presencia de infraestructura, los senderos o miradores existentes o proyectados. Esta fase además incluye una identificación de sitios potenciales para el desarrollo de proyectos privados de inversión junto a una evaluación de factibilidad técnica-ambiental de los sitios proyectados.

Para la identificación de sitios potenciales, se adoptan las consideraciones generales propuestos en el informe “Desarrollo del Ecoturismo-un Manual para los profesionales de la conservación - Volumen II Desarrollo y manejo del ecoturismo” desarrollado por The Nature Conservancy (2004), el manual “La experiencia del visitantes y la protección de recursos (VERP, por sus siglas en inglés)” del Servicio de Parques Nacionales y lo propuesto en el trabajo realizado en el Parque Nacional Villarrica (Subsecretaría de Turismo, 2013) elaborado en base a la metodología AMBAR-CONAF (2000). A partir de la lectura de estos documentos, se plantean como consideraciones generales para la elección de sitios de visita (incluyendo infraestructura) lo siguiente:

- Los propósitos de la reserva, que en este caso corresponde a la protección de un paisaje relevante para el país y la Región de Los Ríos, la mantención de condiciones poco alteradas, la protección de ejemplares de avifauna y del bosque nativo representativo de la selva valdiviana, único ejemplar de bosque templado en América Latina.

- Los fines de la institución administradora, en este caso CONAF, quien debe velar por la protección de los recursos vegetacionales y la administración de Áreas Silvestres Protegidas del Estado para las actuales y futuras generaciones.
- Priorizar áreas que minimicen los impactos ambientales sobre los recursos naturales o culturales de la reserva, los que a su vez deben primar sobre las consideraciones de desarrollo.
- Las áreas deben aprovechar las ventajas naturales, especialmente referente a la exposición (viento/sol), pendientes y vegetación; y minimizando la exposición a riesgos naturales.

Asimismo, y de acuerdo al Plan de Manejo de la Reserva, en la Zona de Uso Público es posible el desarrollo de actividades recreacionales y educativas, en armonía con el paisaje y los propósitos de la reserva. Por tanto, el establecimiento de zonas específicas para la concesión e infraestructura pública debe ser en concordancia con las medidas de manejo, el resguardo de la salud del ecosistema local y las experiencias del visitante respecto a la variedad de la oferta de atractivos.

En consecuencia, se adoptan las siguientes variables específicas para la microzonificación del área, los que son agrupados como factores de Aptitud y de Fragilidad o limitantes, según su condición natural (Figura 2):

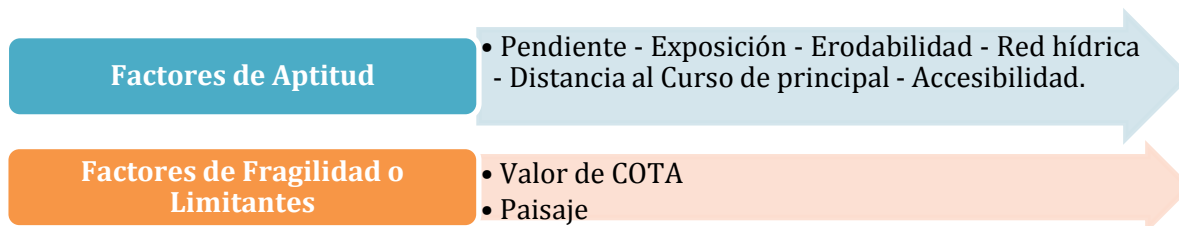


Figura N° 2. Indicadores de Aptitud y de Fragilidad o Limitantes.

A partir de lo anterior, para la microzonificación del área, estos factores fueron agrupados como factores físicos, biológicos y de accesibilidad:

Factores Biológicos:

- El valor de COTA de cada parche biofísico, el que integra las coberturas de vegetación y los riesgos naturales asociados a la reserva (Anexo 1).
- Paisaje: El valor del paisaje influye en la decisión sobre la dispersión o concentración del uso público, en particular de las instalaciones. Además, influye en la experiencia del visitante respecto a la observación de los elementos significativos de la Reserva.

Factores Físicos:

- Pendiente, asumiendo como aptos para el desarrollo de infraestructura aquellos sectores que presentan planicies o bajos valores de pendiente (Anexo 2).
- Niveles de exposición, considerando que la vertiente occidental o barlovento y umbria (oeste y sur respectivamente) posee mayores tasas de precipitación y de humedad relativa por las propias condiciones orogénicas y baja exposición al sol, por el contrario, aquellas laderas de exposición norte (solanas) y orientales (sotavento) presentan mejores condiciones de sol y menor exposición al viento (Anexo 3).
- Erodabilidad, mapa construido en base a las condiciones de pendiente y vegetación considerando la similitud de los elementos basales del suelo, según se indica en el apartado (Anexo 4).
- Red hídrica, considerando la distancia de los tributarios al curso principal, entre más alejados mayor aptitud para el desarrollo de proyectos de intervención, atendiendo la importancia para la continuidad de las comunidades de especies anfibias, el movimiento de especies en estados de conservación, el peligro potencial por el escurrimiento de lahares y la protección de quebradas establecidas por ley.
- Distancia al curso principal, con mayor importancia a las cercanías al curso principal, por ofrecer una mejor experiencia al visitante y favorecer la menor intervención en caso de establecer sistemas de emisión de aguas servidas, previo tratamiento.

Factores de accesibilidad.

- Accesibilidad, considerando únicamente el camino público, priorizando las menores distancias para disminuir los impactos ambientales en la construcción de nuevos caminos.

Inicialmente, se construyó una cartografía temática para cada variable parametrizada en escalas de importancia de 1 a 4 y representadas en modelos raster, donde el píxel valor 1 corresponde a la menor aptitud para la habilitación de infraestructura, y por el contrario, el valor 4 a los espacios de mayor aptitud (Tabla 1 y 2)

Cada grupo de variables es integrado mediante sumatoria lineal ponderada en la calculadora Raster de ArcGis 10.1 para la obtención de mapas de factores físicos, biológicos y de accesibilidad, los que finalmente son integrados empleando el mismo procedimiento para obtener zonas específicas con vocación para el desarrollo de proyectos turísticos.

Tabla N° 1. Parametrización de factores de aptitud.

Valor	Pendiente	Exposición	Erodabilidad	Distancia Red Hídrica	Distancia curso principal	Distancia Camino Principal
4	0° - 5°	Norte	Baja	>90 m	<30	<30
3	5°-10°	Este	Media	60 - 90 m	30 - 60 m	30 - 60 m
2	10°-30°	Sur	Alta	30 - 60 m	60 - 90 m	60 - 90 m
1	>30°	Oeste	Muy Alta	<30	>90 m	>90 m

Tabla N° 2. Parametrización de factores limitantes.

FACTORES LIMITANTES		
Valor	Paisaje (Clases)	COTA
4	6-5	II
3	3	III
2	4-2	IV
1	1	I

Finalmente, como regla de decisión se considera que las áreas con valores entre los rangos 1 y 2 se considerarán áreas sin intervención, entre 2 y 3 áreas de menor intervención, donde sólo es posible actividades de senderismo o infraestructura de bajo impacto, como refugios de pernoctación o miradores, y por último, las áreas con valores de pixel sobre 3 poseen potencial para el emplazamiento de infraestructura con condicionantes para la mitigación o control de la riqueza biológica representativa de cada sitio.

2.2. Capacidad de carga turística

La determinación de la capacidad de carga se basó en la metodología de Cifuentes (1992), la cual permite establecer el número máximo de visitas que puede recibir un área protegida con base en las condiciones físicas, biológicas y de manejo que se presentan en el área en el momento del estudio (Cifuentes et al. 1999). El proceso consta de tres niveles consecutivos:

- Cálculo de Capacidad de Carga Física (CCF),
- Cálculo de Capacidad de Carga Real (CCR),
- Cálculo de Capacidad de Carga Efectiva (CCE),
- Capacidad de Manejo (CM).

Los tres niveles de capacidad de carga tienen una relación que puede representarse como sigue:

$$CCF \geq CCR \geq CCE$$

Los cálculos se basaron en los siguientes supuestos: flujo de visitantes, horario de visitas y características de grupos de visitantes (Sensu Cifuentes, 1992).

- El flujo de visitantes se considera en un solo sentido del sendero.
- Una persona requiere normalmente de 1m² de espacio para moverse libremente, lo que en el caso de los senderos, se traduce en 1 m lineal, siempre que el ancho del sendero sea menor que 2 m.

Por su parte, el tiempo de visitación corresponde al tiempo necesario para recorrer el sendero, el cual está expresado en horas (Cifuentes, 1992) (Tabla 3).

Tabla N° 3. Tiempo de visitación necesario para recorrer los Sendero, RNMCh.

Nombre del Sendero	Tiempo de Visitación (Horas)	Nombre del Sendero	Tiempo de Visitación (Horas)
Sendero - 1	1.50	El Pastor	0.42
Sendero - 2	0.50	La Laucha	0.33
Sendero - 3	2.00	El Poncho	0.50
La Liebre	0.75	La Cascada	2.00
El Puma	1.25	Rodeo Sur	2.50
El Zorro	1.50	Glaciar-Plateau	2.50
El Hechizo	1.25	Ataque Choshuenco	2.67
Rodeo Norte	3.00	Huilo-Huilo	3.33
El Carpintero	0.67	Glaciar Sur	5.33
La Lechuza	0.83	Rodeo Mocho	6.00
El Pudú	1.00	Vía Poniente	2.00
La Chancha	0.83	Vía Norte	1.67
El Jabalí	1.00	Vía Oriente	1.58
El Atajo	0.50	Vía Sur	2.25
El Rayo	1.67		

Respecto al tiempo en el cual un sendero está abierto, se consideró un periodo de ocho horas por día para los senderos presentes y proyectados en la Reserva a excepción del sendero 3 (ascenso al glaciar), para el cual se consideró un periodo de cuatro horas, dado que este último se ha considerado para el desarrollo de senderismo para personas sin equipo especializado de montañismo, donde la visibilidad es un factor de importancia para reducir riesgo de accidentes. En este sentido, cabe señalar que los senderos proyectados entorno a la zona del glaciar requieren de equipo especializado y conocimientos básicos de la actividad de montañismo, así como de la presencia de un guía.

Por otro lado, los grupos por sendero deberán ser recorridos a lo más por **cinco personas**, con una **separación de 30 metros entre los grupos**. De esta manera se asegura una mitigación de los impactos que se pudieran generar por el exceso de personas sobre un sendero y controlar a aquellos que quieran salirse del sendero.

Por otro lado, dado que la capacidad de carga social está referida a las expectativas y percepciones de los visitantes con relación al nivel de aglomeración de los usuarios y sus actividades (Cifuentes 1992), es que resulta relevante definir el número de personas por grupo y la distancia entre estos. En esta idea, para el Parque Nacional Galápagos, Ecuador, Cifuentes (1992) define grupos de 20 personas, con una distancia entre grupos de 50 metros.

A su vez, para el Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica, Cifuentes et al. (1999) considera grupos de 15 personas, con una distancia entre grupos de 50 m. En la Reserva Ecológica Manglares Churute, Ecuador, Navarrete (2000) considera un número de 8, 10 y 12 personas, con una distancia entre grupos de 100 metros. Por lo que para la determinación de la capacidad de carga de Reserva Mocho-Choshuenco, se consideró como adecuado cinco personas por grupo, con una separación de 30 metros entre estos.

2.1.1. Cálculo de capacidad de carga física (CCF)

Es el límite máximo de visitas que se pueden hacer al sitio durante un día. Está dada por la relación entre factores de visita (horario y tiempo de visita), el espacio disponible y la necesidad de espacio por visitante (Tabla 4).

Para el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$CCF = V/a * S * t$$

Donde:

V/a= visitantes/área ocupada, S= superficie disponible para uso público, t= tiempo necesario para ejecutar la visita.

Tabla N° 4. Longitud de los senderos (metros).

Nombre del Sendero	Extensión del Sendero (metros)	Nombre del Sendero	Extensión del Sendero (metros)
Sendero_1	929.00	El Pastor	475.67
Sendero_2	293.00	La Laucha	419.47
Sendero_3	4429.00	El Poncho	388.44
La Liebre	1302.99	La Cascada	1923.82
El Puma	1713.47	Rodeo Sur	2744.82
El Zorro	1344.31	Glaciar-Plateau	1798.82
El Hechizo	1937.43	Ataque Choshuenco	1556.66
Rodeo Norte	3334.95	Huilo-Huilo	3484.65
El Carpintero	598.85	Glaciar Sur	5330.04
La Lechuza	650.47	Rodeo Mocho	7314.06
El Pudú	595.62	Vía Poniente	891.09
La Chancha	1086.13	Vía Norte	687.28
El Jabalí	1242.69	Vía Oriente	687.01

Nombre del Sendero	Extensión del Sendero (metros)	Nombre del Sendero	Extensión del Sendero (metros)
El Atajo	923.04	Vía Sur	1436.99
El Rayo	1607.23		

Para la obtención de la superficie disponible para uso público (S) es necesario estimar el número de grupos (NG) que pueden estar simultáneamente en el sendero.

$$NG = \frac{\text{Superficie total del sendero}}{\text{Superficie requerida por grupo}}$$

Donde la superficie requerida por grupo corresponde a la suma del número de personas y distancia necesaria entre grupos (definidos previamente como 5 y 30, respectivamente); por lo que corresponde a 35 metros.

Por otro lado, el tiempo necesario para ejecutar la visita (t) se estima de la siguiente forma:

$$NV = \frac{\text{tiempo en que el sendero esta abierto (horas/día)}}{\text{tiempo que se requiere recorrer el sendero (horas/visita)}}$$

2.1.2. Cálculo de Capacidad de Carga Real (CCR)

Es el límite máximo de visitas, determinado a partir de la CCF de un sitio, luego de someterlo a los factores de corrección según características particulares de cada sendero. Los factores de corrección considerados en este estudio fueron:

- Precipitación (FCpre)
- Erodabilidad (FCero)
- Accesibilidad (FCacc)

La fórmula del cálculo de la capacidad de carga real es:

$$CCR = CCF * \frac{100 - FCero}{100} * \frac{100 - FCacc}{100} * \frac{100 - FCpre}{100}$$

Los factores de corrección se expresan en términos de porcentaje, por lo que se obtienen de la siguiente forma:

$$FC = \frac{Ml}{Mt} * 100$$

Dónde:

FC= factor de corrección, MI= magnitud limitante de la variable, Mt= magnitud total de la variable.

a. Precipitación

Dado que la Reserva se encuentra abierta por seis meses (periodo comprendido de Diciembre a Mayo) se consideró un periodo de 28 días de lluvia (precipitación > 10 mm) (datos obtenidos desde la Dirección Meteorológica de Chile). Por lo tanto, factor de corrección de precipitación corresponde a 15.30%.

Por otro lado, una mejora de la accesibilidad a la Reserva permitiría un uso continuo por parte de los turistas. Por lo que se propuso el mejor escenario para el cual se establece un periodo de apertura de la unidad de 365 días del año, considerándose un periodo de 62 días de precipitaciones (> a 10 mm). Es así que el factor de corrección de precipitación corresponde a 16.99 % para este escenario.

b. Erodabilidad

Se trata de expresar la susceptibilidad o el riesgo a erosionarse que puede tener un sitio. Considerando que el suelo de la Reserva es de textura arenoso-volcánico, se establecieron tres rangos de erodabilidad en función de la pendiente:

- Erodabilidad alta para pendientes mayores a 20%,
- Erodabilidad media para rangos de pendiente entre 10 y 20%,
- Erodabilidad baja para pendientes menores a 10%.

Con los datos anteriores, se puede obtener el factor de corrección de erodabilidad. Para esto se suman las superficies (longitud del sendero) de los sectores que tienen mediana y alta susceptibilidad de erosión, relacionándose con la superficie disponible para visitación, obteniéndose el factor de corrección en porcentaje de la siguiente manera (Tabla 5):

$$F \text{ Cero} = FC = \frac{\text{superficie de erodabilidad alta} + \text{superficie de erodabilidad media}}{\text{superficie total del sendero}} * 100$$

Tabla N°5. Factor de erodabilidad RNMCh.

Senderos (F Cero)	%	Senderos (F Cero)	%
Sendero - 1	74.27	El Pastor	37.84
Sendero - 2	71.67	La Laucha	57.22
Sendero - 3	86.02	El Poncho	54.06
La Liebre	55.26	La Cascada	46.78
El Puma	77.04	Rodeo Sur	84.16

Senderos (F Cero)	%	Senderos (F Cero)	%
El Zorro	78.11	Glaciar-Plateau	93.39
El Hechizo	80.52	Ataque Choshuenco	73.23
Rodeo Norte	60.27	Huilo-Huilo	86.95
El Carpintero	15.03	Glaciar Sur	46.15
La Lechuza	55.34	Rodeo Mocho	27.89
El Pudú	75.55	Vía Poniente	94.27
La Chancha	49.72	Vía Norte	100.40
El Jabalí	67.60	Vía Oriente	87.33
El Atajo	65.00	Vía Sur	62.63
El Rayo	100.79		

c. Accesibilidad

Se trata de medir el grado de dificultad que podría tener los visitantes para moverse libremente debido a la pendiente. Se obtiene de la misma forma que el factor de erodabilidad.

2.2.3. Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

Representa el límite máximo de visitas que se puede permitir dada la capacidad de manejo, por lo que representa el límite aceptable de uso de los sitios de visita de la Reserva Mocho-Choshuenco (particularmente senderos).

La CCE se obtiene comparando la CCR con la Capacidad de Manejo (CM) de la administración, por lo que resulta necesario conocer la capacidad de manejo mínima indispensable y determinar a qué porcentaje de ella corresponde la CM existente. La CCE será ese porcentaje de la CCR.

La fórmula general para la obtención de la CCE es la siguiente:

$$CCE = CCR * \frac{CM}{100}$$

Dónde:

CM= porcentaje de la capacidad de manejo mínima de la Reserva.

Según Cifuentes (1992), la CM se define como la suma de condiciones que la administración de un área protegida necesita para poder cumplir a cabalidad con sus funciones y objetivos,

por lo que para asegurar la permanencia de las áreas y asegurar un mínimo deterioro, resulta clave aceptar aquellos elementos para los que existe una capacidad real de ordenar y controlar.

Para la determinación de la CM de Reserva fueron consideradas las variables: *personal*, *infraestructura* y *equipamientos*. Cada variable fue valorada con respecto a cuatro criterios: cantidad, estado, localización y funcionalidad. Para establecer una estimación más objetiva de la CM resulta necesario uniformar el mecanismo de calificación para todas las variables. Los criterios utilizados fueron:

- *Cantidad*: relación porcentual entre la cantidad existente y la cantidad óptima a juicio de los autores del presente estudio.
- *Estado*: se entiende por las condiciones de conservación y uso de cada componente, como su mantenimiento, limpieza y seguridad, permitiendo el uso adecuado y seguro de la instalación, facilidad o equipo.
- *Localización*: se entiende como la ubicación y distribución espacial apropiada de los componentes en el área, así como la facilidad de acceso a los mismos.
- *Funcionalidad*: este criterio es el resultado de una combinación de los dos anteriores (estado y localización), es decir, la utilidad práctica que determinado componente tiene tanto para el personal como para los visitantes.

Cada criterio recibió un valor, calificado según la siguiente escala (Tabla 6):

Tabla N°6. Criterio de valoración de la Capacidad de Carga Efectiva, RNMCh.

%	Valor	Calificación
<=35	0	Insatisfactorio
36-50	1	Poco satisfactorio
51-75	2	Medianamente satisfactorio
76-89	3	Satisfactorio
>=90	4	Muy satisfactorio

El óptimo para cada variable fue establecido mediante la apreciación de los autores en base a la experiencia, y a partir de entrevistas con el personal de CONAF presente en la Reserva. Para los cálculos se obtuvo el total de las calificaciones de cada variable (personal, equipamiento e infraestructura), lo cual fue comparado con la calificación óptima (valor máximo si cada criterio hubiera sido calificado con la máxima puntuación); es así que este resultado se consideró como un factor. Finalmente, la capacidad de manejo se estableció a partir del promedio de los factores de las tres variables expresadas en porcentaje, de la siguiente manera (Tabla 7, 8, 9):

$$CM = \frac{\text{Infraestructura} + \text{equipamiento} + \text{personal}}{3} * 100$$

Tabla N°7. Capacidad de Manejo, variable infraestructura.

Infraestructura	Cantidad actual (A)	Cantidad óptima (B)	Relación (A/B)	Relación (A/B) en la escala	Estado	Localización	Funcionalidad	Suma (S)	Factor (S/16)
Oficina administrativa	1	1	1	4	1	4	3	12.00	0.75
Casa para personal	0	1	0.00	0	2	4	4	10.00	0.63
Caseta de entrada	0	2	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
Centro de información ambiental	0	1	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00
Estacionamiento	1	2	0.50	1	2	4	4	11.00	0.69
Área de camping	1	1	1.00	4	2	4	4	14.00	0.88
Basureros	2	5	0.40	1	2	4	4	11.00	0.69
Mesas	5	10	0.50	1	4	4	4	13.00	0.81
Baños	2	4	0.50	1	4	4	4	13.00	0.81
Duchas	0	4	0.00	0	4	4	4	12.00	0.75
Lavamanos	1	4	0.25	0	4	4	4	12.00	0.75
Senderos	3	29	0.10	0	1	4	4	9.00	0.56
Mirador	3	6	0.50	1	4	4	4	13.00	0.81
Señalización	3	10	0.30	0	1	4	1	6.00	0.38
Sistema interpretativo									
PROMEDIO									0.61

Tabla N°8. Capacidad de Manejo, variable Equipamiento.

Equipamiento	Cantidad actual (A)	Cantidad óptima (B)	Relación (A/B)	Relación (A/B) en la escala	Estado	Localización	Funcionalidad	Suma (S)	Factor (S/16)
Vehículo	2	2	1.00	4	4	4	4	16	1
Radio	0	2	0.00	0	4	4	4	12	0.75
extinguidor de incendios	0	4	0.00	0	0	0	0	0	0.00
Botiquín de primeros auxilios	0	4	0.00	0	0	0	0	0	0.00
PROMEDIO									0.44

Tabla N°9. Capacidad de Manejo, variable Personal.

Personal	Cantidad actual (A)	Cantidad óptima (B)	Relación (A/B)	Relación (A/B) en la escala	Factor (C/4)
Administrador	1	1	1	4	1
Educador ambiental	0	1	0	0	0
Guardaparques	2	3	0.67	2	0.5
Guías	4	4	1	0	0
PROMEDIO					0.38

2.3. Definición de Indicadores y Estándares

La estructura para la identificación y selección de indicadores y estándares se basa en la metodología original del Límite de Cambio Aceptable.

El Límite de Cambio Aceptable asume inicialmente que los impactos sobre los recursos naturales son inevitables, pero a través de un proceso de análisis iterativo establece límites con respecto a qué grado de cambio es aceptable.

A partir de este método se contraponen dos metas en conflicto, las condiciones ambientales y las condiciones del visitante, ya que los impactos de los visitantes repercuten sobre los recursos naturales o sobre otros visitantes de la reserva, y en consecuencia, los indicadores se centran en torno a estos dos aspectos.

Particularmente, el paisaje natural y geomorfológico, el bosque nativo y la fauna silvestre son los elementos de mayor relevancia en la reserva, por tanto los indicadores identificados para cada sitio de visita o proyectado se centran en función de estos elementos y se agrupan según las siguientes tipologías (AMBAR-CONAF, 2000): físicos, bióticos, paisajísticos, socioculturales.

Para este estudio, se han seleccionado indicadores en función de lo observado durante las visitas a la reserva, las entrevistas efectuadas a los Guardaparques, los operadores turísticos, un taller con actores claves y la información extraída de fuentes secundarias disponible a la fecha del presente estudio.

Para la selección de los indicadores, se adoptan los criterios del informe VERP, el que además integra los lineamientos del LAC. Asimismo, como regla general se adoptan los siguientes criterios en la selección de indicadores:

- Los indicadores deben definir circunstancias específicas y objetivos, es decir, medidos en términos absolutos. Así como ser significativo, en términos de que sea un indicador que atienda los propósitos de la Reserva.
- Deben ser fiable y repetible, en términos de mostrar resultados similares en condiciones similares, y presentar sensibilidad a los usos de los visitantes en un periodo corto de tiempo.
- Facilidad de su medición desde un punto de vista metodológico y que sean manejables mediante la aplicación de medidas in situ. Además, deben ser fáciles de entender, de manera que el personal de la reserva sea capaz de aprender rápidamente como emplear cada indicador, y también que sea económicamente viable, que demande pocos recursos monetarios a la Reserva.
- Variabilidad mínima, es decir, que no presente muchas fluctuaciones en el ambiente, y por tanto pueden ser sensibles a los impactos de los visitantes.
- Los indicadores deben poseer un gradiente de condiciones, a fin de detectar previamente un daño grave o irreversible, como ocurriría, por ejemplo, en el caso de un indicador con dos parámetros.

Para el caso de los estándares, se definen para el mantenimiento de las condiciones ambientales y sociales aceptables según los indicadores identificados y seleccionados, en atención a los siguientes criterios:

- Considerando que los indicadores son específicos y medibles, los estándares deben expresarse en forma inequívoca.
- En el caso de los indicadores sociales, deben incorporar un periodo de tiempo asociado o una referencia espacial.
- Los estándares deben centrarse en los impactos que afectan la calidad de la experiencia del visitante o la condición de los recursos. De igual manera los estándares deben reflejar condiciones que sean alcanzables (realistas).

2.4. Fichas CORT

Para cada sitio de visita, existente o proyectado, de la Zona de Uso Público de la reserva, se elaboró una ficha de caracterización de la oferta recreativa-turística, Fichas CORT.

Este material de apoyo, resume las características de mayor relevancia de cada sitio, así como los indicadores de impacto y el valor estándar, necesarios para el plan de monitoreo que debe desarrollar el personal de CONAF y futuros concesionarios a fin de conservar los atributos de la reserva.

Asimismo, cada ficha propone una serie de medidas de prevención y/o mitigación para los impactos que se identifican o se prevén en cada sitio, y que deberían ser considerados por los particulares en sus respectivos Estudios de Impacto Ambiental previo al emprendimiento de proyectos de desarrollo.

El diseño de las fichas CORT comprende lo siguiente:

- Característica General
- Superficie o longitud.
- Ubicación geográfica.
- Descripción general del sitio.
- Usos potenciales y factores limitantes².
- Descripción de aspectos físicos (abióticos).
- Descripción de aspectos bióticos.
- Descripción de infraestructura existente.
- Descripción de aspectos sociales.
- Indicadores de impacto por ámbito (físico, biótico, paisajístico y socio-cultural).
- Medidas preventivas o de mitigación por ámbito (físico, biótico, paisajístico y socio-cultural).
- Identificación y selección de indicadores y estándares.

Dentro de la Reserva existen diversos sitios que componen los principales lugares de interés para el visitante, entre los cuales destacan los siguientes (empleando el uso de las Fichas CORT).

² Los factores limitantes se definen como una restricción al desarrollo de los usos proyectados.

3. Resultados y Discusiones

3.1. Microzonificación

De acuerdo a las variables y parametrización considerada, el rango de pendiente de mejor aptitud para el emplazamiento de obras abarca la mayor superficie del área (Tabla 10) (Anexo 2), sin embargo, gran parte se ubica en las explanadas de exposición sur cercanas a la cima del volcán Mocho, por lo que la intervención de obras de mediana envergadura estaría restringida por las condiciones de fragilidad de esta área y en particular por la susceptibilidad del peligro volcánico (Tabla 11) (Anexo 5).

Tabla N°10. Distribución de los rangos de pendiente por superficie de la ZUP.

RANGO	VALOR	AREA (ha)	MÍNIMA	MÁXIMA
0-5	4	190.3	0.0	5.0
5-10	3	413.4	5.0	10.0
10-30	2	745.4	10.0	30.0
>30	1	40.2	30.0	55.5

Tabla N°11. Capacidad de Manejo, variable Personal.

Rango	Valor	Área (Ha)	Mínimo	Máximo
0-5	4	190.3	0.0	5.0
5-10	3	413.4	5.0	10.0
10-30	2	745.4	10.0	30.0
>30	1	40.2	30.0	55.5

En el caso de la exposición, el sector de acceso si inserta en la vertiente occidental de la reserva, y por tanto de mayor exposición al viento y precipitaciones por efecto orográfico.

No obstante, y a pesar de este contexto, la Zona de Uso Público muestra grandes extensiones de superficie con exposición norte-este (Tabla 12), las áreas que según los criterios seleccionados poseen las mejores condiciones para el visitante (Anexo 6).

Por su ubicación geográfica, los faldeos del volcán Choshuenco muestran similares ventajas, pero restringidas nuevamente por las condiciones de fragilidad de este ambiente, especialmente del paisaje.

Tabla N°12. Distribución de los rangos de exposición por superficie de la ZUP, RNMCh.

Exposición	Valor	Área (ha)	%
Norte	4	369.8	26.6
Este	3	415.3	29.9
Sur	2	346.4	24.9
Oeste	1	258.2	18.6

Respecto a la erodabilidad, los resultados muestran un extensa área homogénea con aptitud para el desarrollo de proyectos turísticos, inserto en el bosque de *Nothofagus pumilio* y *dombeyi* (Anexo 7), dadas las bajas pendientes que se observan en ese sector, la fuerte protección por la cobertura arbórea y el manto de hojarasca asociada a esta comunidad.

Por otro lado, en cuanto a la red hídrica, se consideraron los tributarios principales del Río Blanco, los que pueden constituir áreas de gran peligro al canalizar el escurrimiento de lahares. De igual forma, este curso de agua fue considerado referencial para el emplazamiento de proyectos, ya que cumple doble función como fuente de recurso hídrico y sumidero de los residuos líquidos asociados a los proyectos de infraestructura de servicios turísticos.

En concreto, al integrar los factores limitantes (nivel de COTA y Paisaje), descritos en el ítem 2.1 de este Capítulo y los factores de aptitud condicionantes para el desarrollo de iniciativas de desarrollo turístico, la ZUP muestra un escenario pertinente para focalizar polos de desarrollo turístico al interior del área, no exenta de consideraciones necesarias de abordar durante el ciclo de vida de cada intervención, es decir, desde la fase de construcción, ejecución y eventual cierre, según se indica en las fichas CORT.

Si bien el modelo inicial muestra varios fragmentos, sólo los de mayor envergadura se constituyen en áreas potenciales para el emplazamiento de polos de desarrollo, de manera de concentrar la oferta turística con el fin de disminuir el impacto ambiental que puede generar la dispersión de intervenciones y favorecer el desplazamiento de los visitantes. Las áreas pequeñas, concordantes con los senderos proyectados por CONAF, pueden ser empleadas en la habilitación de infraestructura menor, como áreas de servicio sanitario, camping, miradores, refugios pernoctación (domos), etc. Para la simbología empleada se adoptó la iconografía utilizada por la subsecretaría de turismo de México³.

El primer polo de desarrollo está asociado con el área actual de emplazamiento de mayor infraestructura, donde funciona actualmente el refugio de la Municipalidad de Los Lagos-CONAF y el Club Andino (Figura 3).

³ Fascículo 4. Señalética para áreas en donde se practican actividades de turismo alternativo.

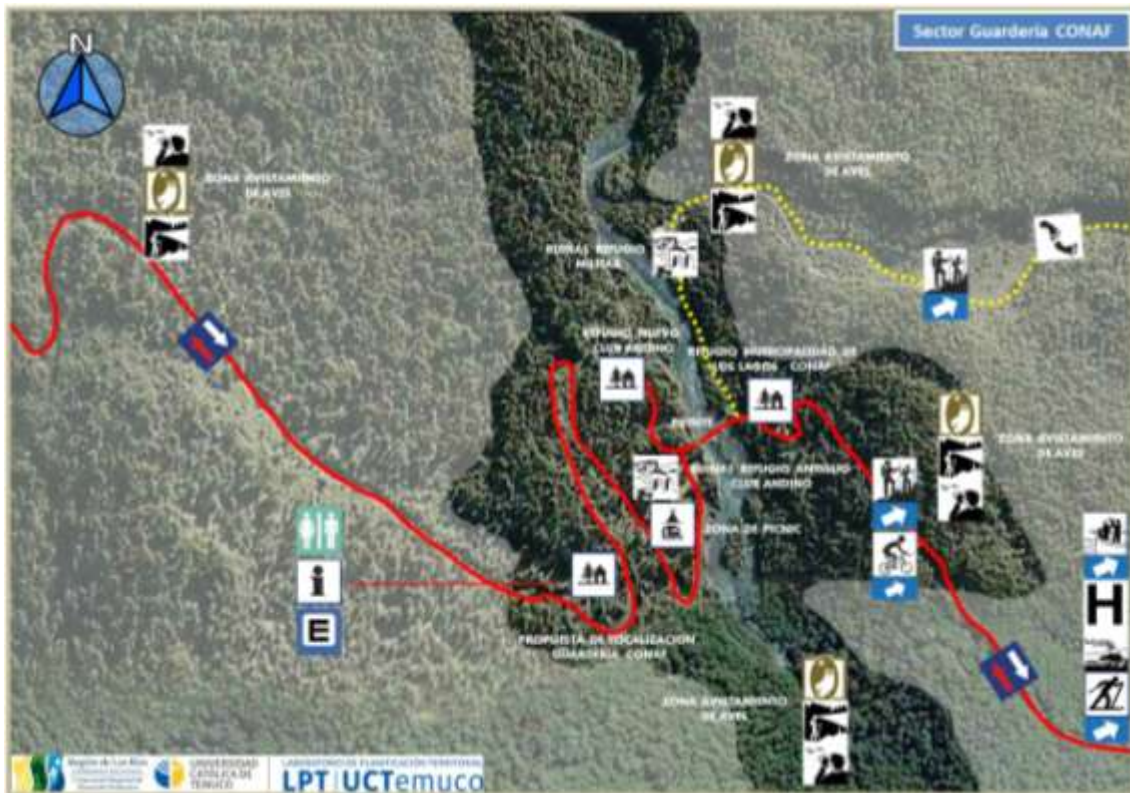


Figura Nº3. Primer Polo de desarrollo Turístico y de acceso de a la Reserva.

De acuerdo a este primer Polo de Desarrollo, se propone lo siguiente (Tabla 13):

Tabla Nº13. Propuestas de infraestructura público y privada, y descripción por zona de desarrollo 1.

Descripción	Sitio de mayor intervención actual y de acceso a la reserva. Área pertinente para el desarrollo de servicio asociados al grupo de visitantes con intereses en los atractivos naturales, trekking, hiking, ciclismo de montaña, avistamiento de avifauna.
Público	Guardería CONAF, Sitios de camping y mesones de picnic, Servicios higiénicos, paneles de información ambiental, miradores, Centro de información ambiental (actual refugio)
Privado	Locales comerciales (Artesanías – Cafetería)

El segundo sector con aptitud para el desarrollo se observa en las inmediaciones de la antigua casa de máquina del andarivel, particularmente por las bajas pendientes, exposiciones favorables para disminuir el efecto de la humedad y el viento, distancia al curso de agua y bajos niveles de erodabilidad.

En este sector se concentran las nuevas iniciativas de desarrollo turístico para el fortalecimiento de esta actividad en la reserva y que a su vez permitan romper la estacionalidad de las visitas (Figura 4).



Figura N°4. Segundo Polo de desarrollo Turístico y de acceso al complejo volcánico.

De acuerdo al segundo Polo de Desarrollo, se propone lo siguiente (Tabla 14):

Tabla N°14. Propuestas de infraestructura pública y privada, y descripción por zona de desarrollo 2.

Descripción	Sitio de mayor intervención proyectada y de acceso a la zona de montaña. Área pertinente para el desarrollo de servicios turísticos asociados al grupo de visitantes con intereses en actividades de nieve y montaña, esquí, snowboard, ice trekking, escalamiento y ascensiones, espeleología en hielo.
Público	Casa de visitas de CONAF, sitios de camping y mesones de picnic, Servicios higiénicos, paneles de información ambiental, estacionamientos.
Privado	Locales comerciales (Artesanías – Cafetería), infraestructura de alojamiento (hotel – focalizado en público familiar-, chalet y/o domos – grupos familiares o de jóvenes), andarivel.

Al respecto cabe destacar que la reserva se encuentra inserta en una zona de peligro volcánico, lo que sumado al emplazamiento de obras para turismo y consecuente aumento de la población flotante, estarían generando condiciones de riesgo⁴.

⁴ El riesgo es toda fuente de peligro que puede causar daños y la probabilidad de que dichos daños se produzcan. No obstante, el riesgo no depende sólo de la peligrosidad de un fenómeno; también influye la exposición, es decir, la cantidad de personas y bienes materiales que pueden sufrir el acontecimiento peligroso

Esto amerita contar con planes de emergencia al interior de la reserva y que todas las intervenciones físicas, especialmente de alojamiento, consideren vías o sistemas de evacuación (ej. helipuerto) en el diseño de los proyectos.

De igual manera, durante el funcionamiento de los servicios turísticos, debe informarse a los visitantes respecto de los planes de emergencia que operarán al interior de la reserva, los que deberán ser elaborados entre personal el personal de CONAF, SERNAGEOMIN, ONEMI y administradores de cada concesión.

3.2. Capacidad de Carga

Actualmente, CONAF ha proyectado una serie de senderos que articulan diferentes atractivos al interior de la reserva, especialmente asociados al sector de acceso.

En este sentido, y atendiendo las condiciones de cada área a intervenir, la Tabla 15 muestra la capacidad de carga física (CCF) para cada sendero:

Tabla N°15. Capacidad de Carga Física de senderos proyectados.

Sendero	Visitas/Día	Sendero	Visitas/Día
Sendero_1	707.81	El Pastor	1304.73
Sendero_2	669.71	La Laucha	1439.62
Sendero_3	2530.86	El Poncho	887.87
La Liebre	1985.51	La Cascada	1099.32
El Puma	1566.60	Rodeo Sur	1254.78
El Zorro	1024.23	Glaciar-Plateau	822.32
El Hechizo	1771.36	Ataque Choshuenco	667.30
Rodeo Norte	1270.46	Huilo-Huilo	1194.86
El Carpintero	1027.63	Glaciar Sur	1142.22
La Lechuza	892.10	Rodeo Mocho	1393.15
El Pudú	680.71	Vía Poniente	509.19
La Chancha	1489.61	Vía Norte	471.46
El Jabalí	1420.22	Vía Oriente	495.90
El Atajo	2109.80	Vía Sur	729.90
El Rayo	1102.54		

Ahora bien, si consideramos el valor que efectivamente puede soportar cada sendero, se obtiene la Capacidad de Carga Efectiva (Tabla 16):

Tabla N°16. Capacidad de Carga efectiva de la Reserva Mocho-Choshuenco.

CCE	15%	25%	47%	50%	100%
	Visitas/Día				
Sendero_1	5.95	9.92	18.65	19.84	39.68
Sendero_2	6.83	11.38	21.39	22.76	45.52
Sendero_3	6.28	10.47	19.68	20.94	41.87
La Liebre	50.50	84.17	158.23	168.33	336.66
El Puma	10.50	17.49	32.89	34.98	69.97
El Zorro	6.24	10.40	19.54	20.79	41.58
El Hechizo	8.54	14.23	26.76	28.47	56.94
Rodeo Norte	25.48	42.46	79.83	84.92	169.85
El Carpintero	94.26	157.11	295.36	314.22	628.43
La Lechuza	22.60	37.67	70.82	75.34	150.67
El Pudú	5.17	8.62	16.20	17.23	34.46
La Chancha	47.85	79.75	149.93	159.50	318.99
El Jabalí	18.95	31.58	59.37	63.16	126.31
El Atajo	32.83	54.72	102.87	109.44	218.87
El Rayo	0.01	0.01	0.03	0.03	0.06
El Pastor	64.05	106.75	200.68	213.49	426.98
La Laucha	33.48	55.80	104.91	111.60	223.21
El Poncho	23.81	39.68	74.59	79.35	158.70
La Cascada	39.56	65.93	123.94	131.85	263.71
Rodeo Sur	4.00	6.67	12.54	13.34	26.67
Glaciar-Plateau	0.46	0.76	1.43	1.52	3.04
Ataque Choshuenco	6.07	10.12	19.03	20.25	40.49
Huilo-Huilo	2.58	4.31	8.10	8.61	17.23
Glaciar Sur	42.08	70.13	131.84	140.25	280.51
Rodeo Mocho	92.03	153.39	288.37	306.78	613.55
Vía Poniente	0.21	0.35	0.67	0.71	1.42
Vía Norte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Vía Oriente	1.01	1.68	3.17	3.37	6.74
Vía Sur	12.95	21.58	40.58	43.17	86.33

Para una capacidad de manejo de un 47% y dado los factores de corrección considerados, el sendero “El carpintero” presenta la mayor capacidad de carga turística, con 295 visitas/día. Por otro lado, el sendero “vía norte” presenta la capacidad de carga turística menor para la Reserva, con “0” visitas/día. Cabe señalar que este es un sendero proyectado, lo cual estaría sujeto a condiciones no consideradas del sitio, los cuales mediante una evaluación en terreno podrían ser ajustadas de forma más objetiva (Tabla 17).

Tabla N°17. Capacidad de carga efectiva para el mejor escenario, RNMCh.

	15%	25%	47%	50%	100%
	Visitas/Día				
Sendero_1	5.83	9.72	18.28	19.44	38.89
Sendero_2	6.69	11.15	20.97	22.31	44.61
Sendero_3	6.16	10.26	19.29	20.52	41.04
La Liebre	49.49	82.49	155.08	164.98	329.96
El Puma	10.29	17.14	32.23	34.29	68.58
El Zorro	6.11	10.19	19.15	20.38	40.75
El Hechizo	8.37	13.95	26.23	27.90	55.81
Rodeo Norte	24.97	41.62	78.24	83.23	166.47
El Carpintero	92.39	153.98	289.49	307.96	615.93
La Lechuza	22.15	36.92	69.41	73.84	147.67
El Pudú	5.07	8.44	15.88	16.89	33.78
La Chancha	46.90	78.16	146.94	156.32	312.65
El Jabalí	18.57	30.95	58.19	61.90	123.80
El Atajo	32.18	53.63	100.82	107.26	214.52
El Rayo	0.01	0.01	0.03	0.03	0.06
El Pastor	62.77	104.62	196.69	209.24	418.48
La Laucha	32.81	54.69	102.82	109.38	218.76
El Poncho	23.33	38.89	73.10	77.77	155.54
La Cascada	38.77	64.61	121.48	129.23	258.46
Rodeo Sur	3.92	6.54	12.29	13.07	26.14
Glaciar-Plateau	0.45	0.74	1.40	1.49	2.98
Ataque Choshuenco	5.95	9.92	18.65	19.84	39.69
Huilo-Huilo	2.53	4.22	7.94	8.44	16.88
Glaciar Sur	41.24	68.73	129.21	137.46	274.93
Rodeo Mocho	90.20	150.34	282.63	300.67	601.34
Vía Poniente	0.21	0.35	0.65	0.69	1.39
Vía Norte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Vía Oriente	0.99	1.65	3.10	3.30	6.60
Vía Sur	12.69	21.15	39.77	42.31	84.61

Para una capacidad de manejo de la Reserva de un 100%, el número de visitas para el sendero el carpintero aumenta a 615.93 visitas/día.

A pesar de los resultados, la cartografía de la red de senderos proyectados muestra una fuerte fragmentación al interior del área, lo que puede derivar en un efecto de “insularización” de la vertiente occidental de la ZUP, y en una disminución de la población de especies en estado de

conservación o endémicas. A su vez, la reducida diferenciación entre los senderos puede conllevar a ciertas desventajas, primero, para la ubicación espacial del visitante respecto a atractivos de interés que se deseen destacar, y segundo, en la publicidad de los mismos. La ONG TNC en su informe Desarrollo del Ecoturismo, Un Manual para los Profesionales de la Conservación, destaca que la ubicación de los senderos debe optimizar la circulación de los visitantes: distancias mínimas, mínima perturbación, fácilmente localizable, etc. Asimismo, agregan que los senderos deben ser diseñados teniendo en mente la interpretación ambiental y cultural, siendo las atracciones y la sensibilidad los principales factores determinantes. Siempre que sea posible, los senderos deben formar un circuito cerrado para evitar que los visitantes regresen, y de hecho mejoren su experiencia.

Los senderos deben estar claramente delimitados para disuadir a los visitantes de que salgan fuera de ellos, lo que se recalca en cada ficha CORT. Los senderos deben respetar los patrones de viaje y los hábitats de la fauna silvestre, adecuándose además a las formas existentes de terreno.

En consecuencia, y a partir del presente estudio, se propone la reducción del número de senderos, acotado a lo que se observa en el Anexo 8, que destaca las propiedades naturales y de paisaje, lo cual le otorga una particularidad a la Reserva.

En concreto se propone la fusión de los senderos mencionados en la Tabla 18, asumiendo el menor número de visitas estimado para cada tramo.

Tabla N°18. Capacidad de carga efectiva de la red de senderos propuestos y modificados.

Senderos	15%	25%	47%	50%	100%
Visitas/Día					
La Liebre	8.37	13.95	26.23	27.90	55.81
El Hechizo					
Rodeo Norte					
El Puma	6.11	10.19	19.15	20.38	40.75
El Zorro					
El Pudú					
El Pastor	62.77	104.62	196.69	209.24	418.48
La Chancha	18.57	30.95	58.19	61.90	123.80
El Jabalí					
La Laucha					
El Rayo	0.01	0.01	0.03	0.03	0.06
El Poncho	23.33	38.89	73.10	77.77	155.54
Glaciar-Plateau	0.45	0.74	1.40	1.49	2.98
Ataque Choshuenco	5.95	9.92	18.65	19.84	39.69
Huilo-Huilo	2.53	4.22	7.94	8.44	16.88

Senderos	15%	25%	47%	50%	100%
Visitas/Día					
Glaciar Sur	41.24	68.73	129.21	137.46	274.93
Rodeo Mocho	90.20	150.34	282.63	300.67	601.34
Vía Poniente	0.21	0.35	0.65	0.69	1.39
Vía Norte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Vía Oriente	0.99	1.65	3.10	3.30	6.60
Vía Sur	12.69	21.15	39.77	42.31	84.61

A continuación se muestra la microzonificación para el emplazamiento de Paradores de Pernoctación y Merienda para los cinco primeros tramos, atendiendo a lo propuesto por CONAF (Figura 5, 6, 7 y 8):



Figura N°5. Vista zona pernoctación sendero Rodeo Norte-El Hechizo-La Liebre.



Figura N°6. Vista zona merienda inicio sendero El Puma-El Zorro.

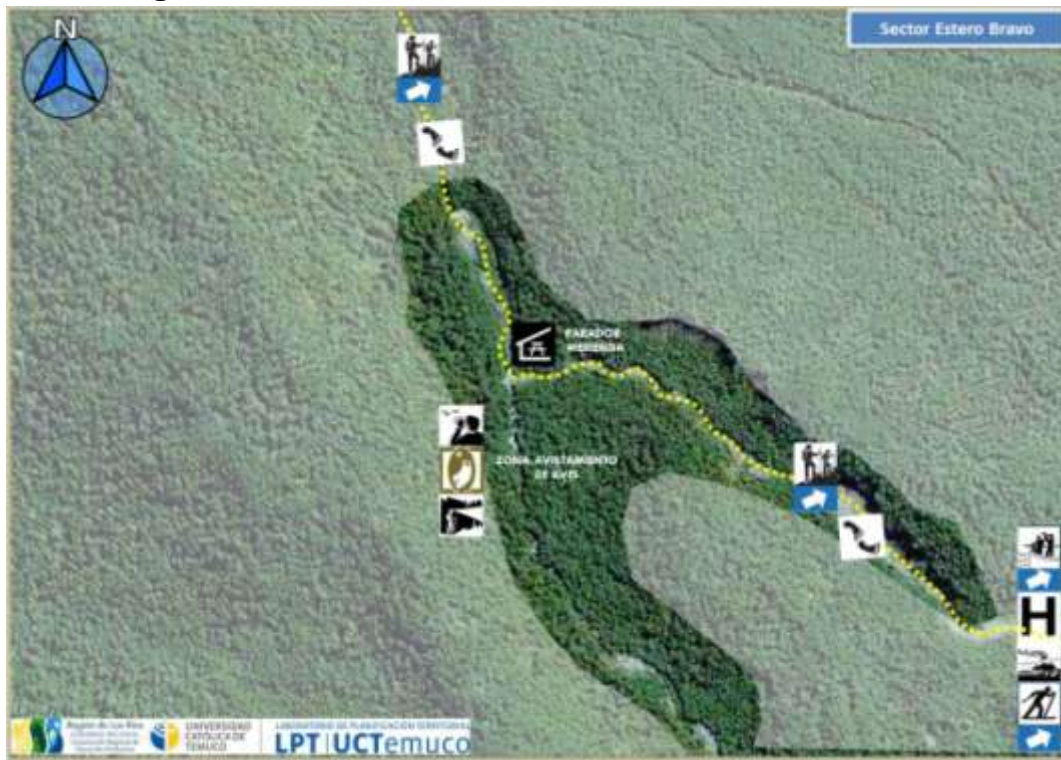


Figura N°7. Vista zona merienda sendero La chancha-El Jabalí-La Laucha.



Figura N°8. Vista zona servicios turísticos mirador Tumba del Buey y de ascenso al glaciar.

Respecto a los senderos propuestos sobre las cumbres, estos deben ser consensuados por profesionales y excursionistas, atendiendo a la estacionalidad de la nieve y a las grietas presentes en el área (Anexo 9). De acuerdo a las opiniones de Guías que han hecho cumbre en el Mocho-Choshuenco, se hace necesario contar con referencias para mejorar los distintos tramos desde el “Glaciar-Plateau”, para acceder a enfilar hacia el tramo “Rodeo Mocho”, los cuales siempre deben ser asistidos por Guías experimentados.

3.3. Fichas CORT

De acuerdo a la metodología planteada, se indican las Fichas CORT para cada sitio de visita existente o proyectada, en función de los resultados de la microzonificación del presente estudio, lo propuesto en el Plan de infraestructura de CONAF o el Plan Maestro de la Subsecretaría de Turismo.

3.3.1. Fichas CORT de Infraestructura Proyectada ZUP – RNMCh.

Sitio 1: Guardería CONAF

SITIO 1-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
GUARDERIA CONAF			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud		Ubic. Geográfica	747960 - 5575098
Descripción General del Sitio	Obra habitacional y administrativa habitada por los guardaparques, con funciones de control de acceso, orientación al visitante y administración de la reserva. Considera la habitación permanente del personal de Conaf encargado de la reserva		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Mirador, panel interpretativo de ubicación y planta turística del sitio (senderos, cafetería, refugios, puntos de observación o pernoctación). Servicios higiénicos	Abastecimiento de agua por gradiente de altura. Rehabilitación servicio higiénicos para turistas	
Físico	Sitio proyectado en área de pendientes suaves (menor a 5°), con exposición favorable al visitante. No presenta problemas de erodabilidad, drenaje excesivo, salvo en sectores aledaños de fuertes pendientes.		
Biológico	Inserto en una comunidad vegetacional dominada por <i>Nothofagus dombeyi</i> y pumilio, con ejemplares de <i>Drymis winteri</i> y <i>Chusquea montana</i> .		
Infraestructura			
Social	Espacio pertinente para manejo de registro de visitantes, guías turísticas y de difusión de medidas de seguridad y resguardo al interior de la reserva.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Desmoronamiento de riberas por erosión hídrica/n° de avistamientos. Generación de residuos sólidos domiciliarios y descarga de aguas grises o negras / Denuncia semanal de presencia de residuos en zonas colindantes o malos olores.		Obras para la canalización de aguas superficiales. Sistema de clasificación (separación) de residuos sólidos domiciliarios, aplicación de cenizas en fracción orgánica para control de olores y vectores, y monitoreo de la calidad del control de efluentes a través de olores en áreas post-descarga
Paisaje	Uso de colores o materiales no armónicos y/o presentes en la reserva		Para mantención del refugio uso de materiales propios de la reserva y en lo posible con tonalidades a los elementos circundantes
Biótico	Generación de ruidos molestos/ Avistamiento periódico de aves. Introducción de flora exótica.		Señalización de tránsito y peatonal para control de ruido (no toar bocinas / no gritar /etc)
Socio-cultural	Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura		Mantención periódica de infraestructura.

Sitio 2: Centro de visitantes de CONAF

SITIO 2-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
CENTRO DE VISITANTES DE CONAF			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Superficie	352,3 m ²	Ubic. Geográfica	749902 - 5574325
Descripción General del Sitio	Obra destinada al refugio temporal de guardaparques encargados y destinado a la orientación e información al visitante, así como los servicios básicos necesarios y complementarios un área de merienda y campamento público.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Aulas al aire libre, cafetería y ecomuseo	Abastecimiento de agua, descarga de aguas servidas.	
Físico	Proyectado sobre una superficie levemente inclinada expuesta hacia el suroeste, con procesos de erosión asociados (presencia de cárcavas). Suelo muy disociado con fuerte drenaje que presenta		
Biológico	Inserto en el área bisagra entre el bosque nativo volcánico y el remonte hacia la cumbre del macizo, particularmente en los parches de estepa previo a la última línea de lengas.		
Infraestructura			
Social	Espacio para el registro de visitantes, guías turísticas y de difusión de medidas de seguridad y resguardo al interior de la reserva. Oferta de paisajes naturales abiertos pre-post ascenso al complejo volcánico		
AMBITO		INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Pérdida de horizonte orgánico de suelo con raíces expuestas/ 50% de la superficie colindante al refugio sin crecimiento vegetativo. Generación de residuos sólidos domiciliarios y descarga de aguas grises o negras / Denuncia semanal de presencia de residuos en zonas colindantes o malos olores.		Definición de senderos de acceso y restricción de espacios. Sistema de clasificación (separación) de residuos sólidos domiciliarios, aplicación de cenizas en fracción orgánica para control de olores y vectores, y monitoreo de la calidad del control de efluentes a través de olores en áreas post-descarga. Promover el retiro de residuos por parte de los visitantes
Paisaje	Uso de colores o materiales no armónicos y/o presentes en la reserva Disminución calidad del paisaje		Para construcción y/o mantención del refugio uso de materiales propios de la reserva y en lo posible con tonalidades a los elementos circundantes. Alturas acordes a vegetación colindante
Biótico	Generación de ruidos molestos/ Avistamiento periódico de aves. Introducción de flora exótica.		Señalización de tránsito y peatonal para control de ruido (no tocar bocinas / no gritar /etc). Programa monitoreo de fauna
Socio-cultural	Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura / denuncias por semana. Contenido y mantención de información del centro de visitantes / denuncias por semana		Mantención periódica de infraestructura y material de información



Sitio 3: Mirador El Puma – Parador Merienda

SITIO 3-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
MIRADOR EL PUMA - PARADOR MERIENDA			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Superficie		Ubic. Geográfica	749085 - 5575271
Descripción General del Sitio	Área de descanso y observación, ubicado en la vía de drenaje de la Tumba del Buey hacia Río Blanco		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Paneles interpretativos, mirador en altura, observación de macizos volcánicos y vegetación nativa	Cuenca visual reducida por encauzamiento de laderas. Potencial presencia de especies en estado de conservación de hábitat reducido.	
Físico	Emplazado sobre un sector de baja pendiente asociado a las primeras terrazas aluviales de la vía de drenaje del cráter la Tumba del Buey expuestas en dirección norte, con condición de baja erodabilidad.		
Biológico	Asociado a una formación de bosque adulto denso, con dominio de <i>Nothofagus pumilio</i> , acompañado de Canelo (<i>Drymis winteri</i>) y <i>Chusquea</i> . Potencial hábitat de especies anfibias, algunos con estados de conservación		
Infraestructura	Estructura cubierta abierta con acomodaciones de mesa y banco rústicos, complementados por una terraza de descanso y observación. Paneles de información		
Social	Ofrece una vista especial hacia los macizos volcánicos, ubicado en punto de convergencia de senderos, cercano al actual refugio de CONAF.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Desmoronamiento de rívera / Registro de rocas/suelo desprendido. Generación de residuos sólidos domiciliarios /denuncia semanal o presencia de material en zonas colindantes	Canales laterales de captación de aguas lluvias. Paneles de información que incluya puntos de recolección de residuos. Promover el retiro de residuos por parte de los visitantes	
Paisaje	Contraste visual. Sin presencia de elementos con colores o materiales contrastantes con el paisaje	Uso de materiales propios de la reserva	
Biótico	Extensión de los bordes laterales/sobre 50 cm. Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros. Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos.	Construcción de barreras laterales y paneles interpretativos y de información ambiental, programa de monitoreo de especies	
Socio-cultural	Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada.	Mantenimiento periódica de infraestructura.	

Sitio 4: Estero Bravo – Parador Merienda

SITIO 4-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
ESTERO BRAVO - PARADOR MERIENDA			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Superficie	20 m ²	Ubic. Geográfica	748392 - 5574402
Descripción General del Sitio	Área de descanso y observación, ubicado aguas arriba de Estero Bravo.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Paneles interpretativos, mirador en altura, observación principales cursos de agua del área y vegetación nativa	Cuenca visual reducida por encauzamiento de laderas. Potencial presencia de especies en estado de conservación de hábitat reducido.	
Físico	Emplezado sobre un sector de baja pendiente asociado a las primeras terrazas aluviales de la vía de drenaje del Estero Bravo expuestas en dirección sur-oeste y a condición de mediana erodabilidad.		
Biológico	Asociado a una formación de bosque adulto denso, con dominio de <i>Nothofagus dombeyi</i> y pumilio, y un sotobosque acompañado de <i>Chusquea montana</i> . Potencial hábitat de especies anfibias, algunos con estados de conservación		
Infraestructura	Estructura cubierta abierta con acomodaciones de mesa y banco rústicos, complementados por una terraza de descanso y observación. Paneles de información		
Social	Ofrece una vista especial desde la confluencia de los principales cursos de agua del sector, y punto de divergencia de senderos.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Pérdida y/o compactación de horizonte orgánico de suelo / 30% de terreno desnudo en area buffer de 1 metro. Generación de residuos sólidos domiciliarios / Denuncia semanal o presencia de residuos en zonas colindantes o malos olores	Definición de senderos de acceso y restricción de espacios. Paneles de información que incluya puntos de recolección de residuos. Promover del retiro de basuras por parte del visitante.	
Paisaje	Deterioro de elementos de del paisaje por acción directa o indirecta de los visitantes / 5 quejas por rayados de rocas, árboles o infraestructura asociada	Señalética de instrucción para uso de sitios, restricción de accesos	
Biótico	Extensión de los bordes laterales del campamento/Aumento de 1 metro respecto líneas de borde. Presencia de flora exótica / avistamiento de especies introducidas. Generación de ruidos molestos/ Avistamiento periódico de aves o una queja semanal por ruidos molestos. Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos,	Delimitación de sitios. Señalización de tránsito y peatonal para control de ruido (no tocar bocinas y no gritar). Programa de monitoreo de especies	
Socio-cultural	Calidad de la infraestructura asociada / Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada.	Mantenión periódica de infraestructura.	

Sitio 5: La Lechería – Parador Merienda

SITIO 5-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
LA LECHERIA - PARADORES MERIENDA			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Superficie		Ubic. Geográfica	749617 - 5573825
Descripción General del Sitio	Terraza de descanso y observación ubicado en la pampa la lechería, con presencia de vestigios recientes de intervención humana con actividad ganadera.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Paneles interpretativos, mirador en altura, observación macizos volcánicos y aves rapaces.		
Físico	Emplezado sobre un sector de pendientes muy bajas, condición de mediana erodabilidad y exposición este		
Biológico	Asociado a una formación de estepa de coirones rodeado de bosque adulto denso, con dominio de <i>Nothofagus pumilio</i> . Potencial hábitat de aves rapaces o mamíferos mayores.		
Infraestructura	Estructura cubierta abierta con acomodaciones de mesa y banco rústicos, complementados por una terraza de descanso y observación. Paneles de información		
Social	Ofrece una vista especial hacia los macizos volcánicos, muy cercano al centro de visitantes proyectado de CONAF.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Pérdida y/o compactación de horizonte orgánico de suelo / 30% de terreno desnudo en area buffer de 1 metro. Generación de residuos sólidos domiciliarios / Denuncia semanal o presencia de residuos en zonas colindantes o malos olores		Definición de senderos de acceso y restricción de espacios. Paneles de información que incluya puntos de recolección de residuos. Promover del retiro de basuras por parte del visitante.
Paisaje	Deterioro de elementos de del paisaje por acción directa o indirecta de los visitantes / 5 quejas por rayados de rocas, árboles o infraestructura asociada		Señalética de instrucción para uso de sitios, restricción de accesos
Biótico	Extensión de los bordes laterales del campamento/Aumento de 1 metro respecto líneas de borde. Presencia de flora exótica / avistamiento de especies introducidas. Generación de ruidos molestos/ Avistamiento periódico de aves o una queja semanal por ruidos molestos.		Delimitación de sitios. Señalización de tránsito y peatonal para control de ruido (no tocar bocinas y no gritar). Programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Calidad de la infraestructura asociada / Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada		Mantenimiento periódica de infraestructura.

Sitio 6: Tumba del Buey – Parador Merienda

SITIO 6-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh		
TUMBA DEL BUEY - PARADOR MERIENDA		
CARACTERIZACION DEL SITIO		
Longitud	Ubic. Geográfica	749885 / 5575679
Descripción General del Sitio	Terraza de descanso y observación, ubicado al final del camino público de acceso a los volcanes, desde donde es posible observar en descenso el crater Tumba del Buey	
Usos	Potencial	Limitantes
	Mirador, señalética informativa	Riesgo de erosión, peligro volcánico, estacionalidad de nieve
Físico	Pendiente suaves, con terreno de material volcánico, drenaje superficial excesivo. Sector con alto peligro de lahares	
Biologico	Paisaje dominado por la temporalidad de estepa de coirones (estrato herbáceo)	
Infraestructura	Estructura cubierta abierta con acomodaciones de mesa y banco rústicos, complementados por una terraza de descanso y observación. Asociado al camino público de ascenso a volcanes, zona de estacionamiento y señalética de ubicación.	
Social	Valor paisajístico significativo para el visitante, con posibilidad de apreciar las formaciones vegetacionales de la reserva y los cuerpos de agua cercanos a la reserva. Posibilidad de aislamiento y soledad.	
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Erosión hídrica y eólica / Número y profundidad de zanjas laterales. Pérdida de material lateral. Generación de residuos sólidos domiciliarios / Denuncia semanal o presencia de residuos en zonas colindantes o malos olores	Canales laterales de captación de aguas lluvias. Definición de senderos de acceso y restricción de espacios. Paneles de información que incluya puntos de recolección de residuos. Promover el retiro de basuras por parte del visitante.
Paisaje	Intrusión de elementos que obstaculiza la vista de atractivos escénicos. Deterioro de elementos de del paisaje por acción directa o indirecta de los visitantes / 5 quejas por rayados de rocas, árboles o infraestructura asociada	Área de baja intervención o con elementos de bajo impacto visual
Biótico	Disminución de la capacidad de regeneración por compactación de vegetación. Presencia de especies endémicas o en estados de conservación sensibles / Disminución de avistamientos o denuncia de perturbaciones por parte de visitantes.	Habilitación de barreras de protección, programa de monitoreo de fauna silvestre.
Socio-cultural	Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada.	Mantenimiento periódica de infraestructura.



Sitio 7: Refugio Mirador El Puma – Parador Pernoctación

SITIO 7-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
REFUGIO MIRADOR EL PUMA - PARADOR PERNOCTACION			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud		Ubic. Geográfica	749140 - 5575207
Descripción General del Sitio	Espacios destinados a la habilitación de mini refugios para la pernoctación de visitantes, particularmente en periodo invernal		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Paneles de información. Infraestructura de picaic.		Peligro volcánico
Físico	Punto emplazado sobre un sector de baja pendiente asociado a las primeras terrazas aluviales de la vía de drenaje del cráter la Tumba del Buey expuestas en dirección norte, con condición de baja erodabilidad.		
Biológico	Asociado a una formación de bosque adulto denso, con dominio de <i>Nothofagus pumilio</i> , acompañado de Canelo (<i>Drymis winteri</i>) y Chusquea.		
Infraestructura	Estructuras cerradas y preparada para la pernoctación bajo rigurosidades climáticas. Asociado a mirador homónimo. Paneles de información		
Social	Ofrece una oportunidad ante emergencia climáticas, con vista especial hacia los macizos volcánicos, se ubicaría en punto de convergencia de senderos, cercano al actual refugio de CONAF.		
AMBITO		INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	
Físico	Desmoronamiento de rivera / Registro de rocas/suelo desprendido. Generación de residuos sólidos domiciliarios /denuncia semanal o presencia de material en zonas colindantes		Medidas preventivas y mitigación de impactos Canales laterales de captación de aguas lluvias. Paneles de información que incluya puntos de recolección de residuos. Promover el retiro de residuos por parte de los visitantes
Paisaje	Contraste visual Sin presencia de elementos con colores o materiales contrastantes con el paisaje		Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Extensión de los bordes laterales/sobre 50 cm. Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival). Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos.		Construcción de barreras laterales y paneles interpretativos y de información ambiental, programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada.		Mantenimiento periódica de infraestructura.

Sitio 8: Refugio Nido del Cóndor – Parador Pernoctación

SITIO 8-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh		
REFUGIO NIDO DEL CONDOR - PARADOR PERNOCTACION		
CARACTERIZACION DEL SITIO		
Longitud		Ubic. Geográfica 751072 - 5573973
Descripción General del Sitio	Espacios destinados a la habilitación de mini refugios para la pernoctación de visitantes, particularmente en periodo invernal	
Usos	Potencial	Limitantes
	Paneles de información e infraestructura de Picoic	Riesgo de erosión, peligro volcánico, estacionalidad de nieve
Físico	Pendiente suaves, con terreno de material volcánico, drenaje superficial excesivo. Sector con alto peligro de lahars	
Biologico	Paisaje dominado por la temporalidad de estepa de coirones (estrato herbáceo)	
Infraestructura	Estructuras cerradas y preparada para la pernoctación bajo rigurosidades climáticas. Asociado a mirador homónimo. Paneles de información	
Social	Valor paisajístico significativo para el visitante, con posibilidad de apreciar las formaciones vegetacionales de la reserva y los cuerpos de agua cercanos a la reserva. Posibilidad de aislamiento y soledad.	
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Desmoronamiento de rivera / Registro de rocas. Generación de residuos sólidos domiciliarios /denuncia semanal o presencia de material en zonas colindantes	Material de construcción de alta resistencia. Paneles de información que incluya puntos de recolección de residuos. Promover el retiro de residuos por parte de los visitantes
Paisaje	Contraste visual. Sin presencia de elementos con colores o materiales contrastantes con el paisaje	Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).	Paneles interpretativos y de información ambiental
Socio-cultural	Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada.	Mantenión periódica de infraestructura.

Sitio 9: Refugio La Hechizada – Parador Pernoctación

SITIO 9-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
REFUGIO LA HECHIZADA - PARADOR PERNOCTACION			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud		Ubic. Geográfica	748823 - 5576028
Descripción General del Sitio	Espacios destinados a la habilitación de mini refugios para la pernoctación de visitantes, particularmente en periodo invernal, ubicado al norte delzanjón aluvial Tumba del Buey		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Paneles de información e infraestructura de Picoic	Cuenca visual reducida por encauzamiento de laderas. Potencial presencia de especies en estado de conservación de habitat reducido.	
Físico	Proyectado sobre un sector de pendientes accidentadas de laderas umbrías con exposición oeste, expuesto hacia el oeste y con un grado medio de erodabilidad		
Biológico	Paisaje dominado por pradera de estepa de coirones (estrato herbáceo) acompañado de Adesmia retusa y rodeado de formaciones de Bosque de Nothofagus sp.		
Infraestructura	Estructuras cerradas y preparada para la pernoctación bajo rigurosidades climáticas. Asociado a senderos homónimo y rodeo norte, uno de mayores longitud proyectados. Paneles de información		
Social	Valor paisajístico significativo para el visitante, particularmente por la vista hacia los macizos volcánicos.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Pérdida y/o compactación de horizonte orgánico de suelo / 30% de terreno desnudo en área colindante (periodo estival). Erosión hídrica y eólica / Número y profundidad de zanjas laterales. Pérdida de material lateral. Generación de residuos sólidos domiciliarios /denuncia semanal o presencia de material en zonas colindantes	Canales laterales de captación de aguas lluvias. Paneles de información que incluya puntos de recolección de residuos. Promover el retiro de residuos por parte de los visitantes. Uso preferencial temporada de nieve	
Paisaje	Contraste visual. Sin presencia de elementos con colores o materiales contrastantes con el paisaje	Uso de materiales propios de la reserva	
Biótico	Extensión de los bordes laterales/sobre 50 cm. Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival). Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos.	Construcción de barreras laterales y paneles interpretativos y de información ambiental, programa de monitoreo de especies	
Socio-cultural	Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada.	Mantenión periódica de infraestructura.	

Sitio 10: Refugio El Engaño – Parador Pernoctación

SITIO 10-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh		
REFUGIO EL ENGAÑO - PARADOR PERNOCTACION		
CARACTERIZACION DEL SITIO		
Longitud		Ubic. Geográfica 749577 - 5573095
Descripción General del Sitio	Espacio con mini refugios preparados para la pernoctación especialmente en época invernal, ubicado en la bifurcación del Río Blanco hacia el sur	
Usos	Potencial	Limitantes
	Paneles de información e infraestructura de Picoic	Cuenca visual reducida por encauzamiento de laderas. Potencial presencia de especies en estado de conservación de hábitat reducido (anfibios).
Físico	Proyectado sobre un sector de pendientes accidentadas de laderas con exposición noreste, con un grado bajo de erodabilidad. Colindante con el río Blanco	
Biológico	Asociado a una formación de bosque adulto denso, con dominio de <i>Nothofagus pumilio</i> , acompañado de Canelo (<i>Drymis winteri</i>) y <i>Chusquea montana</i> .	
Infraestructura	Estructuras cerradas y preparada para la pernoctación bajo rigurosidades climáticas. Punto intermedio entre los senderos Rodeo Sur y la Cascada. Paneles de información	
Social	Valor paisajístico dominado por Bosque Nativo, ofrece la posibilidad de aislamiento y soledad.	
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Pérdida y/o compactación de horizonte orgánico de suelo / 30% de terreno desnudo en área colindante (periodo estival). Erosión hídrica y eólica / Número y profundidad de zanjas laterales. Pérdida de material lateral. Generación de residuos sólidos domiciliarios / denuncia semanal o presencia de material en zonas colindantes	Canales laterales de captación de aguas lluvias. Paneles de información que incluya puntos de recolección de residuos. Promover el retiro de residuos por parte de los visitantes. Uso preferencial temporada de nieve
Paisaje	Contraste visual. Sin presencia de elementos con colores o materiales contrastantes con el paisaje	Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Extensión de los bordes laterales/sobre 50 cm. Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival). Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos.	Construcción de barreras laterales y paneles interpretativos y de información ambiental, programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada.	Mantenimiento periódico de infraestructura.

Sitio 11: Refugio Las Grietas – Parador Pernoctación

SITIO 11-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
REFUGIO LAS GRIETAS - PARADOR PERNOCTACION			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud		Ubic. Geográfica	752583 - 5574308
Descripción General del Sitio	Espacio con mini refugios preparados para la pernoctación especialmente en época invernal, ubicado en las últimas piedras antes de pisar la explanada del glaciar.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Paneles de información	Riesgo de erosión, peligro volcánico, estacionalidad de nieve y rugosidad del territorio.	
Físico	Proyectado sobre un sector de pendientes accidentadas de laderas con exposición oeste, con nulo valor de erodabilidad por no presentar suelo constituido. Colindante con el río Blanco		
Biológico	Paisaje dominado por la temporalidad de estepa de coirones (estrato herbáceo)		
Infraestructura	Estructuras cerradas y preparada para la pernoctación bajo rigurosidades climáticas. Punto intermedio entre los senderos Rodeo Sur y la Cascada. Paneles de información		
Social	Valor paisajístico dominado por los macizos volcánicos y la vista a los valles de la zona. Ofrece la posibilidad de aislamiento y soledad.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Pérdida y/o compactación de horizonte orgánico de suelo / 30% de terreno desnudo en área colindante (periodo estival). Erosión hídrica y eólica / Número y profundidad de zanjas laterales. Pérdida de material lateral. Generación de residuos sólidos domiciliarios /denuncia semanal o presencia de material en zonas colindantes		Canales laterales de captación de aguas lluvias. Paneles de información que incluya puntos de recolección de residuos. Promover el retiro de residuos por parte de los visitantes. Uso preferencial temporada de nieve
Paisaje	Contraste visual. Sin presencia de elementos con colores o materiales contrastantes con el paisaje		Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Extensión de los bordes laterales/sobre 50 cm. Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival). Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos.		Construcción de barreras laterales y paneles interpretativos y de información ambiental, programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada.		Mantenimiento periódica de infraestructura.

Sitio 12: La Liebre – Sendero Trekking

SITIO 12-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
LA LIEBRE - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	1.520 m	Ubic. Geográfica	748060 - 5575361 / 749138 - 5575294
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado desde Rio Blanco a través del zanjón aluvial hasta el mirador el Puma.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación boscosa nativa, ciclismo de montaña.	Peligro volcánico, presencia de anfibios en estado de conservación	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos pedregosos, asociado a la caja de escurrimiento proveniente del crater Tumba del Buey hacia Rio Blanco con exposición oeste. Tramos de pendientes abruptas con fuerte erodabilidad asociado al curso de agua		
Biológico	Sitio dominado por gramíneas rodeado de bosque nativo adulto de <i>Nothofagus pumilio</i> . Fuerte presencia de anfibios en temporada estival		
Infraestructura	Señalética, estacas para medición de distancia, mirador El Puma		
Social	Sendero de mediana dificultad con recorrido de 45 minutos, vista hacia los macizos volcánicos, el Rio Blanco y coberturas de vegetación boscosa.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Hojarasca visiblemente afectada por pisoteo / 30% del sendero con presencia de suelo desnudo. Desmoronamiento de rivera / Registro de rocas desprendidas	Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos sensibles.	
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.	Uso de materiales propios de la reserva	
Biótico	Pérdida de capacidad regenerativa por compactación/30% del sendero con presencia de suelo desnudo. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera ancho permitido. Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos.	Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos, habilitación de basureo y programa de monitoreo de especies	
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos	Mantenimiento periódica de infraestructura.	



Sitio 13: El Puma – Sendero Trekking

SITIO 13-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
EL PUMA - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	1.560 m	Ubic. Geográfica	749138 - 5575294 / 750378-5574502
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado desde EL Mirador El Puma a la boca de salida a la Tumba del Buey.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación boscosa nativa, ciclismo de montaña.	Peligro volcánico, presencia de anfibios en estado de conservación.	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos pedregosos, asociado a la caja de escurrimiento que nace desde el cráter Tumba del Buey hacia Río Blanco. Presenta una exposición oeste con tramos de pendientes fuertes y fuerte erodabilidad asociado al curso de agua		
Biológico	Sitio dominado por gramíneas rodeado de bosque nativo adulto de <i>Nothofagus pumilio</i> . Fuerte presencia de anfibios en temporada estival		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia, refugio mirador El Puma		
Social	Sendero de alta dificultad con recorrido de 75 minutos, vista hacia los macizos volcánicos y cambio de transición entre ambiente de estepa y vegetación boscosa. Su dificultad ofrece posibilidades de soledad		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Erosión eólica o hídrica / 1 registro mensual de raíces expuestas. Desmoronamiento de rívera / Registro de rocas desprendidas. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.		Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncias de visitante por semana o 1		Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura) y programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas. Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)

Sitio 14: El Zorro – Sendero Trekking

SITIO 14-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
EL ZORRO - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	1.310 m	Ubic. Geográfica	750378-5574502 / 751568 - 5574162
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado desde la salidad de la Tumba del Buey con acercamiento al glaciar.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación de estepa, ice trekking, caminata en raquetas de nieve, snowboard, esquí y esquí de fondo	Peligro volcánico, estacionalidad de nieve, desprendimientos de rocas.	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos pedregosos, asociado a las características del crater Tumba del Buey y de ascenso al volcán. Presenta una exposición oeste con tramos de pendientes fuertes y fuerte erosibilidad asociado al curso de agua		
Biológico	Sitio dominado por estepa de coirones u otras gramíneas. Potencial presencia de aves rapaces y mamíferos de tamaño mayor.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia.		
Social	Sendero de alta dificultad con recorrido de 90 minutos, vista hacia los macizos volcánicos y cambio de transición entre ambiente de estepa y vegetación boscosa. Su dificultad ofrece posibilidades de soledad		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Erosión eólica o hídrica / 1 registro mensual de raíces expuestas. Desmoronamiento de rivera / Registro de rocas desprendidas. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero	Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.	
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.	Uso de materiales propios de la reserva	
Biótico	Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncias de visitante por semana o 1 avistamiento in situ	Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura) y programa de monitoreo de especies	
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes	Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)	



Sitio 15: El Hechizo – Sendero Trekking

SITIO 15-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
EL HECHIZO - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	1.430 m	Ubic. Geográfica	748824 - 5576029 / 749138 - 5575294
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado desde EL zanjón aluvial a la altura del Mirador del Puma con la pampa La Rechizada hacia el norte.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación boscosa nativa, ciclismo de montaña, Hiking	Peligro volcánico	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos pendiente suave a moderada, con exposición noroeste y tramos de alta erodabilidad		
Biológico	Sitio combinado de ambiente estepárico de coirones y tramos con presencia de matorrales y bosque nativo de <i>Nothofagus</i> sp.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia, con conexión a refugio homónimo y refugio mirador El Puma.		
Social	Sendero de alta dificultad con recorrido de 75 minutos, vista hacia los macizos volcánicos y particularmente hacia el Lago Ríñihue, con cambios de vegetación.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Erosión eólica o hídrica / 1 registro mensual de raíces expuestas. Desmoronamiento de rívera / Registro de rocas desprendidas. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero	Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.	
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.	Uso de materiales propios de la reserva	
Biótico	Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncias de visitante por semana o 1 avistamiento in situ Presencia de fogatas ilegales / 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival)	Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies	
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes	Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)	

Sitio 16: Rodeo Norte- Sendero Trekking

SITIO 16-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
RODEO NORTE - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	1.520 m	Ubic. Geográfica	748824 - 5576029 / 748059 - 5575363
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado desde la Hechizada haciendo un rodeo hacia el norte y poniente con el Río Blanco y vuelve hacia el sur hasta encontrarse con elzanjón aluvial de alivio de la Tumba del Buey.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación boscosa nativa, ciclismo de montaña, Biking	Peligro volcánico. Anfibios en estado de conservación	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos con pendiente moderadas a abruptas, tramos pedregosos, con exposición a noroeste y tramos de mediana erodabilidad		
Biológico	Sitio dominado por estrato herbáceo asociado a los tramos colindantes al curso de agua, luego con dominio de bosque nativo adulto de <i>Nothofagus</i> sp. Presencia potencial de anfibios en estado de conservación		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia, con conexión a refugio la hechizada.		
Social	Sendero de alta dificultad con recorrido de 180 minutos, vista hacia los macizos volcánicos, Río Blanco y una cascada de aprox. 30 metros. Especial para experiencias de soledad.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Erosión eólica o hídrica / 1 registro mensual de raíces expuestas. Desmoronamiento de rivera / Registro de rocas desprendidas. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.		Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncias de visitante por semana o 1 Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).		Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)

Sitio 17: El Carpintero – Sendero Trekking

SITIO 17-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
EL CARPINTERO - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	530 m	Ubic. Geográfica	749140 - 5575207 / 748927 - 5574691
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado desde el bosque el Mirador del Puma con el punto medio de la ruta vehicular del bosque. Dificultad Baja y recorrido de 40 minutos.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación boscosa nativa, ciclismo de montaña, Hiking	Presencia de aves en estado de conservación	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos con pendiente muy suaves, suelo bien constituido y compacto, con exposición oeste predominante y erodabilidad muy baja		
Biológico	Sitio dominado bosque nativo adulto de <i>Nothofagus</i> sp y sotobosque de <i>Chusquea</i> montana, hábitat de roedores silvestres y aves en estado de conservación.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia, con conexión a refugio mirado El Puma.		
Social	Sendero de baja dificultad con recorrido de 40 minutos, ofrece experiencia de recorrido al interior de bosque nativo.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Erosión eólica o hídrica / 1 registro mensual de raíces expuestas. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero Pérdida y/o compactación de horizonte orgánico de suelo / 30% de terreno desnudo en área colindante (período estival)	Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.	
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.	Uso de materiales propios de la reserva	
Biótico	Disminución población de aves/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncia de visitante por semana o 1 Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).	Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies	
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes	Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)	

Sitio 18: El Pudú – Sendero Trekking

SITIO 18-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
EL PUDU - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	580 m	Ubic. Geográfica	750378-5574502 / 749936 - 5574291
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado desde de la boca de la Tumba del Buey hasta el Centro de Visitantes.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación de estepa, ice trekking, caminata en raquetas de nieve y esquí de fondo	Peligro volcánico, Presencia de aves en estado de conservación	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos con pendientes accidentadas, con exposición predominante hacia el suroeste, erodabilidad moderada con fuerte drenaje.		
Biológico	Sitios con tramos asociados a estepa, bosques de Lengua y praderas naturales. Hábitat de rapaces y roedores.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia, con conexión al camino. Público		
Social	Sendero de alta dificultad con recorrido de 60 minutos, ofrece experiencia al interior del bosque nativo con vista a los mocizos volcánicos.		
AMBITO		INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	
Físico	Erosión eólica o hídrica / 30% de tramos lateral con fragmentos de suelo desnudo. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero Pérdida y/o compactación de horizonte orgánico de suelo / 30% de terreno desnudo en área colindante (período estival)		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.		Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Disminución población de aves/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncias de visitante por semana o 1 Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).		Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)

Sitio 19: La Lechuza – Sendero Trekking

SITIO 19-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
LA LECHUZA - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	600 m	Ubic. Geográfica	748927 - 5574691 / 748439 - 5574382
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado desde El Carpintero con el desague del Estero Bravo al Rio Blanco. Dificultad baja y recorrido de 50 minutos.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación boscosa	Peligro volcánico, Presencia de aves en estado de conservación	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos con pendientes suaves, en tramos de laderas expuestas al noreste y suroeste, erodabilidad moderada con fuerte drenaje.		
Biológico	Sitios dominado por bosque nativo adulto de Nothofagus sp y sotobosque de Chusquea montana. Hábitat de aves en estado de conservación.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia, con conexión al camino. Público		
Social	Sendero de baja dificultad con recorrido de 50 minutos, ofrece experiencia al interior del bosque nativo con vista a los mocizos volcánicos y a la confluencia del Estero Bravo con Rio Blanco.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Erosión eólica o hídrica / 1 registro mensual de raíces expuestas. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero Pérdida y/o compactación de horizonte orgánico de suelo / 30% de terreno desnudo en área colindante (período estival)		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.		Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Disminución población de aves/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncias de visitante por semana o 1 Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).		Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)

Sitio 20: La Chancha – Sendero Trekking

SITIO 20-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
LA CHANCHA - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	900 m	Ubic. Geográfica	748134 - 5575199 / 748367 - 5574371
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, que recorre el Río Blanco aguas arriba hasta el desague del Estero Bravo.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación boscosa nativa, ciclismo de montaña, Hiking	Peligro volcánico, anfibios en estado de conservación, crecidas de río	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos con pendiente suaves y moderadas, tramos pedregosos, con exposición a norte y tramos de mediana erodabilidad		
Biológico	Sitio dominado por estrato herbáceo asociado a los tramos colindantes al curso de agua, rodeado de bosque nativo adulto de <i>Nothofagus</i> sp. Y sotobosque de arrayanes y Chunsquea. Potencial presencia de anfibios en estado de conservación		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia, con conexión al parador de merienda Estero Bravo		
Social	Sendero de baja dificultad con recorrido de 50 minutos, vista hacia los macizos volcánicos, Río Blanco. Especial para experiencia de soledad.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Erosión eólica o hídrica / 1 registro mensual de raíces expuestas. Desmoronamiento de rívera / Registro de rocas desprendidas. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.		Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncia de visitante por semana o 1 Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).		Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)



Sitio 21: El Jabalí – Sendero Trekking

SITIO 21-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
EL JABALI - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	1.250 m	Ubic. Geográfica	748367 - 5574371 / 749415 - 5573824
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado desde el Río Blanco por el Estero Bravo hasta la entrada baja a La Lecherie.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación boscosa nativa, ciclismo de montaña, Hiking	Peligro volcánico, anfibios en estado de conservación, crecidas de río	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos con pendiente suaves y moderadas, tramos pedregosos, con exposición oeste y tramos de mediana erodabilidad		
Biológico	Entorno dominado por bosque nativo adulto de Nothofagus sp., y sotobosque de Chusquea. Sendero sobre tramos herbáceos asociados al curso de agua. Potencial presencia de anfibios en estado de conservación		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia, con conexión al parador de merienda Estero Bravo		
Social	Sendero de mediana dificultad con recorrido de 60 minutos, vista hacia los macizos volcánicos, Río Blanco. Especial para experiencia de soledad y cercano al sitio proyectado para el Centro de Visitas de CONAF.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Erosión eólica o hídrica / 1 registro mensual de raíces expuestas. Desmoronamiento de rivera / Registro de rocas desprendidas. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero	Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.	
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.	Uso de materiales propios de la reserva	
Biótico	Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncia de visitante por semana o 1 Presencia de fogatas ilegales / 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).	Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies	
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes	Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)	

Sitio 22: El Atajo – Sendero Trekking

SITIO 22-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
EL ATAJO - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	930 m	Ubic. Geográfica	749415 - 5573824 / 750166 - 5573681
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado COMO continuación de El Jabali y une por el estero Bravo la entrada baja y entrada alta a La Lechería.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación boscosa nativa, ciclismo de montaña, caminata en raquetas, Hiking y esquí de fondo	Peligro volcánico, derrumbes, crecidas de río	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos con pendiente suaves y moderadas, tramos pedregosos, con exposición oeste y tramos de mediana erodabilidad		
Biológico	Entorno dominado por bosque nativo adulto de <i>Nothofagus sp.</i> y sotobosque de <i>Chusquea</i> . Sendero sobre tramos herbáceos asociados al curso de agua. Potencial presencia de anfibios en estado de conservación		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia, con conexión al parador de merienda Estero Bravo		
Social	Sendero de mediana dificultad con recorrido de 30 minutos, vista hacia los macizos volcánicos, Río Blanco. Especial para experiencia de soledad y cercano al sitio proyectado para el Centro de Visitas de CONAF		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Erosión eólica o hídrica / 1 registro mensual de raíces expuestas. Desmoronamiento de rívera / Registro de rocas desprendidas. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.		Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncia de visitante por semana o 1 Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).		Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)

Sitio 23: El Rayo – Sendero Trekking

SITIO 23-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
EL RAYO - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	1.690 m	Ubic. Geográfica	750166 - 5573681 / 751569 - 5574168
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado desde el Estero Bravo la entrada alta a La Lechería con la aproximación al glaciar a través de la misma vía. Dificultad alta y recorrido de 100 minutos.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación boscosa nativa, Hiking, caminata en raquetas	Peligro volcánico, anfibios en estado de conservación, crecidas de río	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos con pendiente moderadas a abruptas, tramos pedregosos, de exposición oeste y sectores de mediana erodabilidad		
Biológico	Entorno dominado por la estacionalidad de pradera de coirones, con potencial presencia de aves rapaces y mamíferos mayores en estados de conservación		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia.		
Social	Sendero de alta dificultad con recorrido de 100 minutos, vista hacia los macizos volcánicos, Río Blanco. Especial para experiencia de soledad y cercano al sitio proyectado para el Centro de Visitas de CONAF		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Erosión eólica o hídrica / 30% de tramos lateral con fragmentos de suelo desnudo. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero Pérdida y/o compactación de horizonte orgánico de suelo / 30% de terreno desnudo en área colindante (periodo estival)		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.		Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Disminución población de aves/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncias de visitante por semana o 1 Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).		Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)

Sitio 24: El Pastor – Sendero Trekking

SITIO 24-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
EL PASTOR - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	490 m	Ubic. Geográfica	749936 - 5574291 / 749833 - 5573872
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado desde Centro de Visitantes con la pampa la lechería.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación de estepa, ice trekking, caminata en raquetas de nieve y esquí de fondo	Peligro volcánico, Presencia de aves en estado de conservación	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos con pendientes suaves y moderadas, con exposición predominante hacia el suroeste, erodabilidad moderada con fuerte drenaje.		
Biológico	Sitios con tramos asociados a estepa, bosques de Lengua y praderas naturales. Hábitat de rapaces y roedores.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia, con conexión al camino. Público y sitio para el Centro de Visitas proyectado		
Social	Sendero de baja dificultad con recorrido de 25 minutos, ofrece experiencia al interior del bosque nativo con vista a los mocizos volcánicos, y sitio de antigua intervención humana		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Erosión eólica o hídrica / 30% de tramos lateral con fragmentos de suelo desnudo. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero Pérdida y/o compactación de horizonte orgánico de suelo / 30% de terreno desnudo en área colindante (periodo estival)		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.		Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Disminución población de aves/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncias de visitante por semana o 1 Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).		Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)

Sitio 25: La Laucha – Sendero Trekking

SITIO 25-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
LA LAUCHA - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	360 m	Ubic. Geográfica	749415 - 5573824 / 749833 - 5573872
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado como atajo al tramo inferior del Estero Bravo y final del sendero El Jabali.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación de estepa, ice trekking, caminata en raquetas de nieve y esquí de fondo	Peligro volcánico, Presencia de aves en estado de conservación	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos con pendientes suaves y moderadas, con exposición predominante hacia el suroeste, erodabilidad moderada con fuerte drenaje.		
Biológico	Sitios con tramos asociados a estepa, bosques de Lengua y praderas naturales. Hábitat de rapaces y roedores.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia, con conexión al camino. Público y sitio para el Centro de Visitas proyectado		
Social	Sendero de mediana dificultad con recorrido de 20 minutos, ofrece experiencia al interior del bosque nativo con vista a los mocizos volcánicos, y sitio de antigua intervención humana		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Erosión eólica o hídrica / 30% de tramos lateral con fragmentos de suelo desnudo. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero Pérdida y/o compactación de horizonte orgánico de suelo / 30% de terreno desnudo en área colindante (período estival)		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.		Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Disminución población de aves/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncias de visitante por semana o 1 Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).		Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)

Sitio 26: El Poncho – Sendero Trekking

SITIO 26-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
EL PONCHO - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	385 m	Ubic. Geográfica	749833 - 5573872 / 750166 - 5573681
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado como atajo al tramo superior del Estero Bravo y comienzo del sendero El Rayo. Dificultad media y recorrido de 30 minutos.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación de estepa, ice trekking, caminata en raquetas de nieve y esquí de fondo	Peligro volcánico, Presencia de aves en estado de conservación	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos con pendientes suaves y moderadas, con exposición predominante hacia el suroeste, erodabilidad moderada con fuerte drenaje.		
Biológico	Sitios con tramos asociados a estepa, bosques de Lengua y praderas naturales. Hábitat de rapaces y roedores.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia, con conexión al camino. Público y sitio para el Centro de Visitas proyectado		
Social	Sendero de mediana dificultad con recorrido de 20 minutos, ofrece experiencia al interior del bosque nativo con vista a los mocizos volcánicos, y sitio de antigua intervención humana		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Erosión eólica o hídrica / 30% de tramos lateral con fragmentos de suelo desnudo. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero Pérdida y/o compactación de horizonte orgánico de suelo / 30% de terreno desnudo en área colindante (periodo estival)		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.		Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Disminución población de aves/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncias de visitante por semana o 1 Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).		Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)

Sitio 27: La Cascada – Sendero Trekking

SITIO 27-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
LA CASCADA - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	1.930 m	Ubic. Geográfica	748367 - 5574371 / 749537 - 5573141
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado aguas arriba del Río Blanco desde el Estero Bravo hasta la bifurcación El Engaño. Dificultad alta y recorrido de 120 minutos.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación boscosa nativa, Hiking	Peligro volcánico, anfibios en estado de conservación, crecidas de río	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos con pendiente moderadas a abruptas, tramos pedregosos, con exposición a norte y tramos de mediana erodabilidad		
Biológico	Sitio dominado por estrato herbáceo en el lecho del río, rodeado de bosque nativo adulto de <i>Nothofagus</i> sp. Potencial presencia de anfibios en estado de conservación		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia, con conexión al parador de pernoctación El Engaño.		
Social	Sendero de alta dificultad con recorrido de 120 minutos, vista hacia los macizos volcánicos, Río Blanco. Especial para experiencia de soledad.		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Erosión eólica o hídrica / 1 registro mensual de raíces expuestas. Desmoronamiento de rivera / Registro de rocas desprendidas. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero	Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.	
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.	Uso de materiales propios de la reserva	
Biótico	Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncia de visitante por semana o 1 Presencia de fogatas ilegales/ 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).	Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies	
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes	Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)	

Sitio 28: Rodeo Sur - Sendero Trekking

SITIO 28-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
RODEO SUR - SENDERO TREKKING			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	2.700 m	Ubic. Geográfica	749537 - 5573141 / 751569 - 5574168
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para actividad de senderismo, proyectado desde La Cascada hacia el oriente hasta encontrarse con El Rayo, inicio de El Estero Bravo.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna y vegetación boscosa nativa, Hiking, caminata en raquetas	Peligro volcánico, anfibios en estado de conservación, crecidas de río	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos con pendiente moderadas a abruptas, tramos pedregosos, de exposición oeste y sectores de mediana erodabilidad		
Biológico	Entorno dominado por la estacionalidad de pradera de coirones, con potencial presencia de aves rapaces y mamíferos mayores en estados de conservación		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia.		
Social	Sendero de alta dificultad con recorrido de 150 minutos, vista hacia los macizos volcánicos, Río Blanco. Especial para experiencia de soledad y cercano al parador de pernoctación El Engaño		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Erosión eólica o hídrica / 1 registro mensual de raíces expuestas. Desmoronamiento de rivera / Registro de rocas desprendidas. Presencia de huellas laterales / 1 registro cada diez metros de sendero	Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles a la erosión.	
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje.	Uso de materiales propios de la reserva	
Biótico	Disminución población de anfibios/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de senderos / 20% del sendero supera los 0,5 metros de ancho. Presencia de basura / 1 denuncia de visitante por semana o 1 Presencia de fogatas ilegales / 1 fogata ilegal en un radio de 10 metros (temporada estival).	Construcción de barreras laterales y carteles interpretativos e informativos (promover retiro de basura y prohibición de fuego) y programa de monitoreo de especies	
Socio-cultural	Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes	Mantenimiento periódico de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)	

Sitio 29: Glaciar Plateau – Camino

SITIO 29-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
GLACIAR PLATEAU - CAMINO			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	1.680 m	Ubic. Geográfica	751569 - 5574168 / 753304 - 5574628
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para subir desde camino logístico de Conaf al Plateau.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna, ice trekking, caminata en raquetas de nieve, snowboard, esquí y esquí de fondo	Peligro volcánico, estacionalidad de nieve, desprendimientos de rocas, fragilidad del glaciar.	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos pedregosos, asociado a las características de las cumbres del complejo volcánico. Suelo eminentemente de origen volcánico. Dominado por estacionalidad de nieve		
Biológico	Sitio con eventual presencia de estepa u otras gramíneas. Potencial presencia de aves rapaces.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia. Refugio de pernoctación y/o emergencia		
Social	Sendero de alta dificultad, exclusivo para visitantes preparados, vista hacia los macizos volcánicos y paisaje a los valles lacustres. Su dificultad ofrece posibilidades de soledad		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Compactación de suelo / Tramos con cambio en la textura del suelo Peligro de desprendimiento de rocas / Avistamientos de material en sendero.	Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles. Senderos con material volcánico. Barreras de baja altura.	
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje. Deterioro de elementos o calidad del paisaje por acción directa de los visitantes.	Uso de materiales propios del área del complejo volcánico. Paneles de información y control de acceso a visitantes (registro con guías).	
Biótico	Reducción de biomasa / Estepa sin regeneración por sendero	Protección con tranqueras donde sea posible	
Socio-cultural	Disfrute de soledad y silvestridad / Denuncia de visitante por alto número de turistas Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes	Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)	



Sitio 30: Ataque Choshuenco - Camino

SITIO 30-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
ATAQUE COSHUENCO - CAMINO			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	1.700 m	Ubic. Geográfica	752939 - 5577763 / 753865 - 5576726
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para subir desde el portezuelo de las cumbres a la cumbre del Choshuenco		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna, ice trekking, caminata en raquetas de nieve, snowboard, esquí y esquí de fondo	Peligro volcánico, estacionalidad de nieve, desprendimientos de rocas, fragilidad del glaciar. Presencia de grietas	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos pedregosos, dominado por la estacionalidad de las nieves y asociado a las características de las cumbres del complejo volcánico. Suelo eminentemente de origen volcánico.		
Biológico	Sitio con eventual presencia de estepa u otras gramíneas. Potencial presencia de aves rapaces.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia. Refugio de pernoctación y/o emergencia		
Social	Sendero de alta dificultad, exclusivo para visitantes preparados, vista hacia los macizos volcánicos y paisaje a los valles lacustres. Su dificultad ofrece posibilidades de soledad		
AMBITO		INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	
Físico	Compactación de suelo / Tramos con cambio en la textura del suelo Peligro de desprendimiento de rocas / Avistamientos de material en sendero.	Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles. Senderos con material volcánico. Barreras de baja altura.	
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje. Deterioro de elementos o calidad del paisaje por acción directa de los visitantes.	Uso de materiales propios del área del complejo volcánico. Paneles de información y control de acceso a visitantes (registro con guías).	
Biótico	Reducción de biomasa / Estepa sin regeneración por sendero	Protección con tranqueras donde sea posible	
Socio-cultural	Disfrute de soledad y silvestridad / Denuncia de visitante por alto número de turistas	Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)	

Sitio 31: Huilo - Huilo - Camino

SITIO 31-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
HUILO HUILO - CAMINO			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	3.520 m	Ubic. Geográfica	757643 - 5576758 / 754924 - 5575705
Descripción General del Sitio	Tramo de circulación habilitado para bajar a Huilo-Huilo desde el glaciar para efectos de cruce		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna, ice trekking, caminata en raquetas de nieve, snowboard, esquí y esquí de fondo	Peligro volcánico, estacionalidad de nieve, desprendimientos de rocas, fragilidad del glaciar. Presencia de grietas	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos pedregosos dominado por la estacionalidad de la nieve y asociado a las características de las cumbres del complejo volcánico. Suelo eminentemente de origen volcánico.		
Biológico	Sitio con eventual presencia de estepa u otras gramíneas. Potencial presencia de aves rapaces.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia. Refugio de pernoctación y/o emergencia		
Social	Sendero de alta dificultad, exclusivo para visitantes preparados, vista hacia los macizos volcánicos y paisaje a los valles lacustres. Su dificultad ofrece posibilidades de soledad		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Compactación de suelo / Tramos con cambio en la textura del suelo Peligro de desprendimiento de rocas / Avistamientos de material en sendero.		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles. Senderos con material volcánico. Barreras de baja altura.
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje. Deterioro de elementos o calidad del paisaje por acción directa de los visitantes.		Uso de materiales propios del área del complejo volcánico. Paneles de información y control de acceso a visitantes (registro con guías).
Biótico	Reducción de biomasa / Estepa sin regeneración por sendero		Protección con tranqueras donde sea posible
Socio-cultural	Disfrute de soledad y silvestridad / Denuncia de visitante por alto número de turistas Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódico de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)

Sitio 32: Glaciar Sur – Camino

SITIO 32-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
GLACIAR SUR - CAMINO			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	5.440 m	Ubic. Geográfica	753304 - 5574628 / 755125 - 5574562
Descripción General del Sitio	Rodeo glaciar hacia el sur		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna, ice trekking, caminata en raquetas de nieve, snowboard, esquí y esquí de fondo.	Peligro volcánico, estacionalidad de nieve, desprendimientos de rocas, fragilidad del glaciar. Presencia de grietas	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos pedregosos, dominado por la estacionalidad de la nieve y asociado a las características de las cumbres del complejo volcánico. Suelo eminentemente de origen volcánico.		
Biológico	Sitio con eventual presencia de estepa u otras gramíneas. Potencial presencia de aves rapaces.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia. Refugio de pernoctación y/o emergencia		
Social	Sendero de alta dificultad, exclusivo para visitantes preparados, vista hacia los macizos volcánicos y paisaje a los valles lacustres. Su dificultad ofrece posibilidades de soledad		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Compactación de suelo / Tramos con cambio en la textura del suelo Peligro de desprendimiento de rocas / Avistamientos de material en sendero. Retrceso glaciar / avistamiento de áreas con material particulado cercano a sendero	Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles. Senderos con meterial volcánico. Barreras de baja altura. Implementer sistema de monitoreo de glaciar	
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje. Deterioro de elementos o calidad del paisaje por acción directa de los vistantes.	Uso de materiales propios del área del complejo volcánico. Paneles de información y control de acceso a visitantes (registro con guías).	
Socio-cultural	Disfrute de soledad y silvestridad / Denuncia de visitante por alto número de turistas Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes	Mantenición periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)	



Sitio 33: Rodeo Mocho – Camino

SITIO 33-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
RODEO MOCHO - CAMINO			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	6.940 m	Ubic. Geográfica	753304 - 5574628
Descripción General del Sitio	Camino proyectado para rodear el cráter del Mocho		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna, ice trekking, caminata en raquetas de nieve, snowboard, esquí, esquí de fondo y trineo.	Peligro volcánico, estacionalidad de nieve, desprendimientos de rocas, fragilidad del glaciar. Presencia de grietas	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos pedregosos, dominado por la estacionalidad de la nieve y asociado a las características de las cumbres del complejo volcánico. Suelo eminentemente de origen volcánico.		
Biológico	Sitio con eventual presencia de estepa u otras gramíneas. Potencial presencia de aves rapaces.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia. Refugio de pernoctación y/o emergencia		
Social	Sendero de alta dificultad, exclusivo para visitantes preparados, vista hacia los macizos volcánicos y paisaje a los valles lacustres. Su dificultad ofrece posibilidades de soledad		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Compactación de suelo / Tramos con cambio en la textura del suelo Peligro de desprendimiento de rocas / Avistamientos de material en sendero. Retroceso glaciar / avistamiento de áreas con material particulado cercano a sendero	Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles. Senderos con material volcánico. Barreras de baja altura. Implementar sistema de monitoreo de glaciar	
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje. Deterioro de elementos o calidad del paisaje por acción directa de los visitantes.	Uso de materiales propios del área del complejo volcánico. Paneles de información y control de acceso a visitantes (registro con guías).	
Socio-cultural	Disfrute de soledad y silvestridad / Denuncia de visitante por alto número de turistas Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes	Mantenión periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)	

Sitio 34: Vía Poniente - Camino

SITIO 34-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
VIA PONIENTE - CAMINO			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	920 m	Ubic. Geográfica	
Descripción General del Sitio	Camino proyectado para acceder al cráter por el poniente		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna, ice trekking, caminata en raquetas de nieve, snowboard, esquí, esquí de fondo.	Peligro volcánico, estacionalidad de nieve, desprendimientos de rocas, fragilidad del glaciar. Presencia de grietas	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos pedregosos, dominado por la estacionalidad de la nieve asociado a las características de las cumbres del complejo volcánico. Suelo eminentemente de origen volcánico.		
Biológico	Sitio con eventual presencia de estepa u otras gramíneas. Potencial presencia de aves rapaces.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia. Refugio de pernociación y/o emergencia		
Social	Sendero de alta dificultad, exclusivo para visitantes preparados, vista hacia los macizos volcánicos y paisaje a los valles lacustres. Su dificultad ofrece posibilidades de soledad		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Compactación de suelo / Tramos con cambio en la textura del suelo Peligro de desprendimiento de rocas / Avistamientos de material en sendero. Retroceso glaciar / avistamiento de áreas con material particulado cercano a sendero	Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles. Senderos con material volcánico. Barreras de baja altura. Implementar sistema de monitoreo de glaciar	
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje. Deterioro de elementos o calidad del paisaje por acción directa de los visitantes.	Uso de materiales propios del área del complejo volcánico. Paneles de información y control de acceso a visitantes (registro con guías).	
Socio-cultural	Disfrute de soledad y silvestridad / Denuncia de visitante por alto número de turistas Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes	Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)	

Sitio 35: Vía Oriente – Camino

SITIO 35-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
VIA ORIENTE - CAMINO			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	730 m	Ubic. Geográfica	
Descripción General del Sitio	Camino proyectado para acceder al cráter por el oriente		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna, ice trekking, caminata en raquetas de nieve, snowboard, esquí, esquí de fondo.	Peligro volcánico, estacionalidad de nieve, desprendimientos de rocas, fragilidad del glaciar. Presencia de grietas	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos pedregosos, dominado por la estacionalidad de la nieve y asociado a las características de las cumbres del complejo volcánico. Suelo eminentemente de origen volcánico.		
Biológico	Sitio con eventual presencia de estepa u otras gramíneas. Potencial presencia de aves rapaces.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia. Refugio de pernoctación y/o emergencia		
Social	Sendero de alta dificultad, exclusivo para visitantes preparados, vista hacia los macizos volcánicos y paisaje a los valles lacustres. Su dificultad ofrece posibilidades de soledad		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Compactación de suelo / Tramos con cambio en la textura del suelo Peligro de desprendimiento de rocas / Avistamientos de material en sendero. Retroceso glaciar / avistamiento de áreas con material particulado cercano a sendero		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles. Senderos con material volcánico. Barreras de baja altura. Implementar sistema de monitoreo de glaciar
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje. Deterioro de elementos o calidad del paisaje por acción directa de los visitantes.		Uso de materiales propios del área del complejo volcánico. Paneles de información y control de acceso a visitantes (registro con guías).
Socio-cultural	Disfrute de soledad y silvestridad / Denuncia de visitante por alto número de turistas Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)

Sitio 36: Vía Sur – Camino

SITIO 36-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
VIA SUR - CAMINO			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	1.470 m	Ubic. Geográfica	
Descripción General del Sitio	Camino proyectado para acceder al cráter por el sur.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna, ice trekking, caminata en raquetas de nieve, snowboard, esquí, esquí de fondo.	Peligro volcánico, estacionalidad de nieve, desprendimientos de rocas, fragilidad del glaciar. Presencia de grietas	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos pedregosos, dominado por estacionalidad de la nieve y asociado a las características de las cumbres del complejo volcánico. Suelo eminentemente de origen volcánico.		
Biológico	Sitio con eventual presencia de estepa u otras gramíneas. Potencial presencia de aves rapaces.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia. Refugio de pernociación y/o emergencia		
Social	Sendero de alta dificultad, exclusivo para visitantes preparados, vista hacia los macizos volcánicos y paisaje a los valles lacustres. Su dificultad ofrece posibilidades de soledad		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Compactación de suelo / Tramos con cambio en la textura del suelo Peligro de desprendimiento de rocas / Avistamientos de material en sendero. Retroceso glaciar / avistamiento de áreas con material particulado cercano a sendero		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles. Senderos con material volcánico. Barreras de baja altura. Implementar sistema de monitoreo de glaciar
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje. Deterioro de elementos o calidad del paisaje por acción directa de los visitantes.		Uso de materiales propios del área del complejo volcánico. Paneles de información y control de acceso a visitantes (registro con guías).
Socio-cultural	Disfrute de soledad y silvestridad / Denuncia de visitante por alto número de turistas Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódica de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)

Sitio 37: Vía Norte – Camino

SITIO 37-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
VIA NORTE - CAMINO			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud	740 m	Ubic. Geográfica	
Descripción General del Sitio	Camino proyectado para acceder al cráter por el norte.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Trekking, observación de avifauna, ice trekking, caminata en raquetas de nieve, snowboard, esquí, esquí de fondo.	Peligro volcánico, estacionalidad de nieve, desprendimientos de rocas, fragilidad del glaciar. Presencia de grietas	
Físico	Sendero proyectado sobre terrenos pedregosos, dominado por estacionalidad de la nieve, asociado a las características de las cumbres del complejo volcánico. Suelo eminentemente de origen volcánico.		
Biológico	Sitio con eventual presencia de estepa u otras gramíneas. Potencial presencia de aves rapaces.		
Infraestructura	Señalética, estacas para control de distancia. Refugio de protección y/o emergencia		
Social	Sendero de alta dificultad, exclusivo para visitantes preparados, vista hacia los macizos volcánicos y paisaje a los valles lacustres. Su dificultad ofrece posibilidades de soledad		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Compactación de suelo / Tramos con cambio en la textura del suelo Peligro de desprendimiento de rocas / Avistamientos de material en sendero. Retroceso glaciar / avistamiento de áreas con material particulado cercano a sendero		Construcción de pasarelas y vías de circulación que proteja suelos o tramos muy sensibles. Senderos con material volcánico. Barreras de baja altura. Implementar sistema de monitoreo de glaciar
Paisaje	Presencia de infraestructura que contraste visualmente con elementos del paisaje. Deterioro de elementos o calidad del paisaje por acción directa de los visitantes.		Uso de materiales propios del área del complejo volcánico. Paneles de información y control de acceso a visitantes (registro con guías).
Socio-cultural	Disfrute de soledad y silvestridad / Denuncia de visitante por alto número de turistas Cantidad de encuentros por personas o grupos / 1 encuentro con otro grupo durante 1 día en zonas primitivas Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada / 1 por mes		Mantenimiento periódico de infraestructura y sistema de control de tránsito por sendero (vía señaléticas)

Sitio 38: Estacionamiento 1 - Camino

SITIO 38-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
ESTACIONAMIENTO 1			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud		Ubic. Geográfica	748096 - 5575120
Descripción General del Sitio	Estacionamiento vehicular emplazado en la zona baja de la reserva, asociado a los actuales refugios y sitio de camping.		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Estacionamiento vehicular	Erodabilidad, peligro de remoción en masa	
Físico	Sitio plano con suelo desnudo compactado de erodabilidad media, ubicado en las terrazas de exposición oriental del río blanco		
Biológico	Entorno de bosque nativo adulto denso dominado por <i>Nothofagus pumilio</i> y un sotobosque representado por <i>Chusquea montana</i>		
Infraestructura	Baños públicos, barreras bajas para delimitación de estacionamientos.		
Social	Interior área de desarrollo, con potenciales servicios de alimentación, cercano al mirador los volcanes, rívera del río blanco, administración y adyacente al camino principal e inicio de senderos proyectados		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS	
Físico	Erosión hídrica y eólica / Presencia de grietas o zanjas al interior del sitio de estacionamientos. Compactación de suelo y aumento escorrentía superficial / Cambio en la textura granulosa del suelo	Canales laterales de captación de aguas lluvias, uso de geotextiles y relleno de material granulométrico adecuado y mimetizante	
Paisaje	Contraste visual. Sin presencia de elementos con colores o materiales contrastantes con el paisaje	Uso de materiales propios de la reserva	
Biótico	Extensión de los bordes laterales / sobre 0,5 metros de distancia de área delimitadas. Presencia de flora exótica o basura / denuncia de visitantes o avistamientos Perturbación de aves / Disminución de avistamientos	Construcción de barreras laterales, prohibición de uso de bocinas o motos enduro o cuatro ruedas, habilitación de basurero y programa de monitoreo de especies	
Socio-cultural	Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada.	Mantenimiento periódica de infraestructura.	

Sitio 39: Estacionamiento 2 - Camino

SITIO 39-EQUIPAMIENTO PUBLICO-RNMCh			
ESTACIONAMIENTO 2			
CARACTERIZACION DEL SITIO			
Longitud		Ubic. Geográfica	749659 - 5574134
Descripción General del Sitio	Estacionamiento vehicular emplazado en la zona de ingreso al complejo volcánico de la reserva, asociado a los sitios de proyección de infraestructura		
Usos	Potencial	Limitantes	
	Estacionamiento vehicular	Erodabilidad, peligro de remoción en masa	
Físico	Estacionamiento proyectado sobre terrenos con pendientes suaves y moderadas, con exposición predominante hacia el suroeste, erodabilidad moderada con fuerte drenaje.		
Biológico	Sitios asociado a estepa, bosques de lenga y praderas naturales. Hábitat de rapaces y roedores.		
Infraestructura	Baños públicos, barreras bajas para delimitación de estacionamientos.		
Social	Interior área de desarrollo, con potenciales servicios de alimentación, cercano al mirador los volcanes, rívera del río blanco, administración y adyacente al camino principal e inicio de senderos proyectados		
AMBITO	INDICADORES/ESTANDAR DE IMPACTO		MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE IMPACTOS
Físico	Erosión hídrica y eólica / Presencia de grietas o zanjas al interior del sitio de estacionamientos. Compactación de suelo y aumento escorrentía superficial / Cambio en la textura granulosa del suelo		Canales laterales de captación de aguas lluvias, uso de geotextiles y relleno de material granulométrico adecuado y mimetizante
Paisaje	Contraste visual. Sin presencia de elementos con colores o materiales contrastantes con el paisaje		Uso de materiales propios de la reserva
Biótico	Disminución población de aves/disminución temporal de escucha de cantos. Ensanchamiento de estacionamiento / Sobre 0,5 metros de distancia de área delimitadas. Presencia de basura / 1 denuncias de visitante por semana o 1		Construcción de barreras laterales, prohibición de uso de bocinas o motos enduro o cuatro ruedas, habilitación de basurero y programa de monitoreo de especies
Socio-cultural	Reclamos de visitantes por las condiciones de la infraestructura asociada.		Mantenimiento periódica de infraestructura.

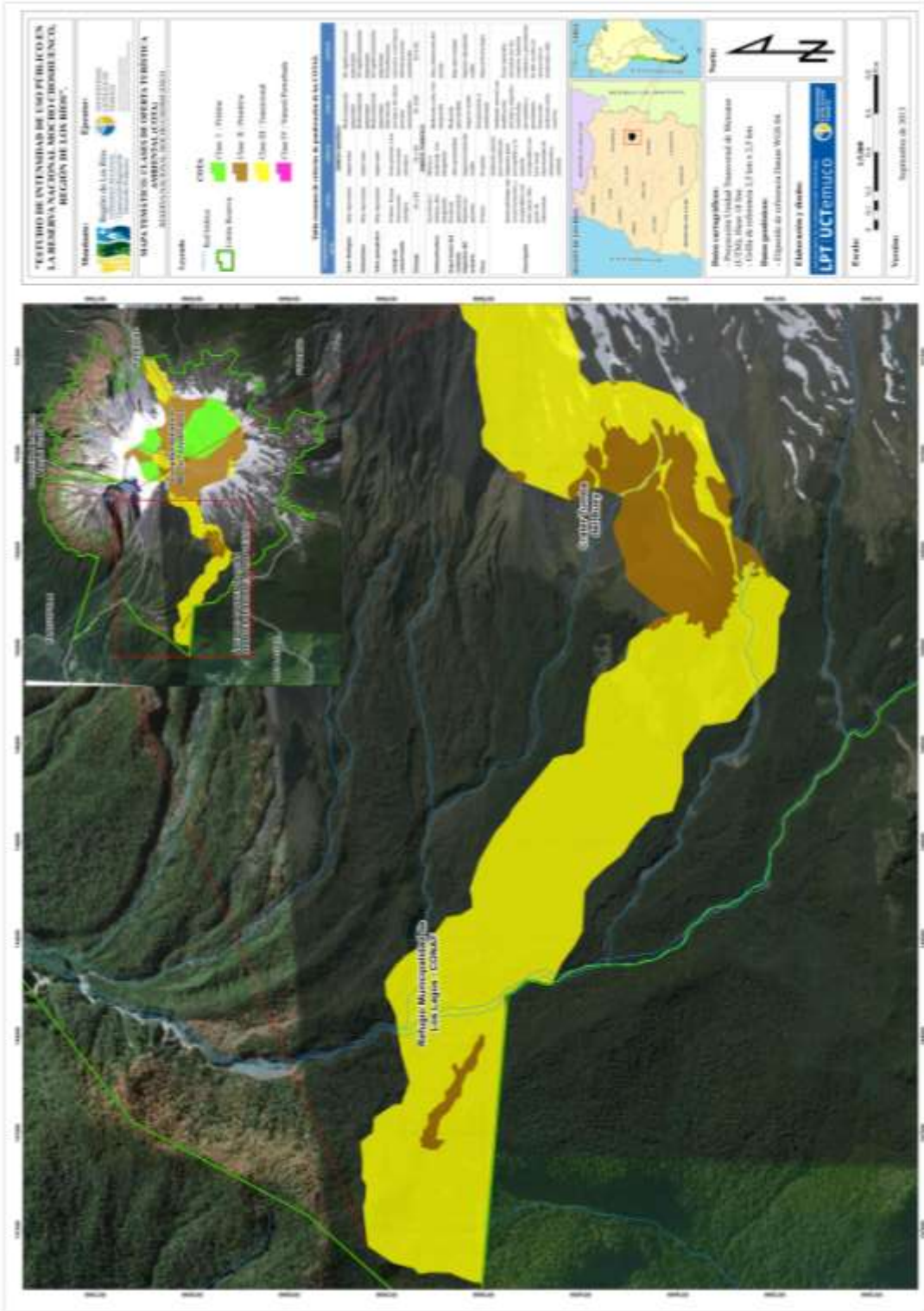
4. Bibliografía.

- AMBAR-CONAF (2000) Metodología para determinar intensidad de Uso Público en Áreas Silvestres Protegidas. Manual de Aplicación. 73 pp.
- CIFUENTES M (1992) Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas. Programa de Manejo Integrado de Recursos naturales. Serie Técnica. Informe Técnico N°194. Turrialba, Costa Rica. 26 pp.
- CONAF (2009) Plan de Manejo, Reserva Nacional Mocho-Choshuenco, región de Los Ríos. Ministerio de Agricultura. 245 pp.
- NAVARRETE, R. 2000. Capacidad de carga turística de los sitios de visita de la Reserva Ecológica Manglares Churute. CEDEGE, Ministerio del Ambiente, Fundación Natura. p. 55 - 89. Guayaquil.
- PLAN MAESTRO (2012) Guía de Diseño y Plan Maestro. Reserva Nacional Mocho-Choshuenco. Desarrollo Sustentable en Áreas Silvestres Protegidas. Subsecretaría de Turismo. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Gobierno de Chile. 43 pp.
- STANKEY G, D COLE, R LUCAS, M PETERSEN & FRISSELL S (1985) The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning. Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Odgen, UT, USA. 43 pp.

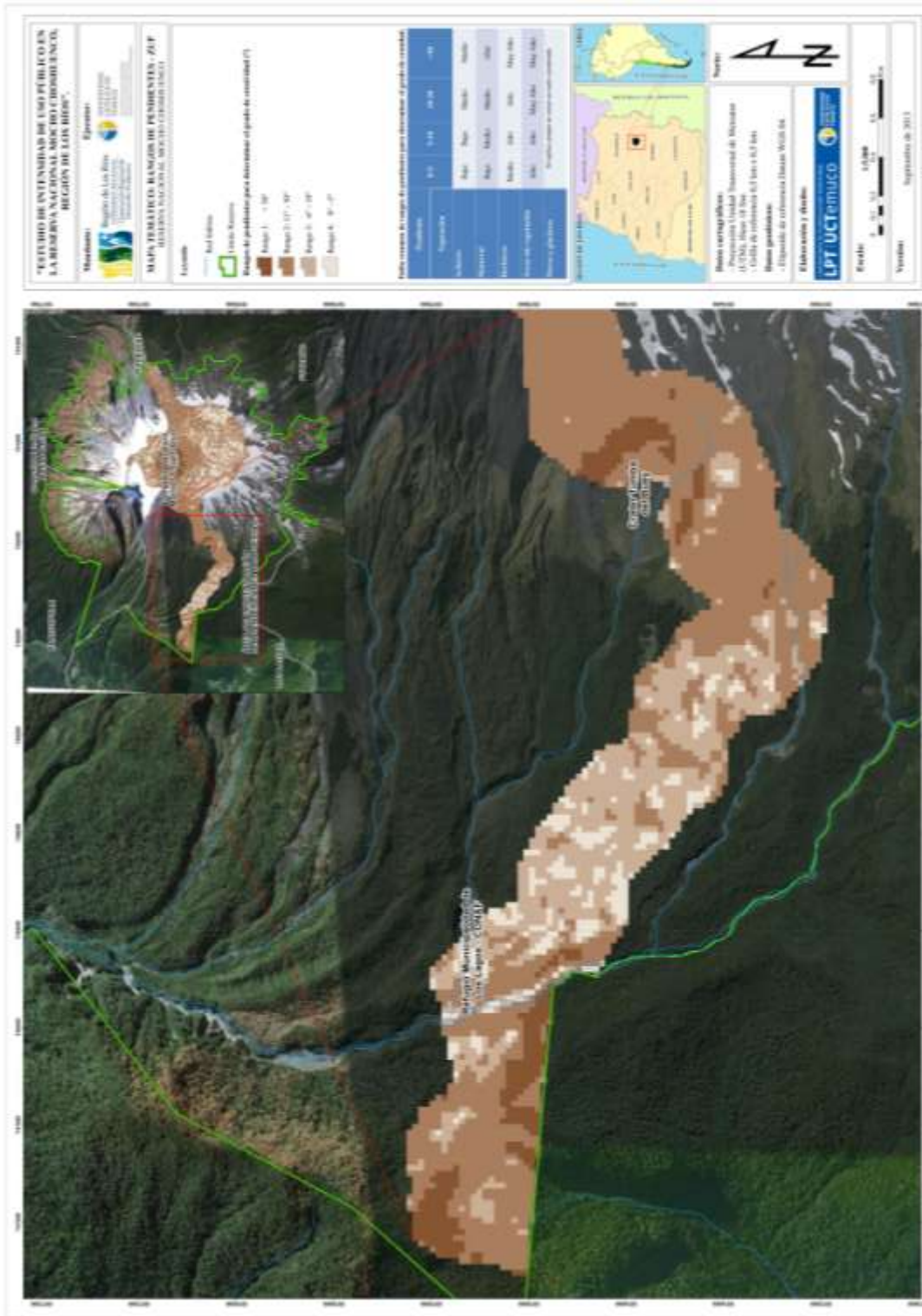


ANEXOS

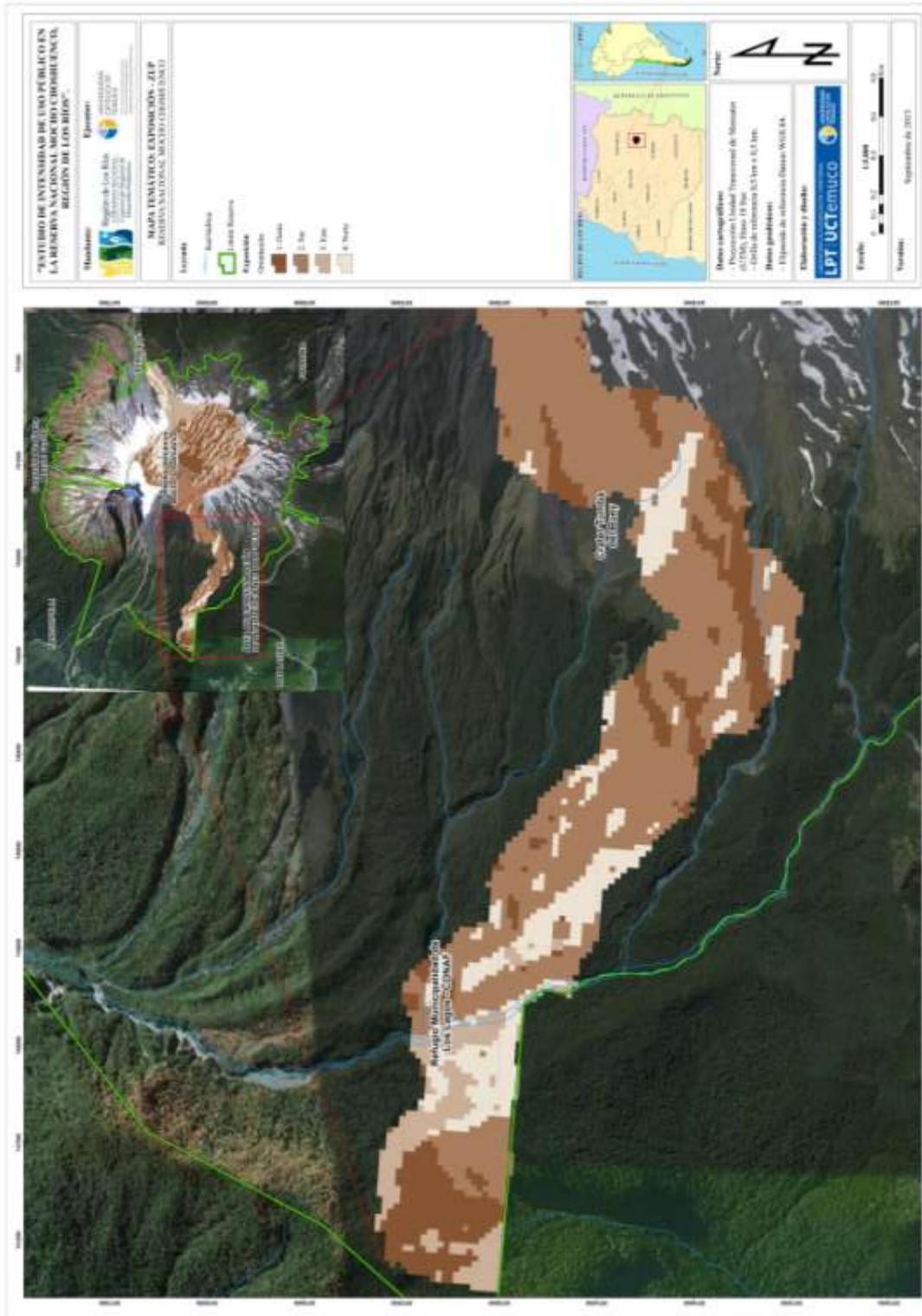
Anexo 1. Clases de Oferta Turística Ambiental (COTA) - ZUP, RNMCh.



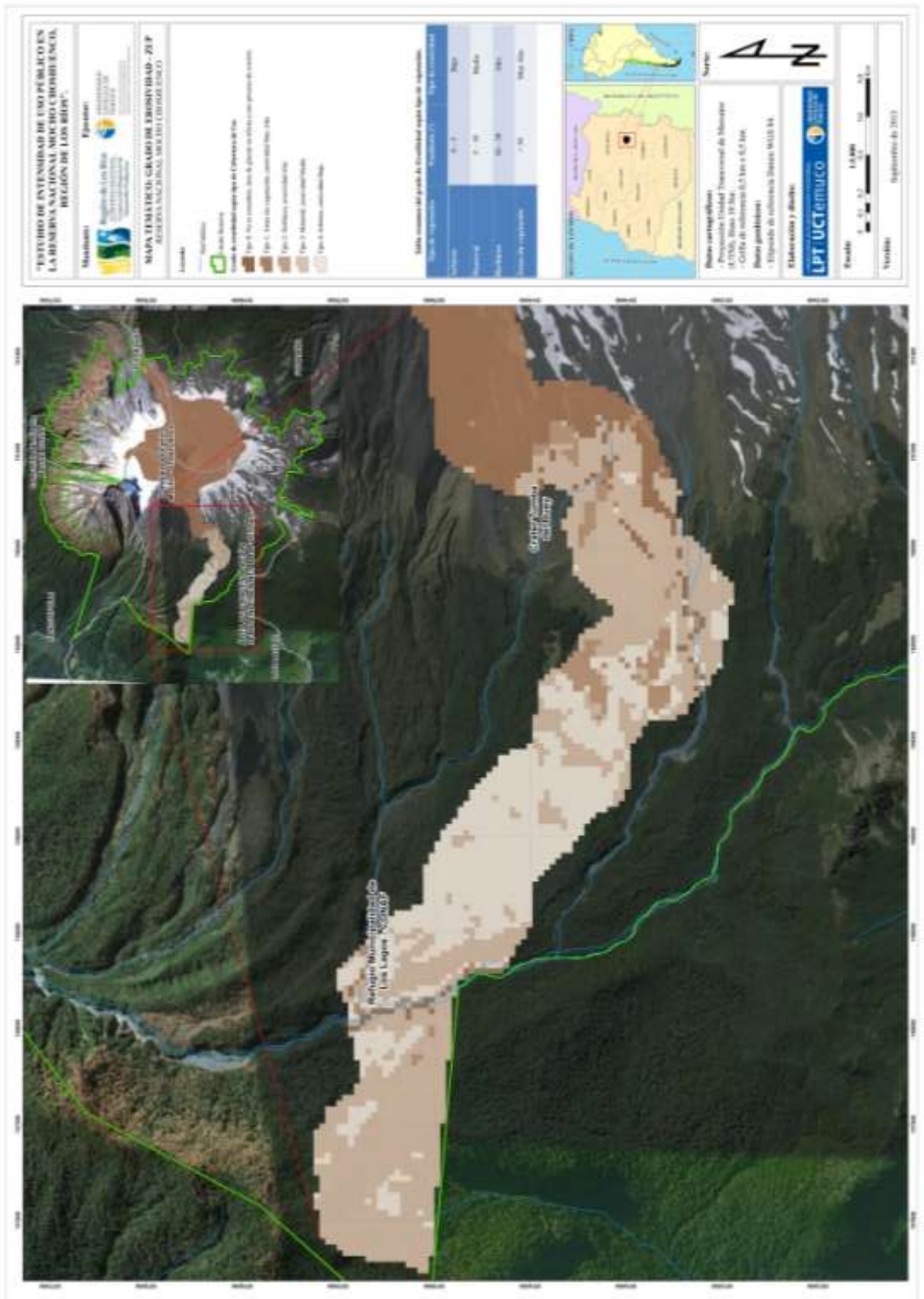
Anexo 2. Rangos de Pendientes - ZUP, RNMCh.



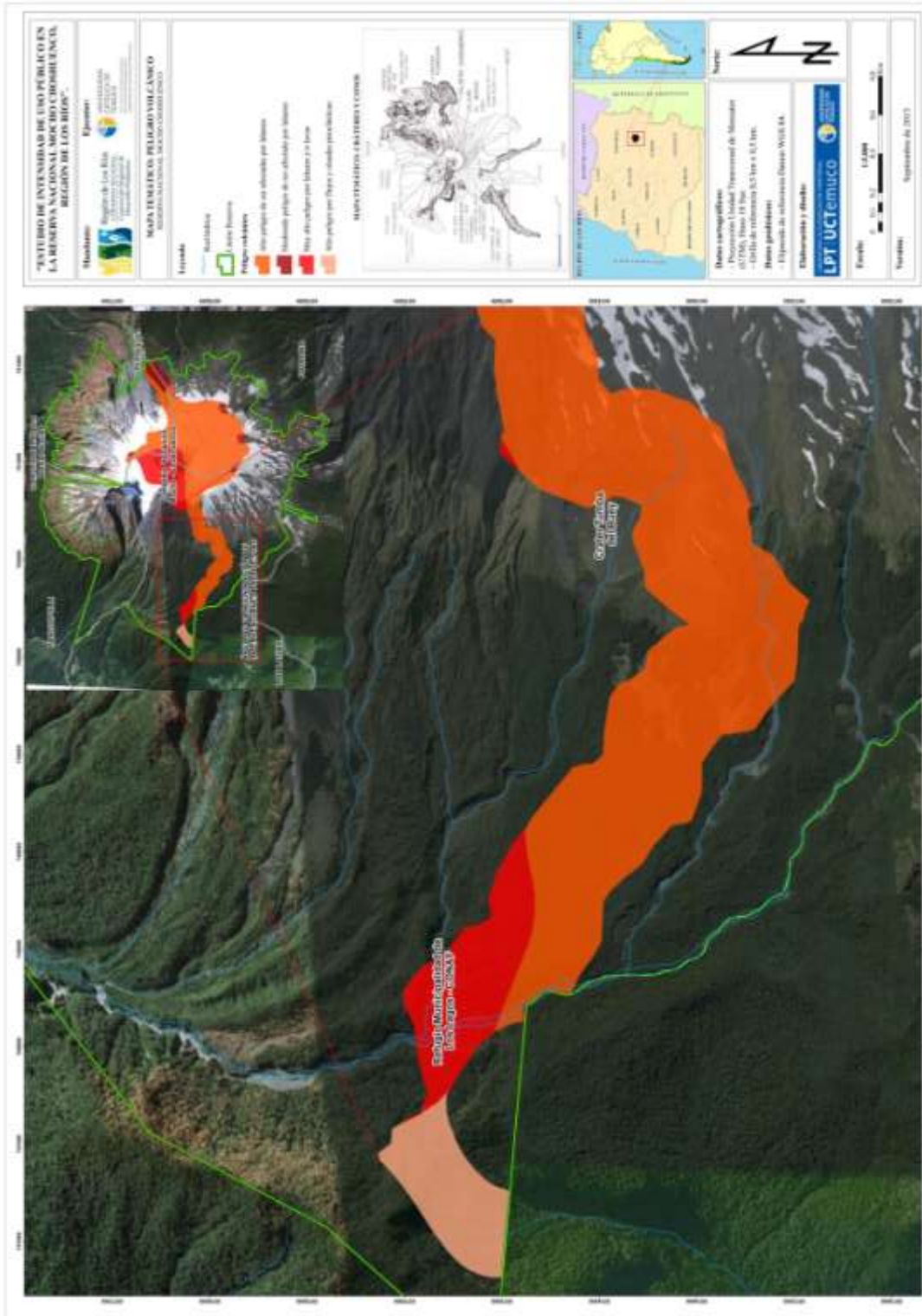
Anexo 3. Nivel de Exposición - ZUP, RNMCh.



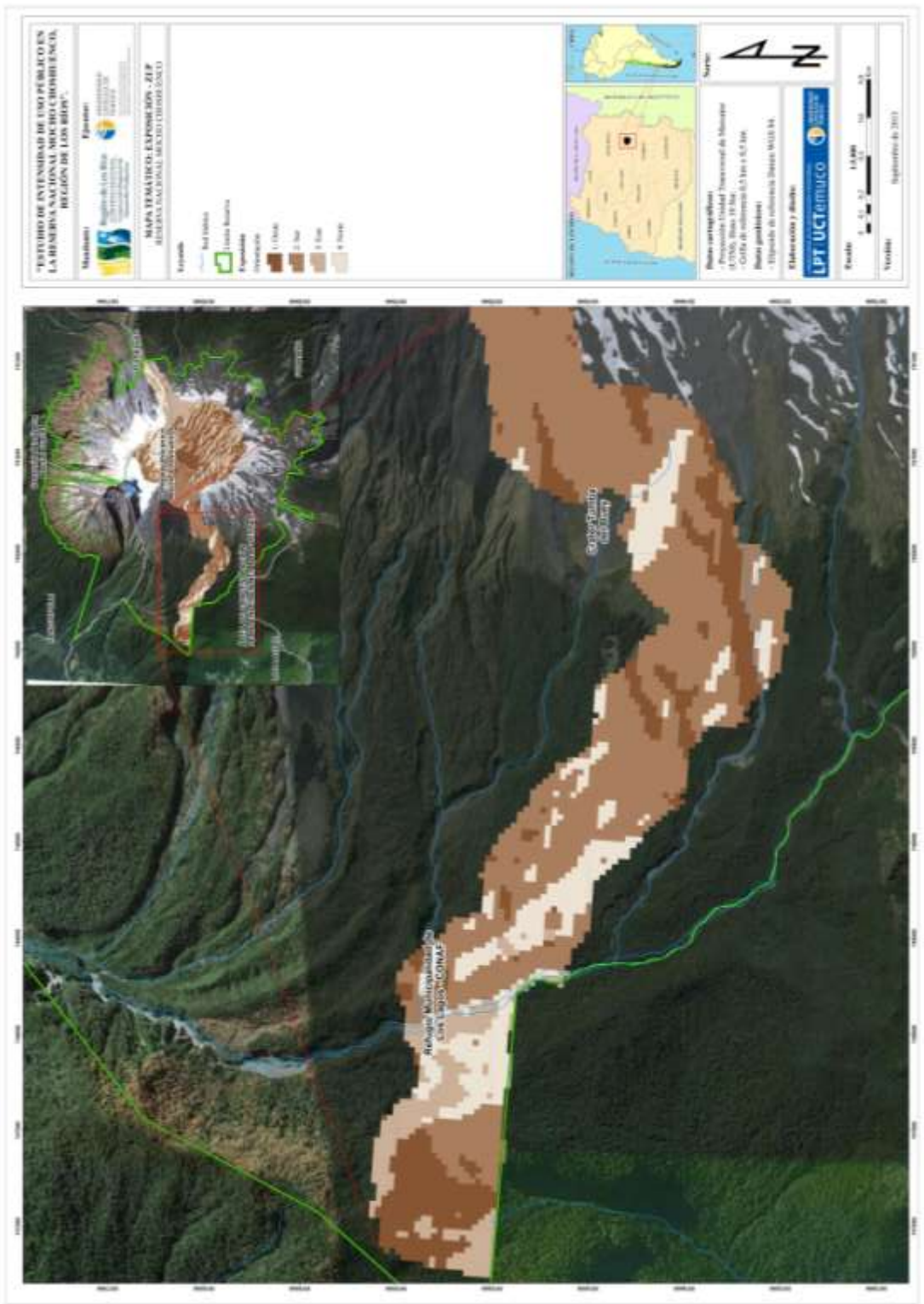
Anexo 4. Grado de Erodabilidad - ZUP, RNMCh.



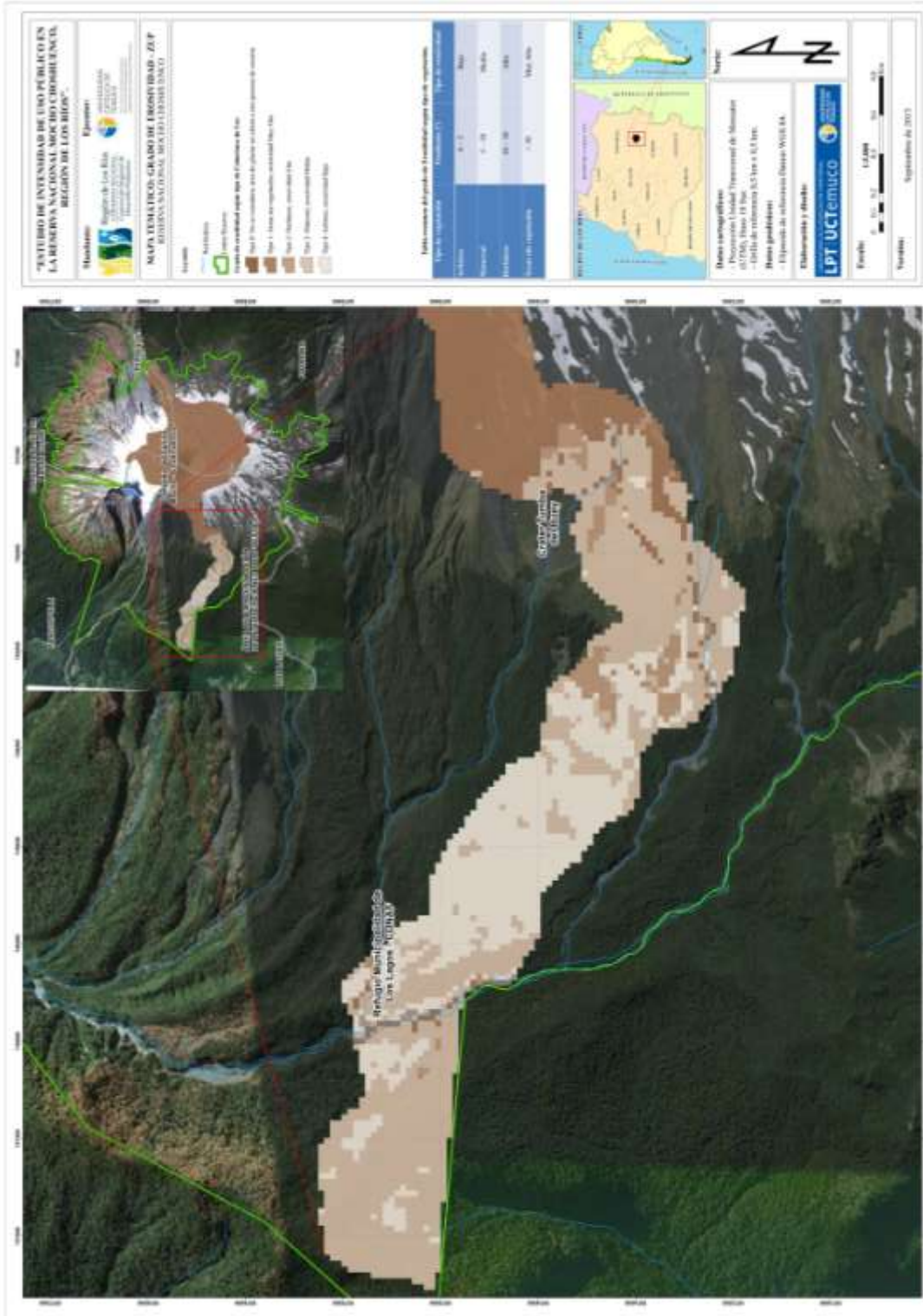
Anexo 5. Peligro Volcánico- ZUP, RNMCh.



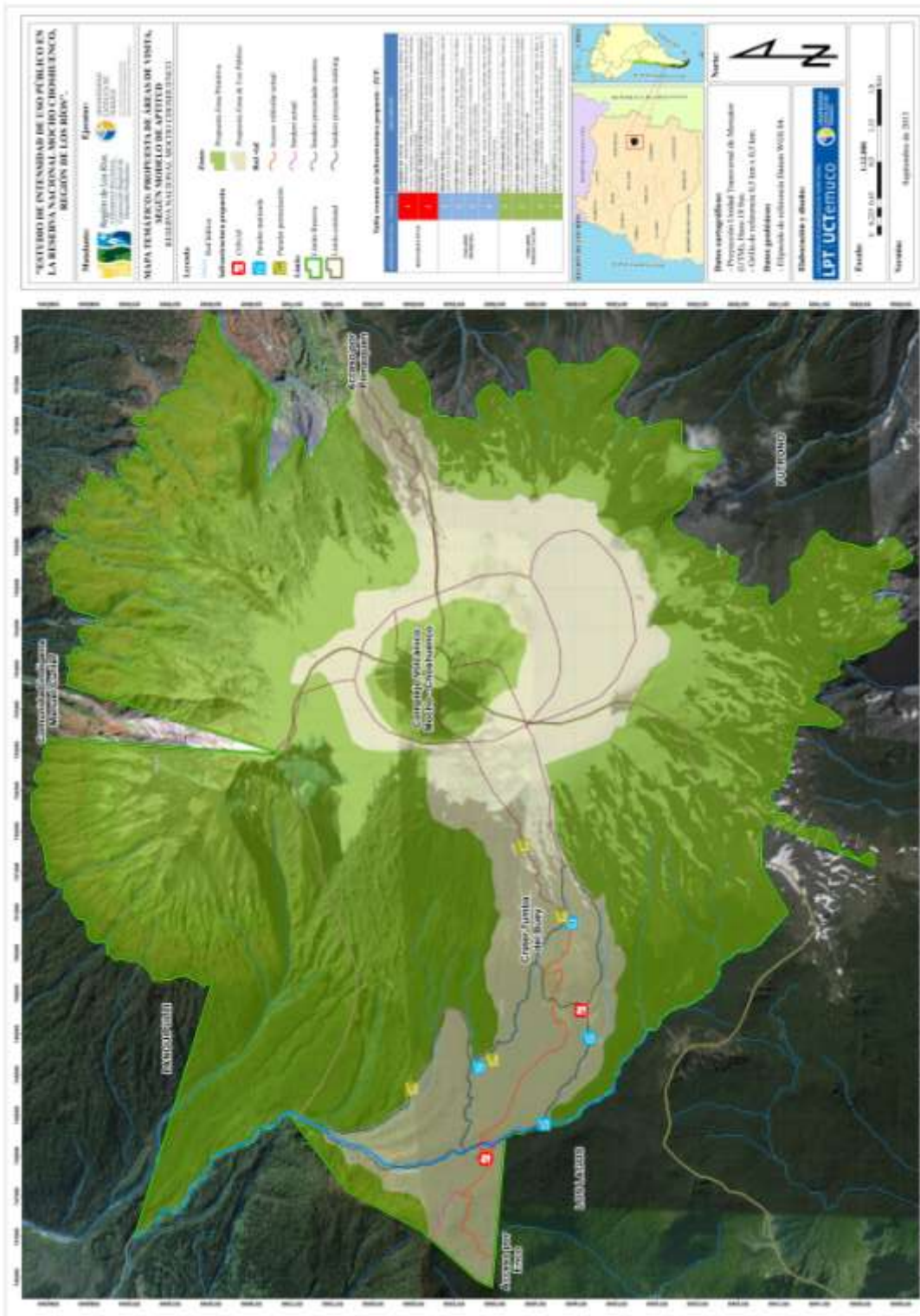
Anexo 6. Exposición de laderas- ZUP, RNMCh.



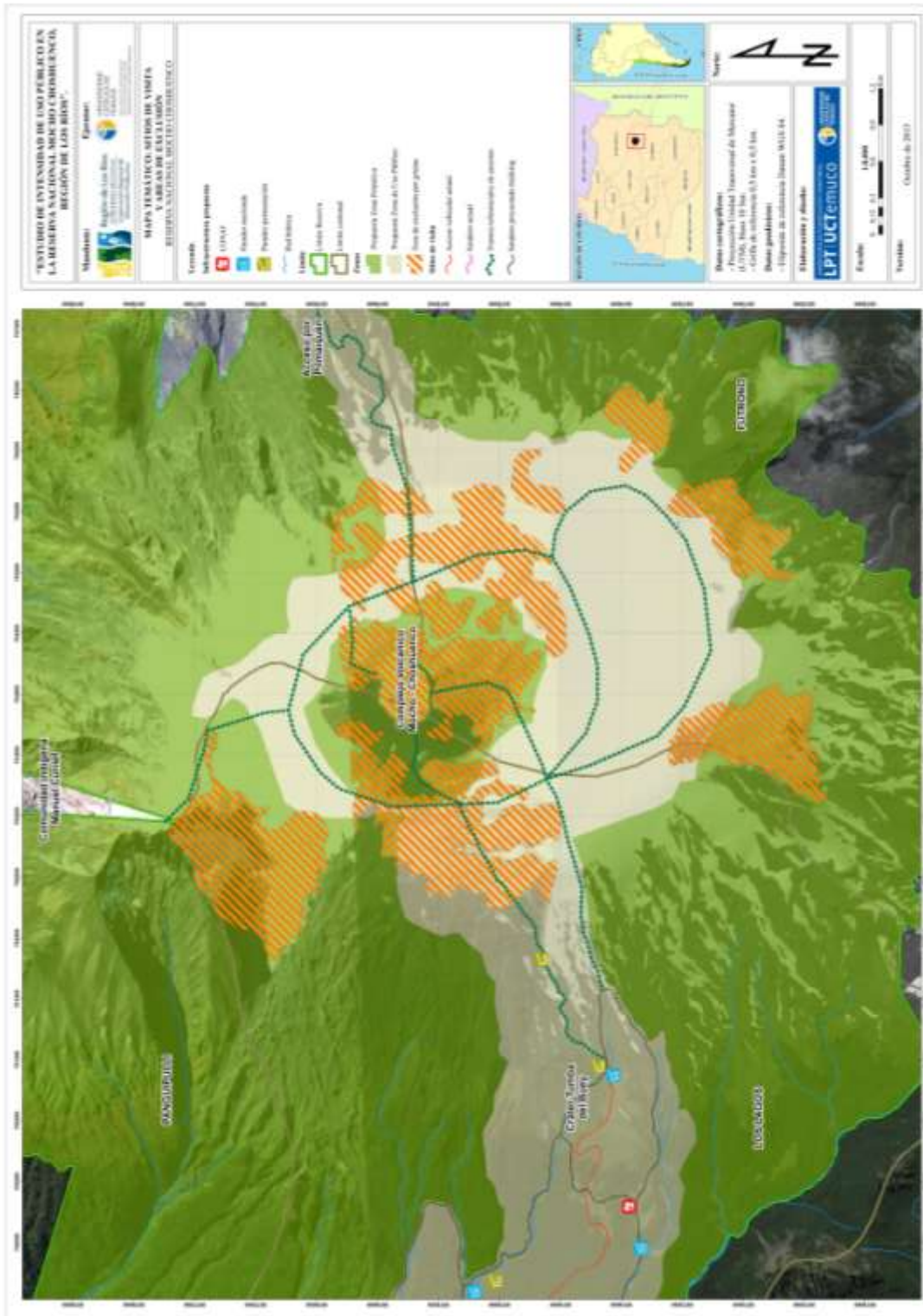
Anexo 7. Grado de Erodabilidad- ZUP, RNMCh.



Anexo 8. Propuesta de Zonificación y Sitios de Visita - ZUP, RNMCh.



Anexo 9. Sitios de Visita y Áreas de Exclusión - ZUP, RNMCh.



Índice

CAPÍTULO 4.....	3
PLAN ESTRATÉGICO - ZUP, RNMCH.....	3
Presentación.....	3
1. INTRODUCCION.....	5
2. METODOLOGÍA.....	6
3. ANÁLISIS.....	8
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS HERRAMIENTAS DE MANEJO DE INFORMACIÓN TURÍSTICA EN LA RESERVA NACIONAL MOCHO CHOSHUENCO.....	8
Evaluación de las herramientas de manejo turístico que se aplican en la Reserva Nacional Mocho Choshuenco.....	9
Información para el Manejo Turístico de la Reserva.....	9
A) Control y Recepción de Visitantes.....	9
B) El Monitoreo Turístico.....	11
C) El Manejo de Itinerarios Fijos.....	12
D) Los Guías y los Reportes de Campo.....	13
E) Mantenimiento de los sitios de visita.....	13
F) Los operadores turísticos.....	14
G) Las nuevas modalidades de uso turístico.....	14
Evaluación de los indicadores de manejo turístico utilizados.....	15
La evaluación de los indicadores de manejo turístico utilizados en la Reserva se realizó sobre aspectos generales de contenido, estructura, claridad, aplicabilidad, cantidad y validez.....	15
Identificación de impactos negativos en los sitios de visita actuales.....	16
Definición del nivel de satisfacción de turistas.....	17
4. EJES ESTRATÉGICOS.....	18
El Plan aborda cuatro ejes estratégicos de desarrollo:.....	18
Eje Estratégico 1: Servicios Turísticos.....	18
Eje Estratégico 2: Turismo y Territorio.....	18
Eje Estratégico 3: Investigación.....	19

Eje Estratégico 4: Accesibilidad.....	19
5. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	20
6. ACCIONES – ACTIVIDADES – INDICADORES.....	21
SERVICIOS TURÍSTICOS.....	21
TURISMO Y TERRITORIO.....	22
INVESTIGACION.....	23
ACCESIBILIDAD.....	24

CAPÍTULO 4.

PLAN ESTRATÉGICO - ZUP, RNMCH.

Presentación

Dada la importancia que la actividad turística tiene en nuestro país y que ha tomado mayor relevancia, dadas las condiciones naturales que éste posee, el estado ha dotado de nueva institucionalidad para reforzar su fomento al ser considerada una actividad estratégica, de acuerdo a ese criterio, es que se crea el Comité de Ministros del Turismo (CMT); una Subsecretaría; un sistema de clasificación, calidad y seguridad de los servicios turísticos; el establecimiento de Zonas de Interés Turístico y una reglamentación del procedimiento, bajo el alero de la Ley N° 20.423 del Sistema Institucional para el Desarrollo del Turismo.

El CMT tiene entre sus funciones, determinar áreas silvestres protegidas del Estado que, de acuerdo al potencial turístico, serán priorizadas para ser sometidas al Procedimiento de Desarrollo Turístico Sustentable.



Las áreas priorizadas fueron cinco, entre las que se encuentra la Reserva Nacional Mocho Choshuenco (RNMCh), área que cuenta con un actual Plan de Manejo, le sigue a este proceso la preparación de bases de licitación de ofertas de concesión, para ello se ha levantado, precedente a este plan, un estudio de intensidad de uso público dada las condiciones físicas

del medio, donde se han logrado definir zonas de mayor capacidad de carga que otras para diferentes actividades y equipamiento del lugar.

La RNMCh tiene un potencial turístico importante, principalmente por la capacidad de romper la estacionalidad para actividades que se realizan en la nieve, esto por su condición natural de proveer este servicio turístico, junto con sus condiciones de belleza escénica que caracteriza su entorno.

Este documento presenta los objetivos estratégicos de la RNMCh, con un enfoque de desarrollo turístico para la Región de Los Ríos, y plantea cuatro lineamientos estratégicos:

- 1.- Servicios turísticos.
- 2.- Turismo y territorio.
- 3.- Investigación para el desarrollo local.
- 4.- Accesibilidad mejorada.



1. INTRODUCCION

La formulación del Plan Estratégico de la RNMCh nace de la necesidad de definir proyectos turísticos sustentables para potenciales interesados privados en participar en las licitaciones para desarrollar turísticamente este espacio, asimismo de la necesidad también de facilitar la toma de decisiones y de manejo, ante la detección de impactos negativos originados por el uso público, cuando se sobrepasen niveles de tolerancia definidos. Con el objeto final de generar un espacio que promueva el desarrollo y mejore la competitividad regional.



La Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Los Ríos, define que para lograr la Protección y Promoción de la Identidad Patrimonial se debe, entre otras cosas, lograr el reconocimiento del patrimonio natural a través de la puesta en valor de los recursos naturales presentes en el territorio, junto con promover la inversión, tanto pública como privada, para potenciar su desarrollo.

2. METODOLOGÍA

El proceso de planificación estratégica consta de cuatro etapas: 1 Formulación; 2 Implementación; 3 Ejecución y 4 Evaluación.

La Formulación del Plan Estratégico de la RNMCh surge como resultado de un proceso de análisis de la situación actual de las herramientas de manejo de información turística en la reserva, considerando además la capacidad de carga de la Zona de Uso Público, determinado con metodología AMBAR y validado en taller de participación con actores relevantes, con este insumo, se levantaron las líneas estratégicas que se presentarán en los resultados.

La Implementación consiste en asignar a los objetivos específicos, las estrategias, líneas de acción, indicadores y metas, para el período correspondiente al Plan Estratégico.





La Ejecución es el momento de la puesta en marcha de lo planificado, siendo esencial la validación de las instituciones que administran el espacio, entendiéndose la CONAF, con el fin de que se apropien del instrumento y se generen los presupuestos y logística que las ejecuciones de las estrategias demanden.

La Evaluación es la etapa final y ésta comprende la revisión de factores internos y externos, medición de las aplicaciones y capacidad de implementación que se tuvo, considerando los indicadores levantados en las fichas CORT para los sitios y otros indicadores, como cantidad de visitantes, cantidad de infraestructura ejecutada y espacios licitados.

3. ANÁLISIS

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS HERRAMIENTAS DE MANEJO DE INFORMACIÓN TURÍSTICA EN LA RESERVA NACIONAL MOCHO CHOSHUENCO.

El turismo es una estrategia para apoyar a la conservación y generar ingresos para comunidades locales dentro y fuera de áreas protegidas. Aunque generalmente es concebido como un abordaje positivo que contribuye al desarrollo sostenible, cuando no es planeado o implementado apropiadamente, el turismo se puede convertir en un efecto negativo sobre el ambiente y las comunidades humanas, de tal manera que desplaza los beneficios que alguna vez se esperaban obtener.

Algunos de los retos más importantes son el manejo de un turismo creciente, el manejo de los riesgos de introducción y dispersión de especies invasoras, la diversificación del turismo, la generación de beneficios del turismo para las comunidades locales, la promoción del área, entre otros.

El manejo del turismo en un Área Silvestre Protegida es complejo y requiere de mucha capacidad por parte de la institución responsable de la misma.

Un punto específico de interés es la necesidad de fortalecer el Proceso de Uso Público de la Reserva Nacional Mocho Choshuenco. Este proceso necesita contar con mejor capacidad y las alianzas estratégicas que le permitan una mejor supervisión de aspectos como itinerarios dentro de la Reserva; manejo y monitoreo de sitios de visita y del nivel de satisfacción de los visitantes; y una toma de decisiones más dinámica y efectiva que beneficie especialmente la conservación del área y la menor intervención producto del uso turístico.

Evaluación de las herramientas de manejo turístico que se aplican en la Reserva Nacional Mocho Choshuenco.

Información para el Manejo Turístico de la Reserva.

La Administración actual no cuenta con sistemas de información que permitan conocer las principales características del mercado actual o potencial, sus necesidades, requerimientos y el nivel de satisfacción de quien visita la Reserva. Si bien existe un registro de quienes ingresan al área, esta no entrega información específica que permita una toma de decisión adecuada en torno a diversas estrategias posibles de implementar. Se requiere la implementación de diversos instrumentos que permitan recopilar y analizar datos específicos.

A) Control y Recepción de Visitantes

Esta es una herramienta de manejo turístico que permite conocer los volúmenes de turistas y a la vez conocer sus principales características, como por ejemplo origen de visitantes (nacionales y extranjeros), porcentaje de crecimiento anual de visitación, proyecciones de crecimiento de visitas, países de origen, género de los visitantes (masculino y femenino), estadía (horas), entre otros.



El procedimiento para la recolección, almacenamiento y procesamiento de la información debe ser un instrumento bien diseñado para una fácil aplicación, ya que se considera una fortaleza el contar con información analizada y disponible para tomar decisiones. Este registro debe diferenciar entre turistas y transeúntes (nacionales y extranjeros) quienes pueden llegar a la Reserva por diferentes razones (investigación, esparcimiento). Esto provoca que los datos que históricamente se han recopilado tengan una utilidad limitada para determinar con certeza cuál porcentaje de los números corresponden a turistas exclusivamente, lo cual puede afectar la validez de los análisis realizados. De la misma manera, la tarjeta de registro sería una excelente herramienta para obtener información sobre las expectativas de los turistas, sin embargo, hasta el momento no incluye este componente. Es necesario además que este registro también sea aplicado en el acceso privado a la Reserva (por la Reserva privada Huilo Huilo)



B) El Monitoreo Turístico

Actualmente la reserva no cuenta con un sistema formal que permita realizar un monitoreo de las actividades turísticas y sus impactos en la Reserva. Sin embargo, a partir de la información recopilada y la necesidad de contar con un instrumento que permita evaluar el rendimiento de las acciones desarrolladas para mitigar impactos y proporcionar una retroalimentación sistemática al proceso de gestión de la reserva, proporcionando la modificación de las acciones desarrolladas a la fecha o la generación de nuevas acciones. , el presente estudio culmina con la entrega de un Plan de Monitoreo para la reserva.

Dicho instrumento cuenta con protocolos y formularios para la medición de los indicadores de monitoreo. Igualmente, este Plan cuenta con un sistema informático para las fichas de monitoreo, mapas en SIG con los sitios de visita georreferenciados, siendo necesario la disponibilidad de equipo para almacenar y procesar los datos resultantes del monitoreo.

El monitoreo del uso turístico en áreas protegidas se considera fundamental ya que es la herramienta por medio de la cual se definen los sitios que sufren impactos y las acciones de manejo a aplicar. Es importante que este monitoreo sea dinámico lo cual permite revisiones periódicas de los indicadores y estándares. Es necesario además considerar la periodicidad en la toma de datos de algunos indicadores (como los asociados con especies introducidas) y diversificar la muestra de sitios monitoreados para probar la solidez de los indicadores. Algunos indicadores, como los relacionados con flora y fauna (inclusive los de especies introducidas) requieren de investigaciones más rigurosas que generen datos más completos y derivaciones más válidas. El monitoreo necesita mejorarse para que rinda información que sea estadísticamente válida y que permita hacer inferencias igualmente válidas.

El monitoreo del nivel de satisfacción de los visitantes necesita ser fortalecido para generar muestras estadísticamente significativas y datos válidos. Los resultados de los monitoreos, en algunos casos, podrían ser traducidos en acciones de manejo. Este tipo de evidencias pudiera respaldar una decisión, por ejemplo, la de cerrar un sitio o reducir drásticamente el número de grupos que pueden visitar el sitio. Sin embargo, el “endurecer” un sitio para sostener exceso de uso, inmediatamente modifica las condiciones bajo las cuales se definió su capacidad de carga y por ende, su límite de capacidad debe ser re-calculado para determinar cuál es el nuevo número de grupos permitido.

C) El Manejo de Itinerarios Fijos

Con el crecimiento paulatino de las visitas a la Reserva y el número de tour que se pudieran generar, es necesario definir una serie de itinerarios que permita reducir o minimizar los impactos generados en áreas frágiles. Los itinerarios de las Agencias o Empresas que realizan circuitos a la Reserva se pudieran establecer cada año y serán el resultado de una evaluación previa de los lugares a visitar. Los itinerarios podrán ser procesados en un sistema informático exclusivo de la Reserva que permita generar información posible de comparar. En este sistema se archivarán los itinerarios de todas las Agencias o Empresas que se encuentran en operación. Además, con el sistema informático se pueden procesar los itinerarios de cada año y proyectarlos hacia los sitios de visita, considerando los límites de capacidad de carga. De esta forma se podrán obtener los sitios de visitas “sobrecargados”, dentro del rango y “subutilizados” para cada época del año. Esto permitirá conocer con antelación los sitios de visita que tendrían mayor demanda y que potencialmente serían impactados. Los datos de las visitas se pueden relacionar con los datos de los reportes de campo de los guías, los cuales presentan los números reales de visita de cada sitio. Cualquier decisión respecto a este criterio, deberá compararse y validarse además con los datos de capacidad de carga.

Al respecto, destaca el trabajo efectuado recientemente por el Servicio Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado en Perú, quienes implementaron un software en las ASP para el registro remoto de los visitantes, denominado Sistema Integrado de Ecoturismo. Este sistema opera a través de internet, donde los administradores y operadores turísticos registrados en cada unidad, llevan un control más personalizado de los visitantes por área, mejorando los tiempos de espera para el ingreso a una unidad, y fortaleciendo la información disponible sobre el perfil del visitante del turismo de naturaleza y características de viaje.

D) Los Guías y los Reportes de Campo

Los guías que deseen operar en la Reserva deberán contar con un mínimo de requisitos que avalen su trabajo. Con la implementación del registro obligatorio de servicios turísticos en SERNATUR, es posible considerar como una exigencia dicho proceso, ya que a través de este se norman las características del servicio y los estándares de seguridad de quienes operan dentro de la Reserva. A pesar que los guías no son empleados formales del Área, estos pueden realizar funciones de apoyo al control y monitoreo de los sitios de visita, ya que son los espacios que ellos mismos utilizan y que deben resguardar. Los guías debieran entregar reportes de campo, los cuales pueden ser utilizados como herramientas de manejo turístico. Por medio de estos reportes, la Administración de la Reserva puede mantener un control más real y presencia indirecta en el área. La información de los guías y los reportes de campo se debieran almacenar y sistematizar en un sistema informático. La información de los reportes de campo es posible de utilizar para estimar el uso real de los sitios de visita; para monitorear el cumplimiento de los itinerarios; para comparar con los datos de los itinerarios y la capacidad de carga; y para estadísticas generales de los turistas, entre otros.

E) Mantenimiento de los sitios de visita

El mantenimiento de los sitios de visita debe funcionar como una manifestación evidente de los parámetros establecidos como producto del monitoreo turístico. En el caso de la Reserva, no existe énfasis en este aspecto. Se requiere dar mayor atención a aquellos aspectos que pudieran observarse por medio de un continuo chequeo a los sitios de visita o por medio de reportes de campo que pudieran entregar los Guías o Agencias que trabajan dentro de la Reserva, lo cual influiría en la construcción y demarcación de senderos, implementación de nuevos servicios básicos, entre otros, repercutiendo en la satisfacción de la visita.

F) Los operadores turísticos

Los operadores turísticos o Agencias de turismo son responsables de una parte importante de la operación turística de la Reserva, en especial en la zona que comprende la Reserva Huilo-Huilo. Se considera una fortaleza contar con un grupo de operadores turísticos locales que han mantenido su presencia en la Reserva por muchos años y cuyas operaciones han sido exitosas, demostrados en el aumento de los flujos durante los últimos años. Estos operadores turísticos son socios claves en la gestión pero especialmente en la difusión y posicionamiento de la Reserva como oferta turística de la región. Es necesario crear espacios de comunicación efectivos y permanentes entre la administración de la Reserva y los Operadores, quienes generan información relevante respecto al mercado que visita el área. Debieran existir algunos incentivos que refuercen esta comunicación, que estimulen la aplicación de buenas prácticas y que permita generar un monitoreo y evaluación más constante de los sitios de visita y los recursos que existen en la Reserva en cada una de las visitas que los Operadores realizan. Es necesario reforzar el papel de los operadores en la prevención de riesgos de introducción y propagación de especies invasoras. A modo de ejemplo, los operadores no proveen a sus turistas de material informativo para educarlos en la reducción de la amenaza de las especies invasoras ni cuentan con procedimiento estrictos de limpieza cuando visitan la Reserva.

G) Las nuevas modalidades de uso turístico

Las nuevas modalidades de turismo posibles de desarrollar e implementar en la Reserva es una temática que aún no es abordada, ya que no se cuenta con instrumentos que permitan conocer las necesidades y expectativas que los visitantes o un acercamiento que estime la demanda real de estas potenciales actividades. De manera complementaria se requiere además contar con indicadores de posibles impactos que pudieran generar estas nuevas modalidades de actividades turísticas.

Evaluación de los indicadores de manejo turístico utilizados

La evaluación de los indicadores de manejo turístico utilizados en la Reserva se realizó sobre aspectos generales de contenido, estructura, claridad, aplicabilidad, cantidad y validez.

- Los indicadores utilizados para el monitoreo son escasos y necesitan mejorarse, especialmente los biofísicos. En el caso de estos indicadores, necesitan contenido técnico más preciso y actualizado con el conocimiento reciente sobre las especies, sistemas y fenómenos naturales analizados.
- Los indicadores no permiten discernir con precisión si los impactos sobre los recursos se deben exclusivamente al uso turístico o si hay otros factores que pueden estar causando el impacto. Por ejemplo, en el caso de erosión, se puede evidenciar en algunos sitios que podría deberse a uso turístico, efecto del viento (erosión), efectos de corrientes de agua o una combinación de éstas.
- Los indicadores no son monitoreados uniformemente, los mismos periodos de tiempo y en el mismo momento, producto de que no existe un programa constante de supervisión.
- No se han realizado ensayos de monitoreo de indicadores en una combinación de sitios denominados “sobrecargados”, estables, subutilizados y sitios sin uso turístico, para probar tanto la validez de los indicadores como las posibles diferencias que puedan encontrarse en diversos tipos de sitios de acuerdo al volumen de visitación que reciben.
- Los indicadores utilizados para los cálculos de capacidad de manejo turístico son muy limitados en su enfoque. Esto puede subestimar el efecto que la capacidad de manejo tiene sobre las estimaciones de capacidad de carga real.
- Es necesario desarrollar indicadores que representen los ejes más significativos del manejo turístico del área protegida.

Identificación de impactos negativos en los sitios de visita actuales

- Los sitios de visita de la Reserva en su mayoría se han generado de manera espontánea, sin considerar las posibles tendencias de crecimiento turístico o criterios técnicos para la planificación y diseño de senderos.
- Los nombres dados a las categorías de sitios de visita, aunque están plasmados en la legislación, no son los más adecuados para reflejar el significado de cada tipo de sitio. Por ejemplo, la palabra “recreacional” se asocia con algo que ofrece recreación, una característica de cualquier sitio de visita en general. Otras dos categorías (Extensivo e Intensivo) tienen nombres que denotan el nivel de uso, el volumen de gente que los usa y no necesariamente las experiencias que se pueden encontrar en esos sitios, lo que influye directamente en la motivación final de visita por parte de los potenciales turistas.
- En general, se carece de señalización, senderos e infraestructura adecuada en los sitios de visita actual, lo cual afecta la imagen que la Reserva muestra a los turistas.
- Existe una falta de información y señalización en puntos clave de los sitios de visita.
- A pesar que los sitios de visita se encuentran clasificados por el nivel de uso que reciben, las actividades que se pueden desarrollar en ellos, carecen de la identificación de oportunidades de experiencias turísticas y de las condiciones deseadas. Esto se considera fundamental para un manejo más eficiente del uso turístico en los sitios de visita. Esto conlleva a que en los sitios de visita se repitan las actividades (y por ende las experiencias) en variedad y número lo cual limita las posibilidades de establecer una diversidad de actividades que sean complementarias (en lugar de competitivo) especialmente entre las que son ofrecidas por la Empresa Huilo-Huilo y las que ofrecen empresas que operan a través del acceso principal (por Enco)

Definición del nivel de satisfacción de turistas

- El nivel de satisfacción es una forma para evaluar la calidad en los servicios turísticos. Es un concepto multidimensional que no es fácil de medir. Consiste en una serie de variables, algunas de las cuales están bajo el control de los administradores de las áreas protegidas, pero la mayoría no lo están. El fundamento conceptual básico del nivel de satisfacción se relaciona con la teoría de expectativas que establece que las personas se involucran en actividades de recreación con la expectativa que ayudarán a satisfacer necesidades y motivaciones. Por esto se dice que la congruencia entre las expectativas y los resultados obtenidos de las actividades es lo que define la satisfacción.
- Hasta el momento no se han documentado sistemáticamente las expectativas de los turistas en el Reserva. Una alternativa es la incorporación de una tarjeta de entrada a la Reserva, en la cual se incluyan preguntas sobre las expectativas que los turistas traen antes de ingresar al área. La documentación de estas expectativas y su análisis en función de una eventual evaluación de nivel de satisfacción es fundamental.
- Aún no se han realizado evaluaciones válidas del nivel de satisfacción de los turistas con relación a los sitios de visita de la Reserva.
- La capacidad actual de la administración de la Reserva para realizar evaluaciones y análisis integrales del nivel de satisfacción de los turistas por su cuenta es muy limitada.
- Las iniciativas que se han generado para tratar de evaluar el nivel de satisfacción de los turistas han sido externas y llevada adelante por la Unidad de Turismo del Municipio de Panguipulli, pero estas carecen de consistencia y periodicidad. Además, no se han hecho esfuerzos para integrar información con los operadores de turismo. Esto limita la posibilidad de hacer inferencias sobre el nivel de satisfacción global de la visita a la Reserva.

4. EJES ESTRATÉGICOS

El Plan aborda cuatro ejes estratégicos de desarrollo:



Eje Estratégico 1: Servicios Turísticos.

Responder a una o más necesidades de un turista es la preocupación de los actores que se desempeñan en el rubro del turismo, asimismo de las instituciones de gestión como SERNATUR, el mejoramiento en los servicios turísticos para la RNMCh es un elemento relevante a considerar, primero avanzar en su implementación con un criterio de sustentabilidad, para luego migrar al sello de calidad turística, con el fin de lograr un flujo constantes de visitantes.

Eje Estratégico 2: Turismo y Territorio.

Posicionar un destino turístico es un desafío importante para una nueva región como la de Los Ríos, con ello se mejora la calidad de vida, de la mano con el desarrollo económico y la inversión público-privada. Este posicionamiento debe ser acorde a las compatibilidades territoriales que el espacio ofrece, con el fin de asegurar su provisión de servicio a lo largo del tiempo.

Eje Estratégico 3: Investigación.

La investigación sustenta el conocimiento, y que tiene como fin atender las necesidades de la sociedad, es la base para generar innovación, dar valor agregado a los elementos y proteger los elementos, en este caso naturales, que son la estructura soportante de la actividad turística, con el fin de asegurar la sostenibilidad, asimismo como generar propuestas que tiendan al mejoramiento de esta estructura.

Eje Estratégico 4: Accesibilidad.

Sin acceso a los espacios, no hay desarrollo, es un desafío lograr un óptimo acceso a la reserva, desde las tres comunas adyacentes (Panguipulli, Los Lagos y Futrono), con ello aumenta el flujo de visitantes y la apropiación de las administraciones comunales de la reserva, para que lo integren a sus planes estratégicos.



5. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Por cada lineamiento planteado los objetivos estratégicos son:

SERVICIOS TURISTICOS	1. Mejora continua de los servicios ofrecidos dentro de la Reserva.
	2. Mejora de los servicios ofrecidos por agentes externos.
	3. Fomento al desarrollo de actividades de uso público.
TURISMO TERRITORIO Y	1. Promoción de los valores naturales de la Reserva como elemento de atracción turística.
	2. Fortalecer el desarrollo sustentable del turismo dentro de la Reserva.
	3. Conocer las principales características del mercado turístico actual y potencial de la Reserva.
INVESTIGACION	1. Estudio y recuperación del patrimonio natural de la Reserva.
	2. Convenios y acercamiento institucional con entidades que realizan investigaciones.
	3. Mejorar el conocimiento de los impactos del turismo en la Reserva.
	4. Mejorar la investigación básica sobre flora y fauna.
ACCESIBILIDAD	1. Mejorar la accesibilidad al Parque y las actividades adaptadas a personas con discapacidad.
	2. Promover la existencia de guías con una formación específica para atender personas con discapacidad.

6. ACCIONES – ACTIVIDADES – INDICADORES

SERVICIOS TURÍSTICOS

Objetivo	Acción	Actividad específica	Indicador
1. Mejora continua de los servicios ofrecidos dentro de la Reserva.	1.1. Mejorar la satisfacción de los visitantes sobre los servicios.	1.1. Planificación de la mejora de la red de servicios de la Reserva, especialmente los de información.	1.1.1. Implementación del Plan.
	1.2. Mejorar la señalización y la información general.	1.2. Instalar y mantener la señalización complementaria dentro de la Reserva.	1.2.1. N° de letreros instalados
2. Mejora de los servicios ofrecidos por agentes externos.	2.1. Mejorar el servicio de los guías y agencias que operan dentro de la Reserva.	2.1. Establecer talleres o capacitaciones anuales.	2.1.1. N° de talleres realizados
	2.2. Fortalecer el trabajo de los privados (Agencias y operadores turísticos) en sus actividades dentro de la Reserva.	2.2. Crear una mesa de trabajo de coordinación público-privada.	2.2.1. N° de sesiones realizadas.
3. Fomento al desarrollo de actividades de uso público.	3.1. Ofrecer actividades innovadoras de uso público dentro de la Reserva.	3.1. Estudio de viabilidad de un Centro de Interpretación al visitante	3.1.1. Estudio de viabilidad.

TURISMO Y TERRITORIO

Objetivo	Acción	Actividad específica	Indicador
1. Promoción de los valores naturales de la Reserva como elemento de atracción turística.	1.1. Visibilizar la presencia de la Reserva a través de la mejora de la señalización indicativa y de acceso.	1.1. Señalizar la Reserva en lugares estratégicos de las principales vías de acceso.	1.1.1. N° de carteles instalados.
	1.2. Mejorar el acceso a la información por parte de potenciales visitantes.	1.2. Crear material promocional de la Reserva.	1.2.1. Incremento en el % de visitas a la Reserva.
	1.3. Mejorar la vinculación con el sector turístico.	1.3. Proporcionar formación y materiales informativos específicos sobre la Reserva.	1.3.1. N° de personas capacitadas y N° de kits informativos entregados.
2. Fortalecer el desarrollo sustentable del turismo dentro de la Reserva.	2.1. Identificar las actuales actividades turísticas que se desarrollan en la Reserva y los impactos que generan.	2.1. Elaboración y aplicación de instrumentos que permitan medir los impactos del turismo.	2.1.1. N° de instrumentos creados. 2.1.2. N° de instrumentos aplicados. 2.1.3. Informe de resultados.
	2.2. Identificar potenciales actividades turísticas a desarrollar dentro de la Reserva.	2.2. Reconocimiento en terreno de nuevas actividades posibles de realizar.	2.2.1. N° de nuevas actividades turísticas identificadas. 2.2.2. N° de nuevas actividades turísticas implementadas.
3. Conocer las principales características del mercado turístico actual y potencial de la Reserva.	3.1. Definir las particularidades del visitante actual de la Reserva.	3.1. Elaboración de estudio de caracterización de demanda actual.	3.1.1. N° de instrumentos aplicados. 3.1.2. Informe de resultados.
	3.2. Explorar nuevos mercados potenciales y conocer sus principales características.	3.2. Elaboración de estudio de caracterización de demanda potencial.	3.2.1. N° de instrumentos aplicados. 3.2.2. Informe de resultados.
4. Identificar los principales impactos generados por la actividad turística en la Reserva.	4.1. Conocer los principales efectos en la Reserva como producto de la práctica de actividades turísticas.	4.1. Implementar un sistema de indicadores de impacto del turismo.	4.1.1. N° de indicadores de impacto definidos. 4.1.2. N° de indicadores

INVESTIGACION

Objetivo	Acción	Actividad específica	Indicador
1. Estudio y recuperación del patrimonio natural de la Reserva.	1.1. Favorecer la investigación y otras actuaciones que lleven a cabo centros de investigación.	1.1. Apoyar estudios y otras actuaciones en el ámbito del patrimonio natural de la Reserva.	1.1.1 N° de estudios o investigaciones desarrolladas.
		1.2 Favorecer la investigación y otras actuaciones relacionadas con los diversos ecosistemas.	1.2.1 N° de estudios o proyectos en ejecución o por ejecutarse.
2. Convenios y acercamiento institucional con entidades que realizan investigaciones.	2.1. Proporcionar mayor apoyo a las instituciones que llevan a cabo de manera habitual proyectos de investigación en la Reserva.	2.1. Favorecer el establecimiento de convenios plurianuales con instituciones que llevan a cabo de manera habitual proyectos de investigación.	2.1.1 N° de convenios firmados.
3. Mejorar el conocimiento de los impactos del turismo en la Reserva	3.1. Mejorar el conocimiento de los impactos sobre el medio que tienen las actividades turísticas dentro de la Reserva para poder adecuar la gestión a su mitigación.	3.1. Elaborar instrumentos que permitan hacer un seguimiento de los impactos causados por el turismo y plantear medidas correctivas.	3.1.1. Existencia de estudio de impacto turístico.
			3.1.2. Aplicación de medidas correctivas.
			3.1.3. Informe de evaluación de medidas correctivas.
4. Mejorar la investigación básica sobre flora y fauna	1.1. Mejorar la investigación para la gestión sobre flora y fauna (especialmente especies vulnerables).	4.1. Potenciar y coordinar la investigación para la gestión sobre les especies de flora y fauna de la Reserva; en especial las vulnerables, protegidas y endémicas.	4.1.1 N° de estudios.

ACCESIBILIDAD

Objetivo	Acción	Actividad específica	Indicador
1. Mejorar la accesibilidad al Parque y las actividades adaptadas a personas con discapacidad.	1.1. Mejorar la accesibilidad a la Reserva.	1.1. Dotar a la Reserva de medidas y/o equipamientos específicos de accesibilidad para personas con discapacidad.	1.1.1. Existencia de nuevos equipamientos de mejora de la accesibilidad.
	1.2. Mejorar y adaptar la información para personas con discapacidad.	1.2. Crear información para personas con discapacidad visual.	1.2.1. N° de carteles con sistema Braille instalados. 1.2.2. N° de folletos con sistema Braille.
	1.3. Diseñar actividades específicas para personas con discapacidad.	1.3. Diseñar actividades específicas para personas con discapacidad.	1.3.1. N° de nuevas actividades para personas con discapacidad.
2. Promover la existencia de guías con una formación específica para atender personas con discapacidad.	2.1. Formar guías para atender personas con discapacidad.	2.1. Capacitación a guías con cursos de formación por atender a personas con discapacidad.	2.1.1 N° de guías capacitados.

Índice

CAPÍTULO 5.....	2
PLAN DE MONITOREO - ZUP, RNMCh.....	2
1. Introducción.....	2
2. Metodología.....	3
3. Resultados y Discusiones.....	4
3.1 Indicadores Físicos	4
a) Erosión.....	4
b) Ensanchamiento de senderos o camino público.....	5
c) Compactación.....	6
3.2. Indicadores Biológicos	8
a) Cobertura vegetal.....	8
b) Senderos no oficiales.....	9
c) Contaminación por residuos, fogatas o rayados.....	10
d) Especies introducidas.....	11
e) Diversidad biológica	12
3.3 Indicadores sociales	13
a) Encuentro entre visitantes.....	13
b) Malas prácticas o accidentes.....	14
c) Satisfacción de los visitantes.....	14
3.4 Indicadores de Paisaje.....	15
a) Percepción del paisaje.....	16
b) Condición del glaciar.....	17
4. Bibliografía	18
ANEXOS.....	19
Anexo 1. Protocolo de Monitoreo del Ámbito Físico - ZUP, RNMCh.....	20
Anexo 2. Protocolo de Monitoreo del Ámbito Biológico - ZUP, RNMCh.....	21
Anexo 3. Protocolo de Monitoreo del Ámbito Social - ZUP, RNMCh.....	22
Anexo 4. Protocolo de Monitoreo del Ámbito Paisaje - ZUP, RNMCh.....	23

CAPÍTULO 5.

PLAN DE MONITOREO - ZUP, RNMCh.

1. Introducción

El monitoreo corresponde a una medición sistemática y periódica de indicadores de la condición de los recursos naturales y aspectos sociales. Se considera sistemático por medio de una estrategia formal y explícita que indica cómo, cuándo y dónde se monitorearán los indicadores y cómo se muestran los datos. Asimismo, es periódico mediante la medición de los indicadores en intervalos temporales de tiempo, en concordancia con los valores planteados, las decisiones que se adopten y la pertinencia del equipo de profesionales.

El monitoreo juega tres roles: primero, ayuda a los administradores de la reserva a comprender el estado de los recursos y la situación de los factores sociales –si las condiciones han cambiado o se aproximan a un cambio no aceptable, sobre la base de los estándares que se planteen-; segundo, el monitoreo permite evaluar la efectividad de las acciones de manejo, las que deben ser flexibles, atendiendo la incertidumbre asociada a la interacción entre las personas y los recursos naturales o culturales. Por tanto, el monitoreo da cuenta de si las medidas adoptadas han sido las correctas o no. Y finalmente, la implementación de un plan de monitoreo proporciona la línea de base que sustente las decisiones de manejo o acciones correctivas.

En este sentido, el método del Límite de Cambio Aceptable (LAC) aparece como un método concordante con la estructura de roles expuesta anteriormente, basando su funcionamiento en el concepto de Capacidad de Carga. El LAC es un proceso de decisión sobre un umbral de cambio de un sitio de visita, adoptando una serie de medidas pertinentes para evitar sobrepasar dicho umbral, a través de estrategias y técnicas de manejo, así como la elaboración y puesta en marcha de un plan de monitoreo, instrumento que finalmente advertirá si el umbral está siendo alcanzando o ha sido excedido.

Cabe reiterar que los resultados de los monitoreos, en algunos casos, podrían ser traducidos en acciones de manejo. Este tipo de evidencias pudiera respaldar una decisión, por ejemplo, la de cerrar un sitio o reducir drásticamente el número de grupos que pueden visitar el sitio. Sin embargo, el “endurecer” un sitio para sostener exceso de uso, inmediatamente modifica las condiciones bajo las cuales se definió su capacidad de carga y por ende, su límite de capacidad debe ser re-calculado para determinar cuál es el nuevo número de grupos permitido.

Por último, en la implementación de este proceso la formación de un cuerpo de voluntarios es igualmente importante para reforzar el sistema de manejo y monitoreo al interior de la reserva. Estudiantes de carreras afines como ciencias ambientales o ecoturismo, podrían estar interesados en participar en este proceso para acumular experiencia dentro de su campo profesional, o para el desarrollo de investigaciones que les permitan validar su título profesional.

2. Metodología

El Plan de Monitoreo de la Reserva se articula en base a los lineamientos metodológicos del Límite de Cambio Aceptable (LAC), el método de Experiencias del Visitante y Protección del Recurso (VERP) y las experiencias registradas en el Parque Nacional de Galápagos.

Se asumió que el nivel base de cada sitio corresponde a los parches biofísicos, puesto que la condición de la vegetación influye en los refugios de la fauna silvestre y en la estructura y calidad del paisaje. Por tanto, los indicadores propuestos y sus estándares propenden a la mantención de la condición actual de cada parche, por lo cual, sobrepasar los umbrales establecidos implicaría un cambio negativo en el valor de COTA, a causa de impactos ambientales generados por los visitantes, que a su vez podrían repercutir en la percepción de ellos sobre la reserva.

Para la construcción del Plan de Monitoreo, se consolidaron los indicadores y estándares propuestos para cada sitio de visita, agrupados según los diferentes ámbitos de acción definidos en el estudio de AMBAR-CONAF: Físico, biológicos y sociales. La selección de indicadores considera la facilidad de la lectura y uso, que sean capaces de establecer una retroalimentación sistemática y periódica de la estrategia, así como del propio plan.

Para cada ámbito se incluye una propuesta de protocolo de monitoreo, donde fueron consolidados los indicadores y estándares propuestos, así como la frecuencia del monitoreo y los responsables de la medición, que debe ser validada por el personal de CONAF.

Cabe destacar que los indicadores y estándares respectivos no cuentan con información base que permitan evaluar su pertinencia y viabilidad, por lo que su aplicación corresponderá al punto de partida para contar con mecanismos que faciliten su aplicación en el mediano y largo plazo.

3. Resultados y Discusiones

3.1 Indicadores Físicos

a) Erosión.

La ZUP posee un buen drenaje por el tipo de suelo existente, con áreas de baja extensión expuestas al peligro de erosión, esto básicamente por la escasa cobertura y estrato de la vegetación y la granulometría de suelo, casi homogéneas en toda la reserva. Sin embargo, y atendiendo las altas precipitaciones de la región, la reserva puede estar expuesta a problemas de erosión hídrica producto de la desnudez de la superficie durante largos periodos y la acción de la actividad turística.

Esta erosión comienza en las laderas como erosión laminar, se concentra en caminos produciendo surcos y pérdida de material y finalmente desemboca en la fase más avanzada y perjudicial: la erosión por cárcavas, es decir, agrietamientos profundos que avanzan en ancho y longitud por sucesivos derrumbes (Felgueras, 2012).

Cabe destacar que la zona de bosque nativo, conformada por especies de *Nothofagus*, acoge a la mayoría de los sitios de visitas existentes y proyectados, representados por senderos de trekking u otras infraestructuras públicas como paradores de pernoctación, merienda y la guardería de CONAF, donde existe un estrato arbóreo protector del suelo, pero que puede verse afectada por la acción de las visitas.

Como indicador de la erosión se considerará los cambios que registre la proporción de la profundidad y ancho de los senderos o la proporción de la longitud del sustrato y la longitud de una cadena, ambos medidos en porcentaje:

Indicador de erosión: $\%(\text{Profundidad}/\text{Ancho}) - \%(\text{Longitud sustrato}/\text{Longitud cadena})$

Categoría de Manejo	Ancho (cm)	Estándar		Medida no aceptable
		Aceptable	No Aceptable	
ZP	100	<10%	>10%	10 cm
ZUP	200	<15%	>15%	15 Cm

Procedimiento de campo:

- Recorrer senderos existentes y proyectados e identificar puntos críticos donde se está originando erosión, así como aquellos sectores con suelos desnudos (sin cobertura vegetal o ausencia de hojarasca) por los cuales se proyecta el trazado de los senderos.
- En los extremos laterales de estos puntos críticos, donde no exista pérdida de suelo (o suelo pisoteado), se ubican dos estacas de madera que no sobresalgan más de 10 cm, procurando que no constituyan un obstáculo peligroso para los visitantes y que ambas estacas queden a la misma altura.
- Trazar una línea recta con una huincha métrica entre ambas estacas o tensando una hilo con mediciones cada 10 cm. A lo largo de la huincha o hilo medir la profundidad del suelo cada 10 cm y registrar el mayor de ellos. A
- Apoyar la medición (especialmente aplicado en áreas con pendiente), con la longitud de una cadena entre ambas estacas pero depositada sobre el relieve. La diferencia entre la longitud de la cadena y la huincha o hilo tensado dará cuenta de la pérdida de suelo.
- Georreferenciar puntos de medición en coordenadas UTM, Datum WGS-84, Huso 18.

b) Ensanchamiento de senderos o camino público.

Si bien este aspecto guarda directa relación con el indicador de erosión, se ha optado por asumirlo como un indicador independiente ya que daría cuenta de dos factores de interés para la administración de la reserva: el respeto de los visitantes a la norma de no salirse de los senderos y la concentración de uso que puede estar sufriendo un sitio de visita.

En este contexto, es importante destacar que la senderos propuestos deben sentarse sobre la base de antecedentes técnicos de los sitios que se intervendrán, especialmente en base a las oportunidades de un área (desde el punto de vista de los atractivos que ofrece) como de sus limitantes (atendiendo la fragilidad de los elementos bióticos presentes).

Como se ha especificado en las Fichas CORT, una medida para prevenir el ensanchamiento dependerá de las delimitaciones de los sendero con referencias o hitos, señales que orientan el recorrido y definen la dimensión aceptable del sitio de visita. Estas delimitaciones pueden ser artificiales, derivadas de materiales de la reserva, o naturales, como la vegetación o afloramientos rocosos de grandes dimensiones.

Como regla de medición se considerará el incremento lineal de suelo fuera del sendero que presente signos de pisoteo y el ancho respectivo:

Indicador de ensanchamiento: % (Incremento / Ancho)

Categoría de Manejo	Ancho sendero (cm)	Estándar		Medida no aceptable
		Aceptable	No Aceptable	
ZP	100	<25%	>25%	25 cm
ZUP	200	<25%	>25%	50 cm
ZUP	700 (camino)	<10%	>10%	70 cm

Procedimiento de campo:

- En senderos existentes, identificar puntos críticos donde se está originando amplitud de sendero y demarcarlos con estacas a cada extremo del sendero. De lo contrario, dividir el sendero en tramos de distancias similares y demarcarlos (por ejemplo cada 100 metros)
- Para los senderos proyectados, estos deben ser divididos en segmentos de similares dimensiones y demarcados con estacas de madera (material de la reserva), de preferencia a distancias que permitan a los visitantes conocer el avance en sus recorridos (por ejemplo cada 100 metros) y en puntos que el personal considere necesario por la condición que presenten.
- Medir el ancho en los puntos críticos de los sitios existentes y de medición identificada, así como el incremento de superficie fuera de los límites del sendero que evidencia signos de pisoteo.
- Georreferenciar puntos de medición en coordenadas UTM, Datum WGS-84, Huso 18.
- Llevar registro fotográfico de las áreas afectadas, que además pueden ser utilizadas como material en campañas de educación ambiental.

Este indicador permite justificar el número máximo de visitantes por grupo (5), ya que de esta forma, en caso de visitas guiadas, se evitaría un aglutinamiento de personas en torno al guía, excediendo los límites de cada sendero.

Asimismo, es importante recalcar el carácter unidireccional de los senderos, exceptuado el tramo vial actual, a fin de evitar el ensanchamiento por el cruce de grupos de visitantes, así como la implementación de señalética para la mantención de distancias entre grupos que eviten “adelantamientos” de personas.

Este indicador no tan solo se limita a elementos lineales como los senderos, sino también a sitios poligonales como áreas de picnic, camping, refugios de pernoctación o merienda.

c) Compactación.

Los problemas de compactación están asociados al aumento de la densidad aparente y la disminución de la porosidad, concentrando la escorrentía superficial y el arrastre de material de suelo (erosión). Este problema se observa principalmente en áreas con pendiente,

dominadas por un sustrato volcánico deleznable y pobre en materia orgánica. En el caso de la reserva, puede presentarse desde la zona de transición del bosque de Lengua hacia la zona de nieves eternas, principalmente. Si bien este es un fenómeno natural, se ve agravado por la acción de pisoteo de los visitantes que compacta el suelo.

Una forma de medición radica en el avistamiento de grietas o canales en el sendero, o zanjas laterales que pueden deteriorar longitudinalmente los senderos proyectados:

Indicador de compactación: N° de ocurrencias x sitio de visita

Categoría de Manejo	Ancho sendero (cm)	Estándar	
		Aceptable	No Aceptable
ZP	100	1	>1
ZUP	200	2	>2
ZUP	700 (camino)	2	>2

Procedimiento de campo:

- En senderos existentes, identificar tramos críticos donde se observan grietas, canales que crucen el sendero, o zanjas laterales.
- Georreferenciar puntos de inicio y término del canal, grieta o zanja y fotografiar tomando elementos referenciales para en sucesivos monitoreo adoptar el mismo ángulo, altura y posición. Idealmente registrar superficie de área afectada.
- La sola ocurrencia de este fenómeno debe iniciar las medidas de restauración o mitigación.
- Para tramos que presenten la misma inclinación y textura del sustrato, es posible relacionar la ocurrencia de este fenómeno con el número de visitantes que asisten anualmente al sitio.

Como se ha indicado, estos problemas están básicamente relacionados a causas naturales, pero que pueden verse aceleradas por la intervención humana en los sitios de visita. En el primer caso, la construcción de infraestructura de drenaje de bajo impacto (canales laterales), empleando materiales de la reserva puede contribuir en la prevención de este fenómeno. En el segundo caso, el control del número de visitas por sendero, respetando el número máximo identificadas en el estudio de capacidad de carga también puede ser una medida adecuada de control.

El Protocolo de Monitoreo del Ámbito Físico se encuentra en el Anexo 1.

3.2. Indicadores Biológicos

a) Cobertura vegetal

Este indicador puede ser considerado de mayor importancia por constituir un elemento relevante en el paisaje de la reserva y en la existencia de hábitat de fauna silvestre. El procedimiento de monitoreo puede ser similar al ensanchamiento de caminos, debido al pisoteo de la vegetación fuera de los límites definidos. Sin embargo, este se focaliza en los sectores de interpretación como miradores, donde los visitantes tienden a salir fuera de los márgenes delimitados para mejorar el avistamiento de los atractivos, buscar sitios alternativos de descanso, u otras razones.

Por tal razón, y sobre la base del principio precautorio, ambos indicadores deben ser considerados de forma independientes y complementarios.

Las señales de impacto sobre la cobertura vegetal pueden estar dadas por el avistamiento de áreas con signos de pisoteo, pérdida de cobertura vegetal o presencia de raíces expuestas, situación aún más crítica ya que acusa la pérdida de sustrato.

Indicador de vegetación: N° de ocurrencias x sitio de visita.

Categoría de Manejo	Estándar	
	Aceptable	No Aceptable
ZP	0	1
ZUP	0	>2

Procedimiento de campo:

- En sectores interpretativos (de detención de visitantes), identificar tramos críticos donde se observen signos de pisoteo, diferencias en la densidad de la vegetación o raíces expuestas.
- Georreferenciar el área y tomar un registro fotográfico, tanto del área afectada como de un sector colindante sin intervención.
- Al fotografiar tomar elementos referenciales para en sucesivos monitoreo adoptar el mismo ángulo, altura y posición.

b) Senderos no oficiales

En ocasiones los visitantes tienden a crear senderos secundarios que surgen de los senderos oficiales, ya sea para abrirse paso hacia un punto de atracción, tomar un atajo o evitar un obstáculo, u otras razones, que finalmente tienden a repercutir sobre los indicadores precedentes.

Si bien este indicador intenta llevar un control sobre el impacto de la vegetación y en consecuencia de los hábitats de fauna silvestre, al igual que el indicador de ensanchamiento, se convierte en un indicador indirecto del incumplimiento de las normas al interior de la reserva por parte de los visitantes.

Al igual que el indicador anterior, el avistamiento de senderos no oficiales debe ser considerado para adoptar medidas de contingencia y restauración.

Indicador de senderos secundarios: Presencia (Si/No) x sitio de visita.

Categoría de Manejo	Estándar	
	Aceptable	No Aceptable
ZP	0	>1
ZUP	2	>2

Procedimiento de campo:

- En senderos existentes, identificar puntos donde se observen signos de pisoteo (huellas peatonales lineales) o senderos laterales.
- Georeferenciar inicios de puntos y tomar registro fotográfico.
- Durante el monitoreo es importante investigar las caucas de su formación, a fin de adoptar las medidas necesarias en otros senderos o para ver la factibilidad de nuevas rutas hacia puntos de observación no considerados previamente.

En ese aspecto, es importante destacar que un sendero secundario puede ser creado por el tránsito de fauna silvestre (ej: Jabalíes), lo que puede engañar a los visitantes y promover la intervención de estos espacios. Razón por la cual es relevante la delimitación de los senderos y la señalética interpretativa, que oriente la dirección del tránsito de los visitantes, delimite la zona intervenida y ayude al control de las distancias recorridas. Esta situación debe ser atendida con mayor cuidado en los senderos más extensos, alejados de los centros administrativos.

c) Contaminación por residuos, fogatas o rayados.

Los residuos sólidos son un indicador asociado básicamente a las zonas de mayor concentración de visitantes, como zonas de pernoctación, merienda o áreas de administración. Este aspecto no tan solo puede afectar la percepción del visitante, sino que también puede tener efectos sobre la fauna silvestre o la proliferación de vectores, como el *Oligoryzomys longicaudtus* (ratón cola larga). En el caso de las fogatas, también pueden presentarse en las zonas de mayor recreación, pero además pueden ser un indicador de los senderos, especialmente de aquellos de grandes extensiones. La ruptura de la estacionalidad de los visitantes, con la apertura anual de la reserva, y las condiciones invernales, pueden ser un factor gatillante en el uso de fogatas, especialmente en los sectores más alejados o senderos más prolongados. Si bien las fogatas pueden significar un mayor peligro en la temporada estival, donde debe existir un control más frecuente, los vestigios invernales de este indicador pueden incitar a los visitantes a hacer uso de los mismos sectores para merienda.

Los rayados ocasionados generalmente sobre grandes rocas o troncos, afectan la percepción de la calidad visual de un sitio de visita. A pesar de que los rayados no constituye un impacto significativo “per se” sobre los componentes bióticos, muchas veces estos se realizan en áreas de acceso restringido, con repercusiones sobre otros indicadores, como compactación, ensanchamiento de senderos o pérdida de coberturas vegetal.

En este caso, la frecuencia con que se presentan estos factores es el indicador considerado para la medición del impacto.

Indicador de contaminación: Presencia (Si/No) x sitio de visita.

Categoría de Manejo	Factor de impacto	Estándar	
		Aceptable	No Aceptable
ZP	Basura/Fogata/Rayado	0/0/0	0/0/0
ZUP	Basura/Fogata/Rayado	0/autorizado/0	0/autorizado/0

Para el caso de la basura, es importante disponer de contenedores distribuidos en los sitios de visita de mayor concentración y según tipologías de residuos (papel sanitario, desecho orgánico, plásticos, vidrios), que permitan un retiro periódico y fácil de manejar. No obstante, lo más relevante es promover en los visitantes y operadores la responsabilidad del retiro de los residuos por cada persona, es decir, cada visitante al momento de abandonar la reserva, debe hacerlo junto a sus residuos (exceptuando el papel sanitario).

En el caso de las fogatas, es importante la señalización que indique los sitios con autorización y aquellos en que no se permita dicha actividad, especialmente en las zonas primitivas, así

como la habilitación de infraestructura adecuada que evite la dispersión de cenizas incandescentes por acción del viento.

En este aspecto serán de gran apoyo campañas de educación ambiental para sensibilizar y concientizar a los visitantes y operadores turísticos en cuanto a los efectos deseados que conlleva este tipo de acciones (disponer de residuos en lugares no habilitados, encender fogatas en sitios no autorizados y equipados para ello, o el rayado de troncos de especies endémicas o sitios de valor al interior de la reserva).

d) Especies introducidas

Este indicador permite tener conocimiento de la presencia de especies invasoras al interior de la reserva, donde los sitios de visita pueden ser empleados como áreas de muestreo para un sondeo sobre la presencia o distribución de estas especies.

Evidentemente, las acciones de monitoreo y las medidas del indicador serán diferentes tratándose de ejemplares de fauna o flora. En el caso de la fauna, su movilidad hace difícil estimar su abundancia real, sin embargo a través del conteo de encuentros con individuos como de sus indicios, huellas o fecas, es factible conocer una abundancia relativa para el control de estas especies. En el caso de especies de flora, se estima desde un punto de observación conocido, la superficie que ocupan con respecto al resto de la vegetación, o por el contrario, contar los individuos aislados encontrados.

**Indicador de Fauna introducidas: N° encuentros o indicios / longitud o superficie de sitio de visita.
Indicador de Flora introducidas: Sup. Parche - N° individuos / Superficie vegetación.**

Categoría de Manejo	Factor de impacto	Estándar	
		Aceptable	No Aceptable
ZP	Fauna/Flora	0/0	0/0
ZUP	Fauna	<5	>5
ZUP	Flora	<10% (parche) – ind. aislados	>10% (parche)

Este indicador puede demandar la capacitación del personal responsable en el reconocimiento de especies introducidas, si esta situación es efectiva, no puede restar esfuerzos para determinar la presencia de estas especies, las cuales además son reportadas en el Plan de Manejo de la Reserva, actualizadas en el anexo de especies de este estudio.

Para el monitoreo de este indicador es importante impulsar convenios con instituciones de educación, fundaciones u ONG que colaboren en monitoreo periódico y estacional de estas especies, especialmente flora, lo que además favorecería el financiamiento de las campañas de

monitoreo. Asimismo, esto puede ayudar en el desarrollo de métodos más sofisticados para la estimación de abundancias de la fauna introducida, como censos de población, instalación de estaciones de atracciones olfativas, trampas-cámara, etc.

e) Diversidad biológica

Al respecto, este indicador puede constituir el de mayor complejidad en la búsqueda de procedimientos simples y de bajo costo, así como en la puesta en marcha y monitoreo, específicamente referido a la fauna silvestre endémica o con estados de conservación.

A la fecha no es posible encontrar investigaciones que demuestren el impacto directo del turismo sobre la fauna silvestre, dada la serie de variables asociadas al comportamiento, distribución y supervivencia de una especie. Sin embargo, el principio precautorio, consagrado en la legislación vigente, obliga a realizar esfuerzos que al menos permitan una aproximación sobre la abundancia relativa y la distribución de las especies de fauna silvestre.

En este sentido, difícilmente es posible definir un procedimiento, normalmente consiste en contabilizar encuentros o rastros, ya que todo dependería del tipo de especie a monitorear, idealmente se recomienda considerar especies sucedáneas, es decir, especies que actúan como indicadores de la salud de los ecosistemas del lugar. Existen cuatro categorías de especies sucedáneas que pueden ser empleadas para cumplir con los objetivos de conservación de la reserva (Isasi-Catalá, 2011):

- Especies indicadoras. Especies sensibles a las perturbaciones ambientales y con una amplia distribución. En este aspecto, contar con un monitoreo de los anfibios, especialmente de los sitios de visita proyectados en las cercanías de los cursos de agua, puede dar señales de cambios ambientales o de la salud ecológica de los ecosistemas más relevantes.
- Especies paraguas: Especies que requieren grandes extensiones para mantener poblaciones mínimas viables, por lo que su conservación puede ser señal de que muchas otras especies de un menor nivel trófico también mantiene presencia en el área. En este caso las aves rapaces o carnívoros (Zorros, Pumas, Guiña) son excelentes candidatos de especies paraguas.
- Especies banderas. Son especies carismáticas que sirven como símbolo para atraer la atención público y privado. Considerando las particularidades de la reserva, el Carpintero Negro puede ser un candidato simbólico de la Reserva, y por tanto el monitoreo de su población pasa a ser prioritaria.
- Especie clave: Referido a aquellas especies que afectan a otras especies, así como a la estructura y función de un sistema natural. En este sentido, el Monito del Monte (*Dromiciops gliroides*) constituye un candidato ideal por dos razones, primero, por ser la única especie viviente en su Familia y género, por lo que se le considera un fósil

viviente, y segundo, porque juega un importante rol ecológico para la conservación bosque templado lluvioso, ecosistema base para la creación de la Reserva.

Por tal razón, tampoco pueden definirse estándares al respecto, ya que se trataría de situaciones a registrar y dar seguimiento, de tal forma que el análisis de experto sobre los resultados obtenidos permita adoptar las decisiones que corresponda.

Evidentemente esta situación arroja una gran incertidumbre sobre el estado de las especies de alta importancia, y aunque lo propuesto constituiría una aproximación a la condición relativa de la fauna, se recomienda la participación y responsabilidad de entes científicos en los monitoreos de fauna silvestre, que permitan definir métodos y estándares pertinentes según las especies estudio y el interés de la administración de la reserva.

El Protocolo de Monitoreo del Ámbito Biológico se encuentra en el Anexo 2.

3.3 Indicadores sociales

Los indicadores sociales tienen como objetivo central evaluar la percepción de la calidad de la experiencia del visitante, su nivel de satisfacción y los efectos de la actividad turística sobre esta misma. En cierta forma, estos indicadores permiten monitorear el valor de COTA de los sitios de visita, ya que aplican en el ámbito turístico de la matriz homónima.

a) Encuentro entre visitantes.

El área posee la aptitud para el turismo de naturaleza y de montaña, por tanto de ofrecer la posibilidad de vivir experiencias de soledad y aislamiento al visitante.

Al respecto, los sectores donde se proyectan los polos de desarrollo difícilmente podrán ofrecer esta sensación (focalizadas en las zonas de uso público, excepto la zona de nieves eternas y el glaciar), no obstante la red de senderos, miradores, y el ascenso a las cumbres del complejo volcánico poseen dicha ventaja para el disfrute de diferentes grados de soledad y naturalidad, y es donde tiene aplicabilidad el indicador

Por tanto, sólo se medirá el número de encuentros entre grupos o visitantes, y dada las características, los operadores son quienes mejor pueden levantar dicho registro.

Indicador de soledad: N° de encuentros x sitio de visita.

Categoría de Manejo	Estándar	
	Aceptable	No Aceptable
ZP¹	0-2	>2
ZUP	---	---

La importancia de este indicador radica en la definición de la carga aceptable de visitantes en cada sitio de visita, retroalimentando el método para ajustes futuros en casos reiterados de encuentro entre visitantes.

b) Malas prácticas o accidentes.

Como malas prácticas se entienden toda práctica irregular o riesgosa efectuada por los visitantes (como no respetar la delimitación del sendero, las instrucciones para los sitios de visita, etc), siendo los guías quienes deben reportar dichas situaciones, al igual que los accidentes durante la realización de actividades al interior de la reserva, especialmente durante las excursiones a los volcanes. En este último caso, el monitoreo también debe ser responsabilidad del personal de CONAF.

Para este caso, los accidentes deberán ser registrados en un libro de visita dispuesta exclusivamente para este indicador, a fin de medir el número de denuncias o incidentes al interior de la reserva, que luego permita adoptar las medidas que corresponda. Este libro también debe estar disponible para los propios visitantes, en caso que sean los propios guías quienes estén incurriendo en irregularidades.

En este caso es deseable no establecer un estándar, es decir, no aceptar la ocurrencia de infracciones ni tampoco de accidentes.

c) Satisfacción de los visitantes

Para este indicador CONAF cuenta con formatos aplicados para evaluar la percepción de los visitantes respecto de la calidad de los servicios ofrecidos al interior de las áreas silvestres. Por tanto, y a fin de contar con un procedimiento que permita comparar resultados, es necesario aplicar las dimensiones de análisis e satisfacción ya empleadas por esta institución que además incluyen la globalidad de los servicios ofrecidos al interior de la reserva.

- Servicios zonas aledañas.
- Acceso del ASP

¹ En esta categoría, y para este indicador en particular, se incluyen las zonas de nieves eternas y el área colindante al glaciar.

- Personal Guardaparque.
- Infraestructura del ASP.
- Actividades de recreación y educación ambiental.

La medida del indicador, en forma general, es el porcentaje de satisfacción que resulta de evaluar los resultados de la encuesta de percepción de los visitantes. No obstante, cada dimensión de la encuesta debe ser considerada aparte y evaluada individualmente, a fin de mejorar continuamente los servicios ofrecidos al interior de la unidad.

Como estándar, el indicador no debe ser inferior al 80%, lo que manifestaría una escasa crítica por parte de los visitantes quienes estarían conformes con el servicio entregado. Sin embargo, como se ha señalado, cada dimensión debe ser abordada de forma independiente, en especial si el indicador arroja valores inferiores al 80%.

El Protocolo de Monitoreo del Ámbito Social se encuentra en el Anexo 3.

3.4 Indicadores de Paisaje

La reserva cuenta con dos macrounidades de paisaje relevantes y de atracción del visitante, por un lado, está todo el sector representativo del bosque templado lluvioso, para lo cual los indicadores precedentes pueden ser empelados para el monitoreo de su condición. La segunda unidad está definida por los sectores ocupados por las nieves eternas, glaciares y estepas estacionales, unidad en la cual se centrará este apartado a fin de llevar un seguimiento del estado de estos ambientes.

Si bien los indicadores anteriores abogan por el cuidado de elementos sectoriales del paisaje, es la integración de todos estos ámbitos los que finalmente construyen una escena que despierta interés en el visitante y que potencia a este sector como un atractivo turístico. Los visitantes a áreas naturales generalmente, se encantan con el “todo” y en ocasiones, en caso de visitantes especiales, existe un interés sobre elementos particulares de un espacio natural. Por esta razón, el paisaje debe poseer una fuerte importancia en la administración de la Reserva, especialmente en el control de los impactos sobre este recurso cuando se adopten decisiones frente a propuestas de instalaciones o facilidades públicas.

a) Percepción del paisaje.

Una alternativa sencilla para la medición de la calidad visual del paisaje, radica en la evaluación de la percepción de la calidad del paisaje por parte de los propios visitantes, considerando que son ellos el foco de atención.

En el caso de estrategias de conservación, los métodos directos aparecen como los más pertinentes ya que permiten evaluar el paisaje mediante la contemplación total y de una sola vez, pero de modo subjetivo. Sin bien, hay cierta ambigüedad en la aplicación de este método, permite en cierta medida contar con una aproximación del estado de la percepción del visitante sobre la calidad del paisaje, el que necesariamente debe ser complementado con evaluación de expertos y métodos más rigurosos en diferentes épocas del año.

En concreto, el indicador de esta condición estará dado por el rango de valores de paisaje (VP) que arroje la aplicación de una lista de adjetivos jerarquizados, empelados en el primer capítulo de este estudio.

Indicador de percepción del paisaje: Rango de VP x unidad de paisaje.

Categoría de Manejo	Estándar	
	Aceptable	No Aceptable
ZP	3	<3
ZUP	2-3	<2

Procedimiento de campo:

- Elaborar un registro fotográfico de las áreas ocupadas por la estepa andina hacia las cumbres volcánicas. Georreferenciar el punto y registrar elementos referenciales para en sucesivos monitoreo adoptar el mismo ángulo, altura y posición.
- Aplicar entrevistas presenciales con lista de adjetivos jerarquizados a una muestra representativa del universo de usuarios.
- Agrupar los adjetivos según la escala universal de Fines (EF), que permitirá asignarle un valor numérico a la valoración nominal de calidad del paisaje (Ver anexo 2 del capítulo 1).

Las áreas fotografiadas deben corresponder a unidades homogéneas en su contenido, y son definidas como unidades de paisaje.

b) Condición del glaciar.

Este aspecto, al igual que el monitoreo del estado de la diversidad biológica de la Reserva, necesariamente exige la colaboración y participación de expertos. Actualmente el glaciar registra un retroceso de su cobertura, el que puede estar asociado a las condiciones climáticas de los últimos años. Por este motivo, determinar el impacto de los visitantes sobre el estado de los glaciares se convierte en un desafío complejo pero que exige de los mayores esfuerzos para disminuir esta brecha.

No obstante, una vez más el principio precautorio, sumado a la alta fragilidad de este sistema, requiere de esfuerzos que permitan aproximar el efecto de las visitas a los sitios ocupados por el glaciar. Considerando que este sector cuenta con restricciones de acceso, como la asistencia de un guía autorizado por la administración, serán estos últimos los principales responsables de denunciar irregularidades por parte de los visitantes, como no seguir las instrucciones, o registrar situaciones que puedan constituir un daño, como la presencia áreas afectadas por pisoteo.

Indicador de glaciar: N° de denuncias.

Categoría de Manejo	Estándar	
	Aceptable	No Aceptable
ZP	0	0
ZUP	0	0

El Protocolo de Monitoreo del Ámbito Paisaje se encuentra en el Anexo 4.

4. Bibliografía

- Reck, G., y Casafont, M. 2008. Asesoramiento e implementación de acciones y herramientas para el manejo de los Sitios de Visita Terrestre y Marino. Informe de Monitoreo. Segundo Informe de Avance. Parque Nacional Galapagos, ECOLAP.
- U.S. National Parck Service, 1997. The Visitor Experience and Resource Protection (VERP) Framework. A Handbook for Planner and Managers.
- Tacón, A., y Firmani, C. 2004. Manual de Senderos y Uso Público. Proyecto CIPMA-FMAM “Ecorregión Valdiviana: Mecanismos Público-Privados para la Conservación de la Biodiversidad en la Décima Región”.
- Stankey, G., Cole, D., Lucas, R., Petersen, M., y Frissell, S. 1985. The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning. United States Department of Agriculture, Forest Service.
- Isasi-Catalá, E. 2011. Los conceptos de Especies Indicadoras, Paraguas, Banderas y Claves: Su uso y abuso en Ecología de la conservación. *Interciencia*, Vol 36, N° 1, pp. 31-38



ANEXOS

**Anexo 1. Protocolo de Monitoreo del Ámbito Físico - ZUP, RNMCh.**

ASPECTO	CRITERIO	INDICADOR	ESTANDAR		OBJETIVO	METODO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	RESPONSABLES
			Óptimo	Límite Máximo				
ÁMBITO FÍSICO	Erosión	Profundidad de suelo Longitud de cadena	ZP: < 10 cm ZUP: <15 cm	ZP: > 10 cm ZUP: >15 cm	Evaluar la pérdida de suelo por razones naturales o antrópicas	Trabajo de campo para medición en tramos críticos	6 Meses (Primavera /Otoño)	Guardaparques CONAF
	Ancho de senderos	Incremento y ancho	ZP: <25 cm ZUP: <50 cm ZUP: <70 cm	ZP: >25 cm ZUP: >50 cm ZUP: >70 cm	Evaluar nivel aceptable de concentración de visitas y cumplimiento de normativa interna	Trabajo de campo con medición en hitos definidos en tramos uniformes a lo largo de cada sendero	6 meses (Primavera / otoño)	Guardaparques CONAF
	Compactación	Número de ocurrencia	ZP: 1 ZUP: 2 ZUP: 2	ZP: >1 ZUP: >2 ZUP: >2	Conocer cambios físicos en senderos existentes o proyectados	Trabajo de campo para reconocimiento in situ de grietas o canales que atraviesan el sendero o zanjas laterales	6 meses (primavera / otoño)	Guardaparques CONAF / Operadores Turísticos

**Anexo 2. Protocolo de Monitoreo del Ámbito Biológico - ZUP, RNMCh.**

ASPECTO	CRITERIO	INDICADOR	ESTANDAR		OBJETIVO	METODO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	RESPONSABLES
			Óptimo	Límite Máximo				
ÁMBITO BIOLÓGICO	Cobertura vegetal	Nº ocurrencia	ZP: 0 ZUP: 0	ZP: 1 ZUP: <2	Evaluar la pérdida de vegetación en áreas de atractivos turísticos.	Conteo en recorridos por sitios de visita	6 Meses (Primavera /Otoño)	Guardaparques CONAF
	Senderos alternativos	Presencia/ ausencia	ZP: 0 ZUP: 2	ZP: 1 ZUP: <2	Evaluar nivel aceptable de concentración de visitas y cumplimiento de normativa interna	Conteo en recorridos por sitios de visita	6 Meses	Guardaparques CONAF
	Contaminación (Basura/Fogatas/Rayados)	Presencia/ Ausencia	ZP: 0/0/0 ZUP: 0/aut/0	ZP: 0 ZUP: 0/aut/0	Controlar niveles de sensibilización y conciencia ambiental de visitantes	Reconocimiento in situ en sitios de visita.	Mensual / 1 vez por semana.	Guardaparques CONAF / Operadores Turísticos
	Especies alóctonas	Encuentros directos o indicios (Fauna. Sup Parche o conteo individuos)	ZP: 0/0 ZUP: <5 (Fau) ZUP: <10% sup o ind. Aislados (Flor)	ZP: 0/0 ZUP: 5 (Fau) ZUP: 10% sup. Parche (flor)	Controlar la presencia de especies invasoras	Trabajo de campo para reconocimiento in situ	Estacional	Guardaparques CONAF / Operadores Turísticos
	Diversidad Biológica	Avistamientos	---	---	---	---	Estacional (según especies)	CONAF / Comunidad Científica

**Anexo 3. Protocolo de Monitoreo del Ámbito Social - ZUP, RNMCh.**

ASPECTO	CRITERIO	INDICADOR	ESTANDAR		OBJETIVO	METODO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	RESPONSABLES
			Óptimo	Límite Máximo				
ÁMBITO SOCIAL	Encuentros	N° de encuentros	ZP: 0-2 ZUP: ---	ZP: <10 cm ZUP: >15 cm	Evaluar la calidad de la experiencia del visitante y los efectos de la actividad turística sobre esta misma	Conteo de encuentros durante recorridos guiados	Semanal/semestral	Operadores / CONAF
	Malas prácticas o accidentes	N° de denuncias	0	0	Evaluar las medidas de seguridad y reglamento interno de la reserva	Medición del registro de denuncias o incidentes al interior de la reserva	Semanal/semestral	Operadores / CONAF
	Satisfacción	Según dimensiones declaradas por CONAF	>80%	80%	Medir el grado de satisfacción de los usuarios (visitantes) con la calidad del servicio ofrecido en la Reserva	Aplicación de encuesta de satisfacción de CONAF, mediante entrevistas presenciales a una muestra representativa del universo de usuarios	Anual	CONAF

**Anexo 4. Protocolo de Monitoreo del Ámbito Paisaje - ZUP, RNMCh.**

ASPECTO	CRITERIO	INDICADOR	ESTANDAR		OBJETIVO	METODO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	RESPONSABLES
			Óptimo	Límite Máximo				
ÁMBITO PAISAJE	Percepción del paisaje	Valor de Paisaje	ZP: 3 ZUP: 2-3	ZP: 2-3 ZUP: 2	Medir el grado de alteración de la calidad del paisaje de la Reserva, especialmente de los ambientes de montaña	Aplicación de encuesta de calidad de paisaje, mediante entrevistas presenciales a una muestra representativa del universo de usuarios	Anual	CONAF
	Condición de glaciar	Nº de denuncias	0	0	Disminuir el impacto de los visitantes sobre los glaciares de la Reserva	Medición del registro de denuncias o incidentes al interior de la reserva	Semanal/semestral	Operadores / CONAF