

CONAF  
P.N.  
Tolhuaca  
IX Reg.  
2002  
c1

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO PARA  
EL PARQUE NACIONAL TOLHUACA 2002-2017



CHILI, IX Région La Araucania



ENGREF



GOBIERNO DE CHILE  
CONAF



Stage de fin d'études de  
Maître de  
Spécialisation Foresterie  
et Tropicale

Auteur ENGREF : Jean-Claude Rameau

## RESUMEN

La cooperación francochilena firmó en 1995 un programa de manejo multifuncional y sustentable para "complejo Malleco – Tolhuaca". Éste se compone por la Reserva Nacional Malleco, el Parque Nacional Tolhuaca y la zona de amortiguación. En este contexto, una nueva metodología permitió realizar este documento que propone un plan de manejo para Parque Nacional Tolhuaca que comprende un periodo de 15 años. Éste presenta en primer lugar un diagnóstico y una evaluación de los recursos naturales, culturales, los actores locales y acogida del público; luego una zonificación del territorio y finalmente los objetivos de gestión a largo y medio plazo. Este plan debe tomar en cuenta el aumento turístico previsto.

## RÉSUMÉ

La coopération franco-chilienne a engagé un programme de gestion multifonctionnelle et durable du « complexe Malleco – Tolhuaca ». Il est constitué de la Réserve Nationale Malleco, du Parc National Tolhuaca et d'une zone tampon habitée. Dans ce contexte, une méthodologie expérimentale a permis d'élaborer ce document qui propose un plan d'aménagement du Parc National Tolhuaca pour les 15 ans à venir. Celui-ci présente en premier lieu un diagnostic et une évaluation des ressources naturelles et culturelles, des acteurs socio-économiques et de l'accueil du public ; puis un zonage du parc et enfin les objectifs de gestion à moyen et long terme. De petite superficie et encore peu fréquenté, le parc devrait prochainement faire face à une augmentation importante de touristes...

## ABSTRACT

The French Chilean cooperation threw out a program on multipurpose and sustainable management of the "Malleco – Tolhuaca complex". This complex is composed of the National Reserve Malleco, the National Park of Tolhuaca and their buffer zone. In this framework, an experimental methodology enabled the setting up of a 15 years management plan proposal for the Nacional Park Tolhuaca. This document starts with a diagnostic and evaluation of the natural and cultural resources, of the socioeconomical actors and of the public facilities management. It then focuses on defining the management objectives (at long and medium term) and their zonification. We proposed a plan taking into account the small area of the park and the foreseen rising number of visitors.

PN  
Tolhuaca  
1x Feb  
2002  
C-1

## AGRADECIMIENTOS

Quisiera en primer lugar agradecer a Sylvain Léonard jefe de la ONF en Chile y responsable de la elaboración y puesta en práctica de la primera etapa del proyecto Malleco – Tolhuaca. A Laurent George, actual jefe de la coordinación francesa para el Proyecto Malleco Tolhuaca, que me propuso realizar mi práctica en el Proyecto, además de orientar mi trabajo con interés y paciencia.

La elaboración de esta propuesta de plan de manejo no hubiera sido factible sin el gran apoyo de Ivan Bolivar, administrador del Parque Nacional Tolhuaca. Gracias por su acogida calurosa en el terreno, y sus ideas sobre la gestión del parque. Además, agradezco a los guardaparques, en particular Octavio Burgos por la información entregada y la semana que ocupó para acompañarme a través del parque.

Un gracias también por la ayuda y los consejos al equipo de trabajo constituido por el personal CONAF como Miguel Angel Jara (jefe del proyecto), Guillermo Aguirre, Nemo Ortega y Adán Burgos.

Tengo gran gratitud por Ricardo Quilaqueo que soportó un montón de preguntas llenas de faltas de español, y realizó muchos mapas para mi trabajo.

Además, agradezco a Carlos Ramírez y Ricardo Figueroa por su gran apoyo en la evaluación del patrimonio natural. Expreso aquí una igual gratitud por Marcelo Saavedra quien me ayudó a coleccionar la bibliografía.

Quiero dar gracias a Evelyn que corrigió mi horrible español, a Florence Pélissou por sus preciosos consejos y también a todo el equipo del proyecto: Carolina, Andrés, Ricardo, Luis, John y Christophe, ofreciéndome su paciencia por mi básico castellano y con quien compartí con mucho gusto 4 meses de mi vida al otro lado del mundo.

Al fin tengo ganas de decir un último gracias a mi amigo Lorenzo por su acogida, su energía positiva, y su ayuda a descubrir la naturaleza estupenda y la simpatía de los chilenos que ya extraño.

INDICE

RESUMEN .....	2
RÉSUMÉ.....	2
ABSTRACT .....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
INDICE.....	4
INTRODUCCIÓN .....	8
PRINCIPALES HERRAMIENTAS UTILIZADAS Y DIFICULTADES ENCONTRADAS .....	10
PARTE A: MARCO LEGAL, POLÍTICO Y TÉCNICO DEL PNT.....	11
A.I. OBJETIVOS LEGALES DEL SNASPE .....	11
A.II. OBJETIVOS DE LOS PARQUES NACIONALES .....	11
PARTE B: ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL PARQUE .....	13
B.I. INFORMACIONES GENERALES .....	13
B.I.1. Ubicación .....	13
B.I.3. Historia del parque .....	16
B.I.4. Estructura administrativa e infraestructuras asociadas.....	19
B.I.4.1. Organigrama del PNT .....	19
B.I.5. Aspectos territoriales y áreas circundantes asociadas .....	22
B.II. MEDIO AMBIENTE Y PATRIMONIO NATURAL.....	23
B.II.1. Medio físico y patrimonio geológico.....	23
B.II.1.1. El clima .....	23
B.II.1.2. Topografía, geología, geomorfología, podología .....	24
B.II.1.3. Red hidrológica, calidad del agua.....	25
B.II.1.4. Los riesgos naturales que amenazan el patrimonio.....	27
B.II.2. Patrimonio faunístico y florístico.....	29
B.II.2.1. Especies flora- fauna.....	29
B.II.2.2. Hábitats .....	32
B.II.3. Historia de los medios naturales .....	38
B.III. LUGARES, PAISAJES Y PATRIMONIO CULTURAL.....	39
B.IV. ACTORES SOCIO ECONÓMICOS.....	40

B.IV.1. Actividades socioeconómicos actuales .....	40
B.IV.2. Participación de interesados locales en la gestión del parque .....	42
B.V. ACOGIDA DEL PÚBLICO .....	44
B.V.1. Público actual y potencial .....	44
B.V.2. Los elementos visitados del PNT y las infraestructuras asociadas.....	46
B.V.3. Los elementos de comunicación con el público .....	47
<b>PARTE C: EVALUACION DEL VALOR PATRIMONIAL.....</b>	<b>48</b>
C.I. EVALUACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL DEL PNT .....	48
C.I.1. Evaluación del patrimonio animal y vegetal.....	48
C.I.1.1. Determinación de especies animales y vegetales importantes .....	48
C.I.1.1.1. La flora .....	49
C.I.1.1.2. La Fauna.....	49
C.I.1.2. Determinación de hábitats necesarios a los ciclos de vida de especies importantes .....	49
C.I.2. Evaluación global del patrimonio natural del PNT .....	53
C.I.2.1. Criterios calificativos de evaluación.....	53
C.I.2.2. Posición del PNT a nivel regional y nacional .....	53
C.I.2.3. Determinación de zona de interés ecológicos .....	54
C.I.2.4. Los riesgos naturales que amenazan este patrimonio.....	54
C.II. EVALUACIÓN DE LUGARES, PAISAJES Y DEL PATRIMONIO CULTURAL.....	54
C.II.1. Elementos de interés con afluencia de público .....	55
C.II.1.1. Estado y vulnerabilidad .....	55
C.II.1.2. Accesibilidad .....	58
C.II.2. Elementos de interés con poca afluencia del público .....	59
C.II.2.1. Estado y vulnerabilidad .....	59
C.II.2.2. Accesibilidad.....	59
C.III. SÍNTESIS GENERAL Y ZONIFICACIÓN .....	62
C.III.1. Síntesis.....	62
C.III.2 Definición de Objetivos de Manejo a largo plazo.....	63
C.III.3 Zonificación.....	64
<b>PARTE D: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y OBRA .....</b>	<b>67</b>
D.I. LOS 18 OBJETIVOS DEL PNT .....	67
Objetivo de manejo a largo plazo Nº 1: Asegurar la biodiversidad biológica del PNT protegiendo los hábitats y las especies y favoreciendo la recuperación natural de bosque degradado (medios ambientales forestales, praderas, farellones, acuáticos y humedales) .....	67
Objetivo de manejo a largo plazo Nº 2: Asociar protección del patrimonio natural y paisaje a la valorización del patrimonio cultural .....	70
Objetivo de manejo a largo plazo Nº 3: Privilegiar un ecoturismo y mantener el actual turismo balneario repartidos de medida equilibrada en las zonas de Recreación Extensiva y Concentrada y en la Zona de Amortiguación .....	72
Objetivo de manejo a largo plazo Nº 4: Integrar las comunidades locales con una política participativa .....	75

<i>Objetivo de manejo a largo plazo N° 5: Atenuar las contaminaciones y los riesgos que amenazan el PNT (Bolivar I., Diagnostico del factor riesgo en PNT, 2001)</i> .....	78
D.II. CUADRO DE SÍNTESIS DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y DE LAS PRIORIDADES DE LAS OBRAS .....	81
<b>PARTE E: SEGUIMIENTO Y EVALUACION</b> .....	<b>85</b>
<b>AGENDA DE DIRECCIONES</b> .....	<b>88</b>
<b>BIBLIOGRAPHIA</b> .....	<b>89</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>92</b>

## ANEXOS

- Anexo N° 1: Marco legal
- Anexo N° 2: Desafecta de su calidad de tal parte RNM incorpora el PNT
- Anexo N° 3: Mapa del Complejo Malleco-Tolhuaca
- Anexo N° 4: Mapa de Curvas de nivel
- Anexo N° 5: Mapa de Sectores
- Anexo N° 6: Mapa de Zonas Cosechadas y floreadas
- Anexo N° 7: Mapa de historia de Quemas y pastoreos
- Anexo N° 8: Mapa de nivel de extrapolación
- Anexo N° 9: Mapa de textura superficial
- Anexo N° 10: Mapa de pedregosidad superficial
- Anexo N° 11: Mapa de erosión actual teórica
- Anexo N° 12: Mapa de erosión potencial teórica
- Anexo N° 13: Mapa de Estaciones forestales
- Anexo N° 14: Mapa de uso de suelo
- Anexo N° 15: Mapas de especies vegetales
- Anexo N° 16: Mapa de zonas de riesgo
- Anexo N° 17: Mapa de Acogida de público
- Anexo N° 18: Mapa de zonas de interés ecológico
- Anexo N° 19: Mapa de manejo
- Anexo N° 20: Mapa de Zonificación
- Anexo N° 21: Archivos de la estación meteorológica del PNT
- Anexo N° 22: Inventario florístico (2000)
- Anexo N° 23: Estaciones forestales PNT
- Anexo N° 24: Lista de las especies vegetales importantes del PNT
- Anexo N° 25: Inventario estado de conservación de la fauna (2000)
- Anexo N° 26: Protocolo del futuro estudio de los hábitats del PNT
- Anexo N° 27: Protocolo de la método L.A.C. aplicado al PNT

## INTRODUCCIÓN

Durante la década de los noventa, el Gobierno Chileno ha determinado que los bosques nativos han sido poco valorados y a menudo degradados (Conservación del bosque nativo templado de Chile, 1998). En este contexto en 1995 fue firmado un convenio entre CONAF y ONF (Office National des Forêts) para realizar el Primer Plan de Ordenación de la RNM (Reserva Nacional Malleco), que establecía el manejo multifuncional de esta Reserva protegida por el Estado Chileno. Desde 1999, se inició el proyecto "Apoyo a la conservación y a la gestión sustentable del bosque nativo de Chile" aplicado al proyecto Malleco – Tolhuaca. Este acuerdo de cooperación entre el Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial (FFEM) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF) se realizó con el apoyo técnico del Oficina Nacional de los Bosques Francés (ONF). Se fomenta la presentación de un modelo de manejo multifuncional y sustentable del bosque nativo templado Chileno, a través del desarrollo de un proyecto piloto del Complejo formado por la Reserva Nacional Malleco (RNM) de 16.625Ha., el Parque Nacional Tolhuaca (PNT) de 6.374 Ha. y una zona de Amortiguación de 50.000, ubicada en la IX Región de la Araucanía, Chile.

El PNT bordea la RNM en su límite Sur, ubicándose entre los 900 y 1.800 metros de altitud. Incluye zonas vírgenes con la presencia de ecosistemas forestales primarios (mas de 60% de su superficie). Además de ser un ecosistema forestal, el gran interés reside en la presencia de la Laguna Malleco y la Laguna Verde confiando una dimensión paisajista y biológica suplementaria.

En el siguiente documento se realiza una propuesta de Plan de Manejo del PNT para el periodo 2002-2017 y un primer Plan de Gestión (5 años).

Dicho plan de manejo se inserta en el marco del desarrollo piloto del complejo "Malleco-Tolhuaca" comenzando una gestión según el concepto de Reserva de la Biosfera. En el proyecto, el PNT está en área central donde todas las acciones tienen una función de protección, preservación, educación y desarrollo del ecoturismo. El tema es implementar un desarrollo sustentable y participativo de la zona trabajando con los vecinos para fomentar actividades turísticas compatibles con la protección de los recursos naturales. Este Plan de Manejo, además, debe tomar en cuenta el aumento turístico previsto mediante el mejoramiento de las vías de acceso.

En este contexto, se utilizó una nueva metodología que es una síntesis bibliográfica de diferentes metodologías como la de Núñez E. ("Método para la planificación del manejo de unidades del sistema nacional de áreas silvestres protegidas del estado", 2000) y el sistema francés en el manejo de los Parques Nacionales Franceses. Además esta metodología ha sido elaborada para adaptarse al contexto particular de los Parques Nacionales Chilenos.

El Plan de Manejo del Parque nacional es un documento de gran importancia cuya elaboración constituye una obligación reglamentaria, previsto en la ley N° 18.362 de 1984. Mas allá de una obligación, éste tiene la particularidad de permitir la identificación de los problemas relativos a la gestión de los recursos y el establecimiento de las prioridades ligadas al estado de los recursos humanos y financieros. Es un instrumento de gestión, que se fundamenta en un proceso de planificación y que constituye un documento técnico, normativo y orientativo destinado a la conservación de un área silvestre protegida del estado, a través del ordenamiento del uso de su espacio (Núñez, 2000).

Para la elaboración del plan de manejo se constituye un equipo interdisciplinario conformado por los especialistas que el caso requiera. Sin embargo, para completar dicho documento hay algunos puntos importantes que están pendientes:

- la elaboración del comité consultivo para iniciar una gestión participativa

- el análisis de los estudios pendientes (Estudio de la Fauna)

En este trabajo se realizaron los siguientes documentos:

- un plan de manejo que propone una estrategia de manejo del PNT por 15 años,
- un primer plan de gestión que debe ser la parte operacional del programa de manejo para alcanzar el desarrollo del parque que será revisado cada 5 años.

El plan de manejo comprende 4 etapas:

- o Los marcos legales y objetivos de los Parques Nacionales,
- o El diagnóstico del parque que permite describir las realidades físicas, naturales y humanas del PNT. Es una descripción del estado actual del PNT que plantea los puntos positivos y negativos sin recomendaciones por el futuro.
- o La evaluación del valor patrimonial. La cual plantea también los puntos positivos y negativos sin recomendaciones por el futuro:
- o Los elementos anteriores permiten hacer recomendaciones con una clasificación según las prioridades y determinar los objetivos genéricos y específicos por zonas a largo plazo.

## PRINCIPALES HERRAMIENTAS UTILIZADAS Y DIFICULTADES ENCONTRADAS

Con el objetivo de conocer los recursos naturales y el medio físico para determinar las riquezas y debilidades del PNT, se consultaron y aplicaron las siguientes herramientas (Informe técnico, Generación de cartografía digital del PNT, 2 000):

- **Bases Cartográficas:** creación de una nueva base cartográfica de buena calidad, totalmente en acuerdo con los límites administrativos de CONAF y con los mapas de la IGM 1:50 000.

La rodalización se realizó a partir de fotointerpretación en foto color escala 1:10 000 (la superficie mínima identificada es de 1 Ha). La rodalización del PNT se realizó según los requerimientos presentes en los términos de referencia entregados al inicio de la producción cartográfica, y utilizando un área efectiva aproximada de 30% lateral y 60% vertical. Por el momento, esta precisión, del orden de 1 ha, no es justificada considerando los datos disponibles al momento en el Parque, pero esta precisión nos da la posibilidad de mejorar la base actual.

- **Inventarios:** Tipos forestales, Especies vegetales, Usos de suelo, Erosión actual teórica y Erosión potencial teórica, Pedregosidad superficial, Textura superficial.

Se realizaron 555 parcelas de inventario, en un muestro sistemático (ESTAY, 2000).

### Debilidades:

Las 555 parcelas del parque fueron ubicadas en terreno utilizando la base cartográfica antigua disponible en ese momento, (base de rodales según ortofotos, UFRO), que presentaba bastantes errores e imprecisiones sobre todo en la delimitación norte del parque. Se trataba entonces, de una ubicación "relativa" de las parcelas, ya que no se tenían las coordenadas geográficas para una de ellas. Por lo tanto, no se contaba con una ubicación confiable de las mismas, provocando que la información de ellas no pudiera ser utilizada directamente en la nueva base cartográfica generada. La incorrecta ubicación de las parcelas fue corregida manualmente.

Eso significa que existe seguramente errores en la ubicación de algunas especies y sus correspondencias con un tipo forestal o uso de suelo particular.

De hecho, es muy importante hacer una verificación en el terreno de la ubicación de las parcelas en los rodales cuales correspondidos.

Este plan de manejo se basa en una síntesis bibliográfica de todos los estudios que existen sobre el PNT. Las principales dificultades encontradas para elaborar el plan de manejo, fueron la lentitud para la recolección del conjunto de estudios relacionados.

## PARTE A: MARCO LEGAL, POLÍTICO Y TÉCNICO DEL PNT.

### A.I. Objetivos legales del SNASPE

Como unidad del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado), la elaboración del plan de Manejo del parque se refiere a los textos de Base legal, de Marcos Nacional e internacional (Anexo N°1):

- Decreto N° 4363 de 1931 del Ministerio de Tierras y colonización, Ley de Bosques.
- Decreto supremo N° 531 de 1967 del Ministerio de Relaciones Exteriores, que incorpora la Convención de Washington para la protección de la flora, la fauna y las bellezas escénicas naturales de América.
- Decreto Ley N° 1939 de 1977.
- La constitución Política del Estado de Chile de 1980, que establece derechos ciudadanos y deberes del Estado en materias relativas al Medio Ambiente y la Naturaleza.
- Ley N° 18.362 de 1984, crea el SNASPE: Este sistema esta constituido por los Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales.
- Ley N° 18.768 de 1988, art. 85.
- Ley N° 19.300 de 1994 sobre Bases Generales del medio ambiente.

La ley 18.362 define 5 objetivos de conservación: Por su parte la Ley 19.300 sobre Bases Generales del medio ambiente define para el SNASPE 3 objetivos genéricos:

#### OBJETIVOS SNASPE LEY 18.362

- o *Mantener áreas de carácter único y representativo de la diversidad ecológica natural del país o lugares con comunidades animales o vegetales, paisajes o formaciones geológicas naturales, a fin de posibilitar la educación e investigación y de asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, las migraciones animales, los patrones de flujo genético y la regulación del medio ambiente;*
- o *Mantener y mejorar recursos de la flora y la fauna silvestres y racionalizar su utilización;*
- o *Mantener la capacidad productiva de los suelos y restaurar aquellos que se encuentren en peligro o en estado de erosión;*
- o *Preservar y mejorar los recursos escénicos naturales y los elementos culturales ligados a un ambiente natural.*

#### OBJETIVOS SNASPE LEY 19.300

- o *Asegurar la diversidad biológica,*
- o *Tutelar la preservación de la naturaleza y,*
- o *Conservar el patrimonio ambiental.*

### A.II. Objetivos de los Parques Nacionales

En el marco del plan de manejo, la CONAF es la encargada de administrar el PNT, se debe aplicar los objetivos de conservación sujeta a todas las unidades del SNASPE (Ley N°18.362) para la protección de la flora, la fauna y las bellezas escénicas naturales de América (D.S. N° 531 de 1967).

**Definición de Parque Nacional :**

Es un área generalmente extensa, donde existen diversos ambientes únicos o representativos de la diversidad ecológica natural del país, no alterados significativamente por la acción humana; capaces de autopropetarse, y en que las especies de flora y fauna, o las formaciones geológicas son de especial interés educativo, científico o recreativo.

Para la categoría de Parque Nacional, los objetivos de manejo son los siguientes:

- **Objetivo 1:** Preservar el patrimonio natural, cultural y los rasgos escénicos.
- **Objetivo 2:** Asegurar la continuidad de los procesos evolutivos.
- **Objetivo 3:** Desarrollar educación ambiental y actividades de recreación compatibles con los recursos naturales.

## PARTE B: ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL PARQUE

A continuación se encuentra una síntesis de los datos conocidos del PNT. Esto permite definir los diferentes problemas, los datos que faltan o que se deben precisar.

### B.I. Informaciones generales

#### B.I.1. Ubicación

REGION : IX Región de la Araucanía  
PROVINCIA : Malleco  
COMUNA : Curacautín / Victoria  
LATITUD : 38° 00' Sur  
LONGITUD : 71°50'Oeste

Se ubica a 44 Km. al Norte de la ciudad de Curacautín y 60 Km al este de la ciudad de Victoria. Bordea el norte del Río Malleco durante los primeros 20 Km.

El PNT es accesible a través de dos rutas principales:

- Camino Inspector Fernández a Laguna Malleco: sale desde la Panamericana 5 Km al Norte de la ciudad de Victoria, extendiéndose en una longitud de 96 Km.
- Desde Curacautín se prolonga el camino hasta las Termas de Tolhuaca que llega al Parque.

Los dos caminos están conectados, permitiendo así el tránsito a través de toda la longitud del Parque. Desde el 2001 es un camino transitable todo el año.

Las vías de acceso cercanas son:

- La Panamericana que atraviesa Chile en todo su largo.
- Aeródromo de Victoria y Curacautín

Los sitios de mayor importancia alrededor del parque son:

- la RNM que forma el Complejo "Malleco-Tolhuaca" con el PNT y la zona de amortiguación,
- las Termas de Tolhuaca a 1 Km. del limite Este del Parque,
- el volcán Tolhuaca a 20 Km al Sur Est.



### B.I.2. Límites del parque y clasificaciones

En un principio la superficie del Parque era de 3 500 hectáreas (aproximadamente), los límites son descritos en el Decreto de Creación. En 1985 se realizó una transferencia de terrenos (2 670Ha.) entre la RNM y el PNT, donando lo que hoy es la superficie actual (texto en anexo).

Actualmente el PNT tiene una superficie de 6.374 hectáreas. Sigue el curso del Río Malleco durante 20,25 Km. y su ancho máximo es de 5,25 Km.

La siguiente descripción de límites resulta del estudio de mapas del PNT según la CONAF (Anexo N°3) y mapas IGM "Laguna Malleco" y Cordillera de Pemehue".

Al Noroeste, en la confluencia del Ríos Pichimalleco con el Río Malleco, se encuentra la entrada a las propiedades privadas dentro del Parque. El límite sigue en dirección Este del Río Pichimalleco hasta el segundo afluente. Luego, continua por las altas cumbres en dirección Este hasta los cerros Altos de Chilpa.

Desde estos cerros, el límite sigue el Río Malleco en dirección Noroeste. (Anexo N°2).

Sin embargo, los límites no están marcados con precisión.

### B.I.3. Historia del parque

El PNT se establece oficialmente el 16 de Octubre de 1935 por el decreto N° 2489 del Ministerio de Tierras y colonización con una extensión de 3.500 hectáreas las que fueron desafectadas de la RNM (Anexo N° 2).

El PNT, es uno de 6 parques chilenos de la lista de Parques Nacionales aceptados por las Naciones Unidas en el año 1972 (Wetterberg, 1974). Se produjeron problemas menores en el manejo en comparación con los restantes del país. De acuerdo a estos, el organismo encargado de parques nacionales estimo conveniente que este parque sea considerado en el grupo de prioritarios en el sentido de desarrollar su implementación administrativa y su acogida al público

#### > Superficie y desafectación:

En 1985 la RNM desafecta 2.466 hectáreas que se incorpora al PNT. Por lo tanto, la superficie actual es de 6 374 Has (Anexo N° 2).

➤ Impactos humanos en los recursos naturales<sup>1</sup>:

Las actividades humanas que modificaron la composición y la dinámica del medio ambiente, se hicieron principalmente en la parte Oeste del PNT: Floreo, Cosecha, Incendios y Pastoreo.

Las zonas explotadas de extracción de maderas (Anexo N° 6)

A los pocos meses de la creación del parque (1935), un decreto del Ministerio de Tierras y Colonización autorizó la concesión a particulares para la explotación de maderas de Rauli.

Se establecen 3 concesiones dentro de la RNM que es actualmente propiedad del PNT :

- concesión del Sr. Carlos Nabras al Oeste del Salto Malleco (hoy sector Los Fierros) explotada por los Sres. Carlos Heise y Camilo Venturelli de 1956 en adelante.
- concesión de Sr. Tham. Al Sudoeste del Parque (aproximativo entre 1935 y 1943)
- concesión de Sr. Perez al Sur hasta el estero Mesacura y al Norte del Río Pichimalleco (aproximativo entre 1935 y 1943)

Algunos sectores de bosque nativo del PNT fueron explotados según el método del Floreo, haciendo corta selectiva abusiva donde son extraídos los individuos de interés comercial. Otros sectores fueron explotados de manera menos intensiva que se visualizan sobre él mapa como Cosecha.

El decreto fue cancelado oficialmente en 1940 y reemplazado por uno nuevo del mismo Ministerio, se permitió la autorización de la instalación de un aserradero en el interior PNT (sector Noreste de la Laguna Malleco).

Afortunadamente estas explotaciones fueron poco extensas, debido a circunstancias no previstas por el consignatario, tales como el clima, accesos y la resistencia impuesta por el administrador del PNT. Al año siguiente dicha concesión fue suspendida.

En 1972, se realizaron cortas ilegales de Araucarias (150 árboles) en los límites de la unidad, en el nacimiento del Río Malleco, que fueron fuertemente reprimidas.

---

<sup>1</sup> Fuente: Ivan Bolivar, administrador del PNT, 2001.

### Pastoreo (Anexo N° 7):

En los primeros años del PNT, el arriando de talaje estaba permitido en sectores altos de la unidad: prados de Mesacura y Lagunillas. En el sector de Mesacura, anualmente ingresaban 300 novillos. La presión del ganado y las exigencias de alimentación motivaron quema de pastizales.

Aproximadamente en 1960, el pastoreo debió finalizar en las praderas de las Lagunillas (todavía propiedad de la RNM) y de Mesacura.

Pero es solamente en 1975, que se erradica el talaje ilegal en la unidad producido por la introducción de animales vacunos de propiedad de habitantes del sector y los propios guardas. Con la ayuda de los militares exterminaron las vacas que estaban dentro el Parque.

### Incendios (Anexo N° 7):

En 1942 y 1959 se produjeron incendios que afectaron el sector Laguna Malleco y toda la parte Oeste del parque. Otro incendio afectó el sector de Niblinto en 1993 el cual quemó el sector Noroeste del PNT.

### Erosión (Anexo N° 12 y 13):

El fundo Bellavista (actual propiedad del Sr. Muro, que se ubica en la ladera Sur de la cuenca del Río Malleco) fue explotado de 1962 a 1965 por la firma Mosso. Se extrajo principalmente Rauli, Coigue y Araucarias: Para tal efecto, se construyeron alrededor de 20 caminos dentro del bosque nativo y actualmente durante la época de lluvia la erosión en los caminos es considerable. Gran parte de tierra resultante de esta erosión desemboca en el Río Malleco.

### Gestión :

La gestión del parque sigue solamente líneas generales de conducta hasta 1976, fecha en que se realiza el primer plan de manejo. La ausencia de este Plan se considera normal y general por los 50 otros Parques Nacionales chilenos. El plan de manejo realizado en 1976, sirvió de modelo para los parques Fray Jorge, Villarica y Torres del Paine.

El modelo utilizado fue el mas moderno de la época denominado "Planificación de Parques Nacionales", aprobado por la FAO y recomendado por las políticas Técnicas y Administrativas de CONAF (Corporación Nacional Forestal) que co-financia el proyecto. Los autores de este método de Moseley, Thelen y Miller (1974):

El problema principal de este plan de manejo es que propone la ampliación del PNT de manera que incluya la totalidad del valle del Río Malleco, los terrenos ubicados al sur de su nacimiento, las termas de Tolhuaca y el volcán Tolhuaca, las que sumadas a la superficie original dan un total de 12.204 hectáreas. El autor menciona que se facilitaría así la protección del suelo y la vegetación existente: El plan de manejo insiste por lo tanto que, si no se incluyen al menos los terrenos de la ribera Sur del Río Malleco, es conveniente reclasificar este Parque como Área de Preservación o de uso Científico (Johnson 1970).

El plan de manejo valido por 10 años, no fue sido renovado en 1987.

La mayoría de la información se encuentra en datos aproximados de diversos orígenes, por lo que las fechas no son exactas al igual que los nombres involucrados.

La información real y definitiva de fechas y nombres involucrados en concesiones debería ser investigada en oficinas del Ministerio de Tierras y Colonización.

*¿inter sids?*

*Unes Nacionales*

**Cuadro N°2: HISTORIA DEL PNT**

Fecha	Eventos	Lugar - Sector
1935	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Creación del PNT por el decreto N°2-489 del Ministerio de tierras y colonización</li> <li>▫ Concesión a particulares para la explotación de maderas de Rauli (cancelado en 1940)</li> </ul>	
1942 y 1959	2 incendios	Parte Oeste del parque: Del Río Malleco hasta el límite del parque con la Reserva Malleco, sector la Mona, oeste. de la Mesacura
1960	Fin del arriendo de talaje en sectores altos: 300 ovidos y vacas durante verano	Prados de Mesacura y Lagunillas
1962-1965	Vecinos, Firma Mosso : cosecha de Araucaria, Rauli y Coigüe	A la ladera Sur de la cuenca del Río Malleco
1972	PNT aceptado en la "Lista de las Naciones Unidas de Parques Nacionales y Reservas Análogas"	
1976	Primer plan de manejo (no renovado)	
1985	Incorporación de terrenos al Parque de 2.670 Has. perteneciendo a la RNM.	
1993	Incendio de Niblinto	Norte Oeste del Parque
6/05/1998	Integración del Parque en el programa de cooperación entre CONAF y ONF, creación del complejo "Tolhuaca-Malleco"	

B.I.4. Estructura administrativa e infraestructuras asociadas

B.I.4.1. Organigrama del PNT

Ingeniero Forestal y Comercial Director Regional CONAF IX Región
--

Definición de funciones:

Guardaparque 1: Tiene el rol de subrogante durante la ausencia del Administrador, organiza las excursiones con los visitantes.

Guardaparque 2 y 4: Se ocupan de la cancelación a la entrada de los sitios de camping PNT.

Durante la temporada de verano, entre 3 y 5 guardaparques son los encargados del mantenimiento, vigilancia, entrada.

La formación de estos Guardaparques no incluye aspectos de formación ambiental o para desarrollar Planes de difusión en este campo

B.I.4.2. Infraestructuras : ( Fuente: Diagnóstico del factor riesgo en PNT, 2001)

Todas las infraestructuras están localizadas entre la entrada y el Este de la Laguna Malleco excepto la caseta del sector La Culebra.

Casas :

- 5 casas con fosas sépticas: casa del administrador (también es oficina), 3 casas de guardaparques, 1 casa antigua en mal estado (1935)
- 2 casetas de portero: 1 a la entrada principal, 1 para ir a la Laguna Verde
- 1 bodega (para ordenar cosas)
- 1 caballeriza
- 1 cobertizo para la leñera y turbina (genera electricidad)
- 1 cobertizo rústico (leñera)

Camping :

4 tipos de sitios diferentes (total de 25 sitios):

- 45 sitios para grupos a la entrada del Parque, con duchas y baños comunes (pozo negro)
- 8 sitios cerca de la administración, con 4 duchas, 4 baños y 1 fosa séptica)
- 5 sitios (pozo negro)
- 7 sitios cerca de la Laguna Malleco con duchas y baños comunes sin fosa séptica (pozo negro)
- 2 pozos abiertos para la evacuación de basura y restos sólidos

Equipos principales:

- 2 motos (Honda XL-185)
- 2 caballos
- Equipo base VHF, 2 portátiles *que no funcionan*
- Equipo base HF
- La unidad no cuenta con botes ni vehículos

Los materiales disponibles para el combate de incendios:

- 6 Extintores de polvo Químico (ABC) distribuidos en guarderías y bodegas
- 1 Grifo (Red de agua) con 100mts. de manguera
- 2 Juegos Herramientas especiales para el combate temprano de incendios forestales

Requerimiento necesario: Falta una programa de evacuación de basura de los sitios de camping y de las guarderías.

### B.1.5. Aspectos territoriales y áreas circundantes asociadas

Todo el PNT pertenece a los Bienes Nacionales.

Existen 2 enclavadas (propiedades privadas) al límite Oeste del PNT: San José y Santa Luisa de 50 hectáreas

#### FORTALEZAS

- Su aislamiento permitió proteger el PNT contra una explotación importante
- Su yuxtaposición a la RNM aumenta la superficie de Areas protegidas
- Una gran partida de los límites son naturales, lo que facilita el control de las actividades del parque
- Los equipos, que permiten tener su propia electricidad y agua.

#### DEBILIDADES

- Su aislamiento no permitió el desarrollo de buenas vías de accesos
- Los límites no son marcados de manera concisa
- La burocracia disminuye la rapidez de los tránsitos de informaciones y la adaptación a las necesidades de terreno.
- Ausencia de centro de visitantes
- Insuficiencia de fosas sépticas y sanitarios del camping del PNT son rústicos (1a fosa séptica para 4 sitios de camping).
- Medida de evacuación de basura

## B.II. Medio ambiente y patrimonio natural

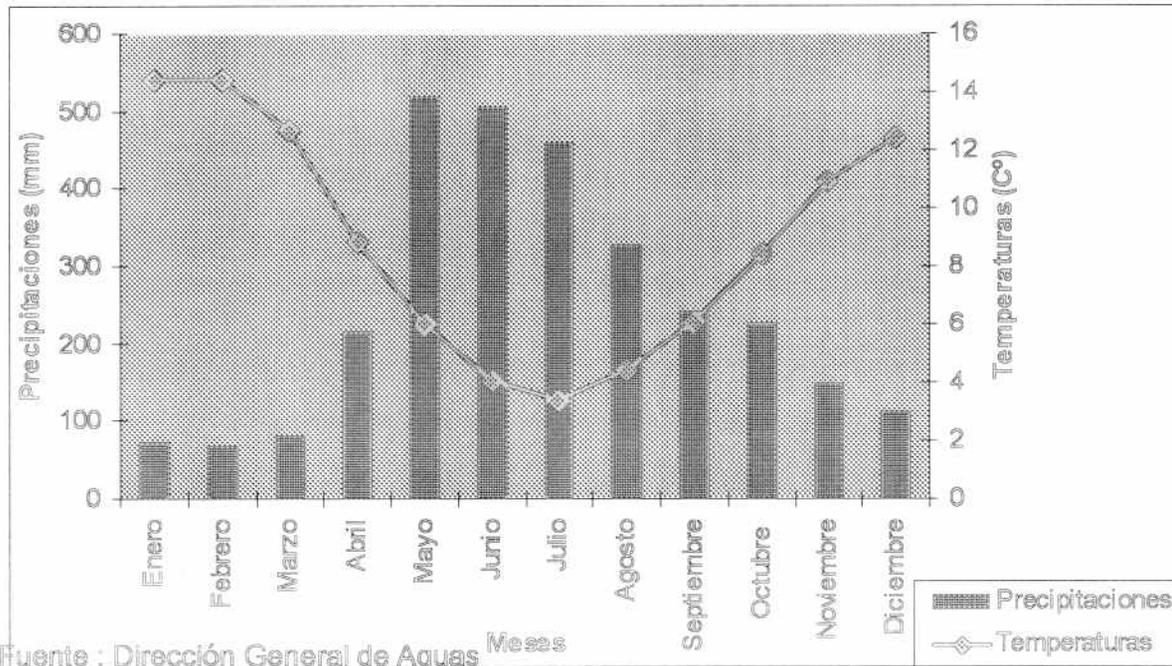
### B.II.1. Medio físico y patrimonio geológico

#### B.II.1.1. El clima

(Anexo N° 21)

La estación climatológica de la DGA (Dirección General de Aguas) del PNT se ubica atrás de la casa antigua (900 m.s.n.m.) casi al nivel de la Laguna Malleco, abajo del PNT. Diariamente los guardaparques recolectan y anotan datos de la cantidad del agua y las temperaturas extremas. Luego las informaciones son analizadas por la Dirección General de Agua en Temuco.

Gráfico N°1: Diagrama Ombrotérmico del PNT (Estación del PNT).



Fuente : Dirección General de Aguas

El parque está sometido a 3 influencias del punto de vista climático:

- la influencia hyperoceánica del Oeste
- la influencia mediterránea del Norte
- la influencia austral del Sur.

La altitud es también un factor climático importante.

Según la clasificación de Köppen, el sector donde se ubica el PNT corresponde a un clima templado lluvioso, con cierta sequía relativa de verano (menos de 4 meses secos) (Ramirez, 1978).

Además presenta precipitaciones abundantes y regulares que varían de 2 500 mm. a 3 000 mm en el año.

Las condiciones climáticas son los factores de mayores incidencia en la restricción de la temporada turística de verano.

#### B.II.1.2. Topografía, geología, geomorfología, podología

##### > Topografía

El PNT está ubicado en los faldeos precordilleranos. Su altitud varía entre 725 msnm en el valle al Noroeste del parque, y 1.819 msnm. en "La Chilpa" al Sudeste del parque. Su altitud promedio es de 1.200 msnm.

El parque se ubica sobre la ladera Norte del valle Malleco; las pendientes están en su mayoría con una exposición Sur o Sudoeste. Al Noroeste del parque, el Río Pichimalleco forma un pequeño valle y así una ladera con exposición al Norte (de 400 msnm. de desnivel) y otra al Sur (350 msnm de desnivel). Entre los 2 valles, se encuentra una zona plana de altura promedio de 1.100 msnm (Aguirre, 1976).

##### > Geología y geomorfología

La geomorfología de la cuenca del Río Malleco resulta por 2 procesos: el primero, es una erosión fluvial en V que se distingue al límite Este del PNT, y el segundo proceso, pasa en el período cuaternario (12 millones de años atrás) terminó la glaciación en que se produjo una gran actividad volcánica, producto de la cual se originaron rocas andesíticas, porfídicas y basaltos que se aprecian en la actualidad. Una formación de basalto puede apreciarse en el salto del Río Malleco (Rojas, 1989)

Durante ese período el valle del Río Malleco tomó su forma actual de "U". En el área sudeste, la fisiografía se presenta comprimida y cortada por cauces de agua que drenan en forma encajonada y sinuosa (Elzo y Oettinger, 1976).

La geomorfología presente en el PNT se ha originado por procesos geológicos recientes, especialmente los campos de coladas de lava emitidas por el volcán Tolhuaca (Aguirre, 1976).

## > Pedología

Los detritus clásticos derivados de estos procesos, junto con restos húmicos y cenizas volcánicas provenientes del volcán Tolhuaca, conforman el suelo característico de la zona, el cual es fácilmente erosionable en las laderas expuestas y con insuficiente cobertura vegetal (Elzo y Oettinger, 1976).

A nivel general, los suelos de esta zona son considerados incipientes, en consecuencia, no han desarrollado claros horizontes genéticos, salvo la presencia de horizontes :

- A1, de acumulación de materia orgánica
- Horizontes O1 y O2 entre 1 y 2 cm de espesor en las áreas de bosques nativos sin intervención.

Los suelos son muy estratificados, sin desarrollo de fuertes estructuras (Peralta, 1976).

Se trata aquí de andosuelo (suelo de cenizas volcánicas). Los andosuelos cobran un 60% de tierras arables de Chile y mas de 50% de bosques nativos.

Según la clasificación de suelos de Peralta (1976), el área en que se ubica la unidad corresponde a trumao de lomajes y cerros. Son suelos de lomajes suaves a ondulados y quebrados, de textura franco arcillosa y color pardo amarillento.

Según el terreno, los suelos tienen una textura superficial (Anexo N° 9) en su mayoría limonoso pero hay también lugares que tienen una textura arenosa o arcillosa.

En todo el parque, el suelo tiene una descomposición muy buena de la materia orgánica (tipo Mull).

Los pedregales superficiales son muy variables en el parque (entre 0 y 75%) y el suelo profundo es muy diferente dependiendo de las ubicaciones.

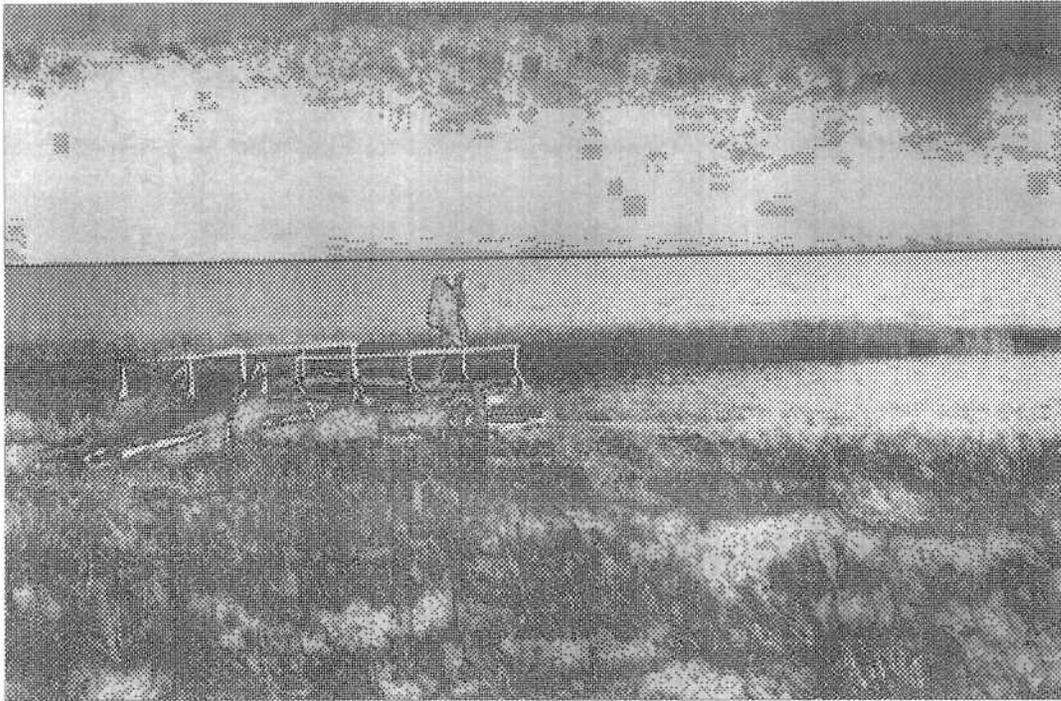
Los mapas de erosión (Anexos N° 11 y 12) muestran una erosión potencial, definida por las características ambientales intrínsecas del terreno (pendiente, topografía y exposición), bastante importante para el 36% de la superficie total.

Sin embargo la erosión actual teórica que toma en cuenta la erosión potencial reajustando con los factores ecológicos y antrópicos, presenta una erosión por lo menos baja (Estay, 2000).

Es un parque mediomontaña que presente diferentes relieves como valles y farrellones. Los suelos forestales parecen muy buenos pero sensibles a la falta de vegetación y al pisoteo.

### B.II.1.3. Red hidrológica, calidad del agua

➤ Red hidrológica:



Fotografía N° 1: Muelle de la Laguna Malleco

Los Ríos permanentes nacen en el PNT, son:

- El Río Malleco nace al Sudeste. Constituía él limite Sur del parque y una partida del limite Oeste. Alcanza su máximo caudal en la primavera ( $18\text{m}^3/\text{seg}$ . Llegando en Collipulli, en 1976) y mínimo de enero a marzo.
- El Río Pichimalleco nace sobre Mesacura y sigue hacia el Oeste donde se conecta con el Río Malleco en limite Oeste del parque.

Las lagunas del parque:

Cuadro N°3: lagunas del PNT

Nombre	Origen	Superficie	Ubicación
Laguna Malleco	Constituido por el Río Malleco	76 has	En la mitad límite Sur 900 msnm. alta
Las Lagunillas	Resultan directamente de la acumulación y deshielo de la nieve (no existe mediante estero o ríos)	Grupo de lagunas estacional (4 a 6 lagunas)	Al Oeste del Cerro Amarillo 1 645 msnm. alta
Laguna Verde		3.6 has.	Al Norte del Cerro "La Sombra" 1 300 msnm. Alta

> Calidad de agua

**Origen y trayecto:** Los ríos y esteros nacen en el PNT y se conectan con el Río Malleco. El Río Malleco abastece la comuna de Collipulli. El Río Malleco no está enclavado en el parque.

La red hidrológica está muy desarrollada. Ofrece lagunas y ríos que son los puntos atractivos principales por los visitantes del PNT. Sin embargo, no existe ningún estudio sobre la calidad del agua.

B.II.1.4. Los riesgos naturales que amenazan el patrimonio  
(Boívar I., Diagnóstico del factor de riesgo en PNT, 2001)

Los mayores riesgos son:

- Incendios: Prados Mesacura, pradera Colomahuida, Laguna Verde y alrededores, La Quinta, Los Fierros, Termas de Tolhuaca
- Deslizamiento de terrenos: el único sector conocido se ubica en camino público en el sector La Culebra en la ladera del Cerro La Sombra.
- Erosión: mismo lugar ya citado en deslizamiento de terreno y cercanías con curso del río Malleco (provocado por mejoramiento del camino público)
- Inundaciones: no reviste mayor riesgo con la sola excepción del área ribereña del Río Malleco en época invernal

El mapa de los riesgos naturales (Anexo N° 16) se hizo mediante el estudio de Estay (2000) y desde observaciones de los guardaparques.

Las medidas de prevención que existen son las siguientes:

- patrullajes constantes a las zonas de riesgo
- entrega de información a los visitantes y en algunos casos prohibiciones y restricciones

#### FORTALEZAS

- La presencia de nieve podría permitir el desarrollo de un nuevo tipo de turismo en invierno: esquí de fondo o de excursiones, raquetas
- Todos los ríos nacen en el PNT
- Diagnostico del factor de riesgo elaborado

#### DEBILIDADES

- La fragilidad del suelo en zonas desnudas (riesgo de erosión)
- La gran cantidad de lluvia limita la época turística
- La rivera Sur del Río Malleco pertenece a propietarios privados que son difíciles de controlar .

## B.II.2. Patrimonio faunístico y florístico

### B.II.2.1. Especies flora- fauna

#### 1. Flora

Inventarios florísticos realizados:

- 2 000: ESTAY M., "Determinación de una tipología de estaciones forestales en el PNT" (en el marco de la redacción del plan de manejo del Parque)
- 1978: Carlos Ramirez G., "Estudio florístico y vegetacional del PNT"
- 1974: Victor Quintanilla
- 1970: Johnson, utilización de sus datos por el plan de manejo de 1976.

Según el inventario de 2000 (Anexo N° 22), 200 especies han sido inventariadas dentro el PNT (contra una lista de 227 especies registradas en 1978 por C. Ramirez). La diversidad florística del PNT está representada por 76 familias y 128 géneros, destacándose las siguientes familias por su número: *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Myrtaceae*, *Berberidaceae*, *Fagaceae* y *Proteaceae*, cuya representación en géneros varía desde 22 en el caso de *Asteraceae* hasta 5 géneros en el caso de las tres últimas. Todas las especies registradas en el 2000 están localizadas en los rodales del PNT. Las especies de mayor importancia fueron caracterizada gráficamente en el Anexo N° 15.

Sin embargo, ESTAY M. hizo su fase de terreno en una época poco adecuada (marzo y abril) lo que no permitió una identificación total de las especies: prácticamente no registró especies herbáceas y en muchas de ellas la identificación es dudosa, por la mala calidad del material herborizado. Además la lista de C. Ramirez no recorrió todos los ambientes (ESTAY M., 2000).

En conclusión, el estudio florístico del PNT es aún básico. No es interesante comparar 2 listas, las cuales no son exhaustivas del conjunto del territorio.

#### 2. Fauna silvestre

Inventarios faunísticos realizados:

- 1999: Archaux F, "Avifaune du complexe RNM-PNT: premier inventaire du PNT et propositions de gestion"
- 2000: Saavedra y al., "Estudio poblacional de la avifauna acuática en el lago Malleco" (resultados de 74 censos de aves acuáticas desde 1978 a 1999)
- 2001: Figueroa R., "Fauna vertebrada del PNT, Región de la Araucanía, Chile (realizado en el marco del proyecto Malleco-Tolhuaca"

Para lograr un mejor conocimiento de la fauna silvestre del PNT, se puso en marcha un modelo de censo por índice permanente en los hábitats más relevantes (FIGUEROA, 2 001). Los términos de referencia se determinaron en colaboración con la Unidad de Gestión Patrimonio Silvestre IX región y el estudio fue realizado por R: Figueroa (Universidad de Los Lagos, OSORNO).

Se estudiaron 9 de las 13 estaciones forestales del PNT y 4 ambientes acuáticos, donde se realizaron:

- Búsqueda activa
- Registros ocasionales de feces, de rastros, de regurgitados
- Estaciones puntuales o estaciones de escucha
- Trampeo de animales vivos
- Avistamientos en recorridos nocturnos o diurnos directos



Fotografía N° 2: 2 monstruos del PNT (fuente: CONAF)

Según FIGUEROA (2 000) y SAAVEDRA (2 000), 110 especies vertebrados registrados en el Parque (Anexo N° 24):

## ANFIBIOS

3 especies lo que representa el 55% de las especies posibles de encontrar en el área en que está inserto el Parque (Ibarra-Vidal, com. pers).

## REPTILES

7 especies, lo que representa el 58% de las especies posibles de encontrar en el área en que está inserto el Parque (Ibarra-Vidal, com. pers).

## AVES

31 especies de aves acuáticas, lo que representa el 75% de las especies posibles de encontrar en el área, de acuerdo a los ambientes y altitud (sensu Estades 1999). La diversidad avifaunística del lago Malleco es claramente baja, si la comparamos con aquella presente en el Lago Budi (45) (Saavedra et al, 1991). Sin embargo, si establecemos una comparación considerando esos mismos parámetros, con otros cuerpos de aguas, al interior de las ASP (Áreas Silvestres Protegidas) de la IX Región, se puede señalar que este lago, junto con el lago Quilleihue son los sitios más relevantes para pernoctación y reproducción de aves acuáticas altoandinas de la IX Región. Esto es, solamente considerando a un universo regional de 41 humedales protegidos (Saavedra, 2 000).

39 especies de aves de bosque, lo que representa el 60% de las especies indicadas para los bosques lluviosos templados de Chile (sensu Rozi et al. 1996). Sin embargo, si se consideran sólo las especies asociadas ecológicamente a bosques, la representatividad aumenta al 74% (39/53).

9 especies de aves rapaces

## MAMIFEROS

### Murciélagos

2 especies, lo que representa el 50% de las especies que habitan los bosques lluviosos templados del sur de Chile (sensu Murúa 1996).

### Roedores y Marsupiales

10 especies lo que representa el 67% de las especies indicadas para los bosques lluviosos templados de Chile (sensu Murúa 1996). Sin embargo, si se consideran sólo las especies de bosques que se restringen distribuidamente en la Provincia de Malleco, la representatividad aumenta al 83% (sensu Greer 1965).

### Miocastorido

1 especie

### Carnívoros

6 especies lo que representan el 60% de las especies descritas para los bosques lluviosos templados del sur de Chile (sensu Murúa 1996). Si se consideran, sin embargo, sólo las especies de carnívoros que por distribución deberían habitar la zona en que se encuentra el Parque, la representatividad aumenta al 75% (sensu Greer 1965).

#### Cervidos

1 especie de (*Pudu pudu*)

#### Especies Introducidas Asilvestradas

1 especie de (*Lepus europaeus*)

### B.II.2.2. Hábitats

Dentro de una determinada región natural, se consideran los distintos hábitats, como síntesis de los factores ecológicos. Son áreas de superficie variable, homogéneas en cuanto a sus condiciones ecológicas (topografía, mesoclima, suelo) y bióticas (composición florística, estructura de la vegetación espontánea).

La identificación de las unidades ambientales permite una representación del patrimonio biológico que existe dentro del PNT.

#### 1. Hábitats forestales:

Se utilizarán las estaciones forestales como hábitats forestales

##### > Tipología de Estaciones Forestales para el PNT

Primero se debe definir grupos fitosociológicos: buscando determinar grupos de especies que se asocian preferentemente.

Segunda etapa, se cruzan estos grupos fitosociológicos con datos físicos para determinar grupos fitoecológicos. Estos factores físicos se clasifican según:

- ❖ Factores pedológicos : profundidad del suelo, textura, pedregales, estructuración, hydromorfía, acídito...
- ❖ Factores climáticos / exposición, precipitación, humedad
- ❖ Pendiente, alta
- ❖ Cubierta forestal, densidad del peuplement...

Se determinaron 13 estaciones forestales (Anexo N°13 y 23) resultantes de la relación de los grupos fitosociológicos, fitoecológicos, con respecto a los biótopos (ESTAY M., 2000):

##### > Descripción de los tipos forestales

Estación N° 2: RAULI – COLIHUE (53.2 Ha)  
Colino montano con bosque caducifolio mixto

Crecen en sectores de mayor humedad y fríos principalmente con presencia de Raulí, pero con especies de hoja perenne como el avellano y el avellanillo. La mayoría de los sectores en que se ubican estos bosques corresponden a áreas arrasadas por incendios anteriores. Son bosques de segundo crecimiento en general, renovales de estructura coetánea.

Estación N° 3: RAULI – COIGUE – AVELLANILLO (394.7 Ha)  
Colino de ladera con bosque caducifolio mixto y laurifolio andino

Estación caracterizada por un relieve de ladera, con pendientes fuertes. Se conforman un bosque caducifolio de preferencia de estructura coetánea, donde el coigüe y el raulí comparten el dosel superior con escasas tepa y trevo. Estos bosques corresponden a renovales en estado latizal principalmente, destacándose la presencia de algunos ejemplares de coihue en estado maduro.

Estación N° 4: RAULI – OLIVILLO – COLIHUE – AVELLANA – AVELLANILLO (512.1 Ha)  
Colino de ladera con bosque caducifolio y laurifolio

Corresponde a bosques caducifolios ricos en especies laurifolias, de estructura coetánea biestratificada. En su mayoría son densos, oscuros y de gran humedad, con alta presencia de epifitas. La mayoría se encuentra en estado fustal a maduro.

Estación N° 5: NIRRE (229.9 Ha)  
Montano inferior plano con matorral caducifolio alto-montano



Fotografía N° 3: Formación de ñirre

Los Bosques que se desarrollan en los planos intermedios y fondos de valle, este último considera principalmente las áreas de mallines y humedales. Son bosques achaparrados se forman en el límite altitudinal de la vegetación, de temperaturas extremadamente bajas, con suelos de poco desarrollo, además del efecto de la nieve y los vientos.

Estación N° 6 : COLIHUE - roble – rauli – coigue (315.6 Ha)

Montano inferior plano con bosque caducifolio andino

Estación caracterizada por un relieve de pendientes de suaves a moderadas y suelos medianamente profundos (entre 700 y 1300m). Corresponden a bosques caducifolio andino, de estructura coetánea destacándose el roble, el raulí y el coihue en el dosel superior y una gran regeneración de ambas especies en estado brinzal con individuos en estado de madurez.

Estación N° 7: COIGUE – RAULI – CHAURA (845.4 Ha)

Montano inferior de ladera con bosque caducifolio alto-andino

Se Caracteriza por un relieve de pendientes fuertes, suelos delgados. Corresponde a bosque caducifolio alto-andino representadas por el coihue, de estructura coetánea distribuidos en parquet, con un sotobosque denso de chaura pobre en araucaria. En algunos sectores, crece el ñirre como matorral achaparrado bajo el dosel de araucaria.

Estación N° 8 : COIGUE – RAULI – COLIHUE – TEPA (933.1 Ha)

Montano inferior de ladera con bosque caducifolio

Se caracteriza por un relieve de pendientes fuertes y suelos delgados. Corresponde a bosques caducifolio andino rico en especies laurifolias andinas, destacándose el roble, el raulí y el coigüe en el dosel superior y la tepa en el dosel inferior como tolerante, de estructura coetánea biestratificada. La cantidad de individuos en el sotobosque es muy inferior a la estación 5 y aparecen especies indicadoras de una altitud superior como la pitrilla de la cordillera (*Myrceugenia chrysocarpa*).

Estación N° 9: CHAURA – COIGUE – QUILA – NOTRO (630.5 Ha)

Montano inferior de altas cumbres con matorral caducifolio alto-montano y bosque caducifolio alto-andino

Estación caracterizada por un relieve de pendientes muy fuertes, temperaturas bajas, suelos delgados, en algunos sectores con afloramientos rocosos. Corresponden a bosques de estructura multietánea distribuidos en parquet. En algunos sectores se encuentran bosques caducifolios achaparrados (firre y roble), con el dosel superior de araucaria.

Estación N° 10 : COIGUE – COLIHUE – CHAURA – RAULI (491.2 Ha)

Montano inferior de altas cumbres con bosque caducifolio andino

Las especies raulí, coigüe y roble son en el dosel superior pero crecen desfavorablemente en comparación con las del piso colino, considerando las condiciones ambientales extremas de topografía (laderas altas), suelo, humedad y temperatura. La mayoría son bosques en estados latizal y maduro. En cuanto al sotobosque, es denso y dominado por la chaura. Se mantienen algunas especies propias del piso colino como *Azara lanceolata* y aparecen otras de mayor altitud como el canelo enano y la pitrilla de la cordillera.

Estación N° 11: LENGA – ARAUCARIA – CANELO (601.1 Ha)

Montano superior plano con bosque caducifolio alto-andino de lenga

Sitios planos, de suelo muy delgado con sustrato pedregoso suelto y muy intemperizado en algunos sectores y en otros, suelos de mayor profundidad con temperaturas bajas. En estos sectores, crece bosque caducifolio alto-andino, con mayor presencia de lenga. En general, son bosques de estructura multietánea. En otras áreas, encontramos la lenga achaparrada lo que indica el carácter pionero y colonizador de la especie. También se encuentra en forma mixta en las áreas con material más fino y de mayor humedad, donde crece en mejores condiciones y se encuentra acompañada por coihue. En esta última situación el sotobosque es denso constituido principalmente por *Drymis andina* y *Myrceugenia chrysocarpa*. Es importante destacar la mayor presencia de herbáceas como el quinchamalium, el radal enano, haplopappus, etc, en aquellas zonas donde la cobertura del dosel superior de araucaria, lo que permite una mayor incidencia de la luz en el piso.

Estación N° 12: ARAUCARIA – LENGA – QUILA (327.1 Ha)

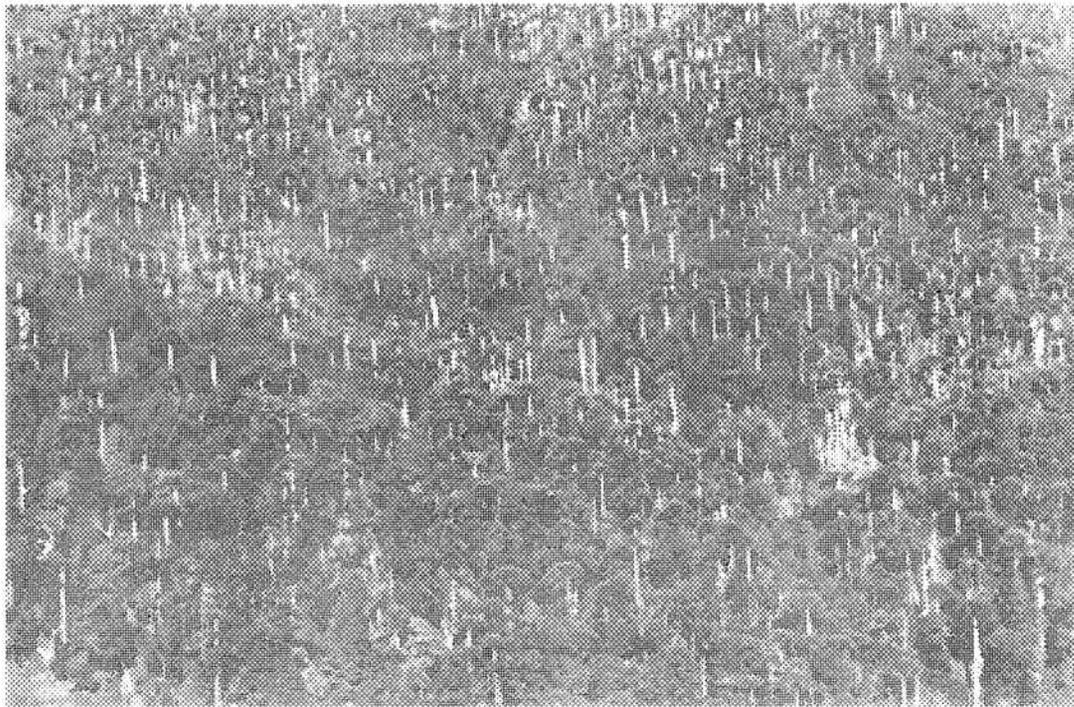
Montano superior de ladera con bosque caducifolio alto-andino

Esta estación comprende tanto áreas de suelos delgados y erosionados, como de mayor profundidad, de temperaturas bajas, pero de condiciones de mayor humedad a causa del relieve (pendientes entre un 30 a 45%), esto queda reflejado con la presencia de coihue. Se destacan la lenga y la araucaria, las que comparten el dosel en forma proporcional de estructura multietánea. El sotobosque se encuentra constituido principalmente por *Chusquea argentina*, racoma, canelo y pitrilla de la cordillera.

Estación N° 13: ARAUCARIA – QUILA (46.1 Ha)

Montano superior de altas cumbres con bosque caducifolio alto-andino de araucaria

Estación caracterizada por condiciones extremas de clima y suelo, corresponde a áreas de muy bajas temperaturas, heladas, nieve y vientos fuertes, con suelos delgados, relieve de pendientes muy fuertes superior a 45%, en laderas altas y altas cumbres. Se desarrollan bosques caducifolio alto-andino ricos en araucarias, de estructura multietánea. El sotobosque es más bien ralo en comparación con las dos estaciones anteriores destacandosa la Chusquea argentina y racoma. En algunos casos, tanto la lenga como el ñirre crecen achaparrados formando algunas veces matorrales impenetrables en estado fustal.



Fotografía N° 4: Bosques de Araucarias

Estación N° 14: FARELLONES – ARAUCARIA (46.8 Ha)

Montano superior de farellones con bosque muy claro de araucaria

2. Otros hábitats

Se definen 4 hábitats no forestales según los diferentes usos de suelos (Anexo N° 14): desarboladas matorrales, praderas , humedales y pedregales (farellones).

El estudio de los sitios no forestales es básico. También son estaciones que tienen una determinada comunidad vegetal. Además, el sector de Las Lagunillas queda sin información aunque es una zona de praderas de muy fácil de acceso.

#### FORTALEZAS

- Conocimiento conciso y reciente de las estaciones forestales del PNT
- Estudio reciente de los vertebrados

#### DEBILIDADES

- Conocimiento de las especies herbáceas muy débil
- Conocimiento de los hábitats no forestales básico
- Ausencia de estudio de los vertebrados en la parte Oeste y alta del PNT
- No existe ninguna información sobre los insectos
- Imprecisiones entre la nueva rodalización y los datos de ESTAY
- Mapas de la historia de las intervenciones humanas incompletas

### B.II.3. Historia de los medios naturales

La explotación de madera y los incendios provocaron un estado de regeneración de la vegetación en:

- Rauli (al sudoeste del Río Malleco hasta la ladera Sur de La Mona y el sector noroeste de la Laguna Malleco)
- Roble (sobre la ladera Norte de La Mona)
- Coigüe sobremaduro con regeneración de Rauli (al Norte del antiguo camino del Río Pichimalleco). Esta regeneración resulta de la explotación pasada de los Rauli del bosque nativo de Rauli/Coigüe con un banco maderero de propiedad del Sr. Perez.

Hasta 1970, se hicieron en las praderas de las Lagunillas y este de Mesacura incendios y pastoreo (Anexo N° 7). Actualmente son praderas que tienden a cerrar, están cubiertas en su mayoría de *Nothofagus antarctica* (entre 2 y 5 mts.) y *Festuca scabriuscula*.

Los mapas se realizaron a parte del estudio de ESTAY M. (2000), a partir de la observación en terreno de los guardaparques o documentos. Lo que significa que los límites de los sectores afectados no son perfectos.

#### DEBILIDADES

- Mapas de la historia de las intervenciones humanas incompletas
- No existe ninguna información sobre la dinámica de los bosques nativos

### B.III. Lugares, paisajes y patrimonio cultural

El PNT además de su patrimonio natural tiene un patrimonio histórico y cultural que es importante conocer, conservar y valorizar. Por lo tanto, es importante hacer una lista de los elementos que constituyen el principal centro de interés del público.

Se distinguen 4 categorías:

**Cuadro N°4: Los elementos de interés del PNT**

Elementos	Muy atractivo	Bien conocido	Poco o no conocido
Origen natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Laguna Malleco</li> <li>◊ Laguna Verde</li> <li>◊ Salto Malleco</li> <li>◊ Cascada de "La Culebra"</li> <li>◊ Lagunillas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Río Malleco</li> <li>◊ Puente del árbol muerto</li> <li>◊ Cerro Amarillo</li> <li>◊ Araucarias viejas de las Lagunillas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Tránsito entre Cerro Amarillo y L. Verde</li> <li>◊ Cerro La Mona</li> </ul>
Origen cultural			<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ piedra de moler</li> <li>◊ restos de cerámica indígena en greda o arcilla : fuentes, cántaros<sup>1</sup></li> </ul>
Infraestructuras		<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ 1 casa antigua (1935)</li> <li>◊ puentes sobre el sendero Laguna Malleco-Salto Malleco</li> <li>◊ camino antiguo que sigue el Río Malleco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ camino antiguo entre el Río Pichimalleco y el límite del Parque con la Reserva Malleco al Oeste. Utilizado durante el Banco Perez para sacar madera<sup>2</sup></li> </ul>
Patrimonio intangible			<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Los farellones de "La Mona" forman una silueta de mujer sosteniendo algo en sus brazos (¿un bebe?)</li> <li>◊ En la pradera de Mesacura, hay un lugar plano sin vegetación y se dice que puede ser casas de indígenas</li> <li>◊ Puede ser que un sendero indígena (Mapuche) pasa dentro el Parque (¿a través Mesacura?)<sup>3</sup></li> </ul>

<sup>1</sup> elementos interesantes almacenado en la bodega, no disponible al público o todavía en el bosque

<sup>2</sup> sería interesante desarrollar este camino como un sendero mas con un interés cultural

<sup>3</sup> este sendero sería una vía de acceso entre Conguillo, la costa, Niblinto, Collipulli para trueque de carne, pescados, verduras, frutas, piñones sin la vigilancia de los conquistadores españoles.

## B.IV. Actores socio económicos

Dado que los límites del PNT son a menudo naturales (ríos, farellones), el control de las actividades humanas ilegales es relativamente fácil. Existen o existieron algunas actividades humanas dentro del parque que tienen una influencia en los medios naturales.

### B.IV.1. Actividades socioeconómicas actuales

#### Actividades independientes del parque :

##### 1. El pastoreo:

- dentro de las 2 Parcelas Santa Luisa y San José,
- sobre la rívera Sur del Río Malleco entre Laguna Malleco y La Chilpa.

Actualmente, existen muchas introducciones de vacas dentro del Parque que provocan un problema de regeneración de los árboles, el pisoteo de la microfauna, la introducción de excrementos en el Río Malleco. (problemática de cerdos limítrofes) y quizás el aumento de la erosión del camino.

##### 2. La construcción de un nuevo camino entre Curacautín y el PNT:

El mejoramiento de las vías de acceso debería aumentar el flujo de visitantes en el Parque en los próximos años.

##### 3. El propietario de las termas tiene el proyecto de crear una cancha de golf y quizás algunas canchas de esquí. La construcción de la cancha de golf ya ha comenzado:

La explotación de gran parte de los árboles por la creación de la cancha de golf aumenta el aislamiento ecológico del Parque. Consecuentemente, hay riesgos de pérdida de especies y empobrecimiento genético. Por el Puma, por ejemplo, que necesita un gran unidad de bosque nativo, esta reducción de superficie virgen disminuye su posibilidad de sobrevivir.

Si funciona esta actividad, aumentarían los visitantes de un tipo menos sensible a la naturaleza y a su respecto.

##### 4. Proyectos turísticos nacionales y regionales:

Hay 2 proyectos que deberían pasar muy cerca del PNT y que podrían desarrollar el turismo del sector:

- el sendero de Chile (que va a pasar a través de todo el país)
- la ruta de los volcanes

Actividades anexas dependientes del PNT :

Cuadro N°5: Actividades anexas dependientes del PNT

Actividades	Ilegales	Toleradas	Cantidad	Perjudicial	Beneficiaria
Caza	X		Mínima	X	
Pesca	X		Abundante	X	
Pesca en la LM		X	Abundante		
Motociclismo		X	Abundante	X	
Jeeperos		X	Abundante	X	
Talaje	X		Mínima en sector LM, Fuerte en sector Parcelas	X	
Visitantes sin control	X		Bastante en sector LV	X	
Venta pan	X				X

*LM = Laguna Malleco, LV = Laguna Verde*

Otras actividades anexas:

1. Las actividades tradicionales (recolecta de plantas, frutos, leña ...) dentro el Parque casi no existen, todas son prohibidas excepto la recolecta de los piñones.
2. Actualmente las actividades económicas no son importantes. Sin embargo, una Red de turismo se desarrolla con algunos vecinos del Complejo Malleco-Tolhuaca.  
Esta actividad debería ser controlada con guía y no debería existir problemas con los visitantes: esta actividad puede ser un desarrollo positivo para valorizar el PNT :
3. Desde hace 8 años el consumo de leña dentro del parque por los guardaparques llega a unos 300-400m<sup>3</sup> cada año.
4. La publicidad de las Termas de Tolhuaca se basa en la proximidad del PNT y en sus bellísimas vistas. Sus usuarios no respetan las reglas del PNT y provocan un impacto negativo (no pagan la entrada, aumentan los riesgos de incendios, contaminación etc.).

#### B.IV.2. Participación de interesados locales en la gestión del parque

Las poblaciones que viven alrededor del PNT son muy reducidas lo que explica la casi ausencia de acciones realizadas por el PNT en cooperación con los interesados locales.

Sin embargo, existen algunas personas con quien el PNT colabora:

- actividades de educación ambiental con las comunas aledañas (Victoria y Curacautín)
- principio de la Red de Turismo con los algunos vecinos
- Villa Bernardo O Higgins donde existe un alojamiento confortable para los turistas

Los vecinos del PNT:

➤ Fondo Sr. Muro (ladera sur de la valle Malleco):

Actualmente, arrienda su propiedad donde se desarrolla una actividad ganadera, pero puede estar interesado en acoger al público.

➤ Familia Avello (Parcela de San José):

- Pertenece a la Red de turismo, pero tienen que mejorar las infraestructuras y el acceso para dar un adecuado alojamiento de los turistas.
- Problema de control de sus animales introducidos en el sector del parque

➤ Las termas de Tolhuaca:

- Pertenece a la Red de turismo.
- Propone el alojamiento lo mas cerca del PNT.
- Un parte de los visitantes de las Termas ingresan dentro el PNT sin pagar la entrada y sin sensibilización anterior.

#### FORTALEZAS

42

- Mejoramiento de las vías de acceso
- Potencial desarrollo turístico de importancia con los vecinos

## B.V. Acogida del público

### B.V.1. Público actual y potencial

#### > La estrategia del parque en materia de acogida:

- La entrada se cancela, como el camping
- Las actividades prácticas en el parque son:
  - ◇ Pesca
  - ◇ Natación (cerca del Salto Malleco)
  - ◇ Excursionismo
  - ◇ Mountain bike
  - ◇ Fotografía y observación de fauna, flora y panorámica
  - ◇ Paseos en Bote (con su propio bote)
  - ◇ Información educacional Ambiental
  - ◇ Campismo

#### > Los visitantes

(DICK, Estrategia de Desarrollo Turístico del Valle Malleco - Tolhuaca: Elaboración y puesta en marcha de una metodología de integración de las poblaciones locales, 1999):

##### - Frecuencia del PNT:

El PNT acoge actualmente cerca de 1 700 personas anualmente, principalmente de diciembre a marzo debido al limitante de las condiciones climáticas y falta de infraestructuras de alojamiento. Este parque es el menos visitado de la región, con 1383 visitantes en 1971 y 1271 en 1998.

##### - El perfil de los visitantes:

La totalidad de los visitantes viene con un objetivo de recreación y por una duración entre 4 y 5 días. Esto muestra que el PNT representa realmente un objetivo de visita y que los visitantes vienen con el objetivo de descubrir el parque y conocerlo integralmente. En efecto, solo 13% de los visitantes vienen por algunas horas o un día, lo que significa que 87% entre ellos pernoctan en la zona.

Además, 84% de los visitantes vienen en familia y 16% con amigos, lo que indica que el lugar está un área de recreación para familias que buscan sobre todo tranquilidad y contacto con la naturaleza.

La mayor parte de los visitantes son Técnico profesionales (7%) o profesionales (68%), o sea, gente que tiene una actividad y un salario fijo. Con esas estadísticas de edad y de nivel de educación podemos ya afirmar, que el visitante del parque nacional es una persona que tiene un nivel de educación elevado y una edad superior a 30 años.

Los estudiantes representan solo 17% de los visitantes. El escaso número de estudiantes que visitan el parque se relaciona con el difícil acceso y el hecho que los estudiantes generalmente no tienen movilización propia.

La gente que visita actualmente el PNT otorga mucho mas importancia a los conceptos de « contacto con la naturaleza », « seguridad » o « tranquilidad » que al concepto de « comodidad » o « aventura ». Entonces, se debe cuidar al hecho que un mejoramiento del acceso para acoger a mayor cantidad de público podría causar molestia al visitante actual y disminuir en consecuencia la satisfacción de este tipo de gente.

Las respuestas a las preguntas abiertas sobre los puntos negativos muestran que:

Los visitantes “hechan de menos” sobre todo la ausencia de algunas infraestructuras para mejorar la comodidad: ausencia de agua caliente, mayor cantidad de baños, luz y electricidad...

La ausencia de movilización para llegar la gente hacia el Parque.

Se aprecia la ausencia de actividades educativas y recreativas.

De la misma manera, se destacan los siguientes puntos positivos:

Los visitantes otorgan muy importante la limpieza de los baños, duchas, lavadores

Además, la acogida y atenciones de los guardaparques se percibe casi siempre, lo que indica que ellos otorgan un interés particular a la actividad.

Entonces, el proyecto deberá cuidar un estado de « calidad permanente y total » para satisfacer a los visitantes, para la mantención de las infraestructuras como para la acogida.

B.V.2. Los elementos visitados del PNT y las infraestructuras asociadas  
(Anexo N° 17)

Cuadro N°6: Infraestructuras asociadas a los elementos visitados

Elementos visitados	Frecuencia de visitantes	Vías de acceso (sendero)	Infraestructuras asociadas
Laguna Malleco	fuerte	Laguna Malleco	Puentes, 2 sitios de pic-nic, 1 muelle, 1 Casa antigua, 2 Casas guardaparques
Laguna Verde	fuerte	La Culebra-Laguna Verde	Puentes, 1 mirador natural, cerco, 1 caseta de control
Cascade La Culebra	fuerte	La Culebra	1 mirador
Salto Malleco	fuerte	Laguna Malleco	Puentes, 1 mirador, 2 sitios de pic-nic
Lagunillas	fuerte	Mesacura-Lagunillas	4 miradores naturales: N° 1, N° 2, el Roble, del Valle
Cerro Amarillo	medio	Mesacura-Lagunillas-Cerro A.	ídem
Río Malleco	medio	Administración-Culebra	Puentes
Chilpas	débil	Culebra-Chilpas	
Banco Pérez, Río Pichimalleco	débil	Mesacura-Prado 18	
Alta cumbre/ Niblinto	débil	Mesacura-Niblinto	Mirador N°2

Fuentes: "Diagnostico del factor riesgo en PNT, 2001"

La frecuencia del publico es casi solamente en periodo estival. Las infraestructuras son muy débiles. El alojamiento propuesto se limite a sitios de camping y no existe centro de visitantes. Hasta ahora, los sitios de camping son bastantes, pero podemos imaginar que con el mejoramiento de los accesos (Curacautin y Victoria), la cantidad de visitantes aumentará.

### B.V.3. Los elementos de comunicación con el público

Elementos de comunicación dentro el PNT:

- información permanente personalizada de los guardaparques con los visitantes
- oferta entre 12 y 15 conferencias cada año para grupos de visitantes y colegios del sector
- un sendero de interpretación a reinstalar
- un proyecto de señalítica a la Chilpa que esta interrumpido
- un folleto (trípticos) plantea un mapa del parque con explicaciones sobre las diferentes actividades.
- Trekking guiado

No hay ningún centro de visitantes, solamente una oficina administrativa dentro la casa del Administrador

El PNT ofrece un apoyo del programa de educación ambiental mediante charla (conferencias y diapositivas) en las escuelas locales:

- en la Comuna de Victoria: trabajan con 2 escuelas, Escuela de Colo y escuela de Rosario
- en la comuna de Curacautin : gracias al nuevo camino de ripio, comienza el contacto con escuelas

Para esto, el Parque pone a disposición un guardaparque que se moviliza en moto durante el día a cada escuela.

El parque tiene una comunicación permanente con oficinas de turismo comunales de Curacautin.

La estrategia de comunicación es muy limitada debido a la dificultad de vía de acceso. Hoy día la nueva carretera que va a Curacautin permitirá desarrollar el contacto. La Red de Turismo ha creado un sitio web [www.malleco\\_tolhuaca.cl](http://www.malleco_tolhuaca.cl) que ofrece excursiones al parque pero actualmente la Red no esta en funcionamiento. No existe ningún tour de turismo propuesto por el PNT.

En conclusión, en este tema las carencias son muchas, no se cuenta con infraestructura adecuada para actividades permanentes de educación Ambiental y al personal no cuenta con capacitación para tal efecto.

#### FORTALEZAS

- Buena acogida y atenciones de los guardaparques
- Buen mantenimiento de las infraestructuras
- Fidelidad de los visitantes
- Mejoramiento de las vías de acceso

#### DEBILIDADES

- Carencia de alojamientos
- Debilidades de las actividades educativas y recreativas

## PARTE C: EVALUACION DEL VALOR PATRIMONIAL

La segunda etapa del procedimiento de instalación de un plan de manejo del parque, consiste en analizar los datos para mostrar lo que confiere al parque o al sector su valor patrimonial. Este patrimonio está constituido por un patrimonio natural y cultural.

### C.I. Evaluación del patrimonio natural del PNT

La evaluación del patrimonio natural se realizará en dos etapas :

- La primera etapa: consiste en determinar las especies vegetales y animales del parque consideradas como "importantes", para esto se evaluará cada especie según criterios biológicos o sociales. Luego de haber determinado estas especies, se determinará finalmente, sus vulnerabilidades estudiando el estado de las poblaciones y sus lugares.
- La segunda etapa: consiste en reubicar este patrimonio natural a nivel regional y nacional, con el fin de delimitar las prioridades de gestión. Para esto nos apoyaremos en criterios más subjetivos como la riqueza específica o la responsabilidad del parque en cuanto a la preservación de una especie. Este análisis debe llevar a la elaboración de un mapa que localice las prioridades de gestión ligados a la conservación de este patrimonio natural.

#### C.I.1. Evaluación del patrimonio animal y vegetal

##### C.I.1.1. Determinación de especies animales y vegetales importantes

El equipo de gestión no puede tomar en cuenta en la elaboración de su plan de gestión todas las especies catalogadas en el parque. Por lo tanto, hay que seleccionar con la ayuda de criterios biológicos, sociales y de vulnerabilidad, las especies que se consideran importantes y que serán objeto de estudio y de medida de gestión.

##### > Interés biológico

Los criterios biológicos apartan las especies que están amenazadas a nivel regional, nacional e internacional (Libro rojo de la Flora Terrestre de Chile, CONAF, 1989).

##### > Interés social

Los criterios sociales están ligados al valor emblemático, económico, cultural y de referencia para la comunidad científica de especies clasificadas.

##### > Vulnerabilidad

La evaluación de la vulnerabilidad debe considerar los siguientes aspectos:

- Abundancia de las especies vegetales: apoyarse en la cantidad de parcelas de muestreo de inventario donde la especie fue observada.
- Amenazas. Es importante conocer, si la especie que se busca proteger puede estar afectada por un agente externo. Este factor puede ser, por ejemplo, la competencia con otra especie o actividad humana.
- Dinámica de la población.

#### C.I.1.1.1. La flora

Sobre las 200 especies encontradas (ESTAY, 2000), el PNT presenta 22 especies que parecen importantes (Anexo N° 24) cuyas 9 tienen un problema de conservación y más de 31 son endémicas del Sur de la Cordillera.

Esta selección se hizo con la bibliografía y el apoyo de C. Ramírez lo que permitió evaluar las especies a parte de sus 3 criterios (interés biológico, interés social y vulnerabilidad).

Según este primer borrador de evaluación ninguna especie importante parece sufrir una amenaza considerable en el PNT. A nivel del Parque, regional y nacional, 3 especies son consideradas como escasas: *Austrocedrus chilensis*, *Eucryphia glutinosa*, y *Isoetes Savatieri*.

Esta preevaluación de las especies importantes permite sacar conclusiones para objetivos de gestión y para la zonificación del PNT.

#### C.I.1.1.2. La Fauna

El Anexo N° 25 plantea las especies del PNT y sus características.

Se registraron 31 especies con problemas de conservación (Figueroa, 2 000):

- 3 especies de Anfibios
- 7 especies de Reptiles
- 11 especies de Aves: 1 especie de bosque, 4 especies de rapaces y 6 especies de aves acuáticas
- 10 especies de mamíferos: 3 roedores y marsupiales, 1 especie de cervidos (Pudu), 6 especies de carnívoros.

#### C.I.1.2. Determinación de hábitats necesarios a los ciclos de vida de especies importantes

Si una especie importante se encuentra en un mismo medio, se le considera como su hábitat natural. Para protegerla, la mejor estrategia es preservar su hábitat. La riqueza de éste será función del número de especies a proteger.

##### 1. Valoración de las Comunidades Vegetales

Los hábitats serán valorados mediante los siguientes criterios (Núñez, 2000):

- Riqueza florística
- Distintividad general (según la proporción de especies características y especies acompañantes)
- Grado de conservación (cantidad de especies con problema de conservación en el hábitat)

El estudio fitosociológico del PNT (ESTAY, 2000) permitió identificar y mapear las 22 especies importantes en los correspondientes hábitats. A partir de esto y del conocimiento de Ramírez C.(Doctor Botánica, Universidad de Valdivia), Benoît I. (CONAF, Santiago) y Gajardo R.(Universidad de Chile, Santiago), se elaboró una primera evaluación.

A continuación, el cuadro N° 7 resume los resultados.

Cuadro N° 7: Hábitats de las especies vegetales importantes

Especies importantes	Hábitats	Conservación del hábitat
<i>Araucaria araucana</i>	Montano superior: - Araucaria pura (excepto algunos Coigues y Lengas) - Araucaria mixta con Coigue y Lenga	No tiene problemas de preservación
<i>Austrocedrus chilensis</i>	Parte baja de ladera en estado de regeneración (incendio). Estación N° 3 y otros no conocidas	Tipo forestal inexistente en el PNT pero bastante abundante en Chile
<i>Berberis Montana</i>	Est. N° 8: bastante común en el PNT Est. N° 13: poco representada en el PNT	No requieren una preservación particular
<i>Blechnum blechnoides</i>	Se ubica en la parte bastante baja del PNT (colino y montano inferior) pero no requiere un sitio particular	No requieren una preservación particular
<i>Caltha apendiculata</i>	Est. N° 11: especie que se encuentra en arroyo de agua corriente, hábitat muy restringido	Hábitat a estudiar
<i>Cynanchum nummularifolium</i>	Est. N° 6	No requieren una preservación particular
<i>Drymis winteri</i>	Est. N° 3 y 7: común en el PNT Raulí / Roble / Coigue	Asociación característica del PNT, No requiere una preservación particular
<i>Eucryphia glutinosa</i>	Est. N° 8 y 10: Montano inferior de ladera o de altas cumbres con bosque caducifolio andino Común en el PNT Se encuentra a las orillas de ríos, dentro las rocas	Se encuentra en solamente 2 lugares en el PNT, a proteger. Estos Bosques son una riqueza del PNT.
<i>Geum magellanica</i>	Est. N° 12: especie que se encuentra en arroyo de agua corriente, hábitat muy restringido	Habitat a estudiar
<i>Gevuina avellana</i>	Est. N° 3 y 4: Colino de ladera con bosque caducifolio y laurifolio (renovales después incendio) Bastante común	No requieren una preservación particular
<i>Isoetes savatieri</i>	Est. N° 5: matorral de ñirre pero el uso de suelo define la	Estudio y preservación a poner se en marcha

	zona como la única pradera. Sitio único Planta acuática, sumergida en agua muy limpia	
<i>Lapageria rosea</i>	Est. N° 4 principalmente (oscuros y humedad)	No requieren una preservación particular
<i>Laureliopsis philippiana</i>	Se ubica en la parte baja del PNT (colino) pero no requiere un sitio particular	No requieren una preservación particular
<i>Lophosoria quadripinnata</i>	No requiere una estación particular	El estatuto del PNT es bastante para su protección
<i>Myoschilos oblonga</i>	No requiere una estación particular, muy común en el PNT	No requieren una preservación particular
<i>Nothofagus alpina</i>	No requiere estación particular, muy común en el PNT	idem
<i>Orites myrtoidea</i>	Se ubica en la parte arriba del PNT (montano inferior y superior), no requiere una estación forestal particular pero crece solamente sobre rocas de los Andes de las IX y VIII Región.	El estatuto del PNT es bastante para su protección
<i>Persea lingue</i>	Est. N° 4: colino de ladera con bosque caducifolio y laurifolio	idem
<i>Rodophiala andina</i>	Est. N° 8: estación la mas representada en el PNT	El estatuto del PNT es bastante para su protección

Falta de conocimiento sobre:

- Los distintos hábitats que existen en Chile y sus evaluaciones
- Los hábitats no forestales del PNT.

Tal motivo no permite evaluar realmente la riqueza de los hábitats del PNT. Sin embargo, según C. Ramírez (doctor de Botánica, Universidad Austral de Chile, Valdivia) la riqueza ecológica es bastante importante.

El precisa que la superficie importante de los bosques con *Eucryphia glutinosa*, los matorrales de Ñirre y el hábitats de la Laguna Malleco tienen un carácter único y rico.

## 2. Fauna silvestre

Según el estudio de Figueroa (2001), se diseñan los sitios que requieren las especies animales importantes (Anexo N° 24).

Existen 2 medioambientes que acogen en forma significativa a la fauna:

- Araucarias – Lengua – Nirre (parte alta): presenta un medio abierto. Se encuentra una diversidad específica baja pero muy característica con Carpinteros, Carnívoros, Lechuzas, Lagartija
- Coigue – Laurelifolia (parte abajo): presenta una diversidad importante. Se encuentran Monitos de monte, Concon, Guiñas, Lauchas arborícolas

En lugares con concurrencia del público más fuerte (Salto Malleco, sendero Administración - La Culebra), se encuentra la más baja frecuencia de carnívoros, al contrario de la parte alta (Mesacura, Senderos Lagunillas).

Falta: Un análisis del estudio pendiente de R. Figueroa.

## C.I.2. Evaluación global del patrimonio natural del PNT

La evaluación global de la riqueza del PNT debe mostrar las prioridades de conservación del parque “a nivel nacional” e internacional. Esto ayudará al gestor a formular los objetivos del plan de manejo. Esta evaluación recae en criterios llamados cualitativos y en el posicionamiento del PNT “a nivel nacional”.

### C.I.2.1. Criterios calificativos de evaluación

Estos criterios llamados cualitativos, los que por definición son difíciles de medir, permitirán comprender mejor el interés que existe por el PNT.

- **Originalidad:** Los bosques nativos del PNT se encuentran en otros lugares, lo que no los hace únicos. Sin embargo, según C. Ramirez, existen 3 hábitats poco conocidos, por lo tanto originales:
  - Bosques con *Eucryphia glutinosa*: Es muy raro encontrar una superficie tan amplia de este tipo de bosque.
  - Matorral de Ñirre: Debe estar en condiciones climáticas o físicas (suelo muy primitivo) que crean formaciones vegetales donde se encuentra normalmente un tipo de matorral de Lengua.
  - Especies vegetales acuáticas y palustres (Cyperacees) muy típicas del lugar en la orilla de la Laguna Malleco
- **Valor potencial:** La protección del PNT contra explotación e incendios, permite la regeneración del bosque. Además, esta dinámica desarrolla el regreso de los animales. La presencia del bosque secundario con árboles antiguos y la Quila, permite la presencia de especies andinas que son especies llaves en ciclos ecosisternas por ejemplo: Mono del monte, Laucha...
- **Atractivo intrínseco:** El PNT se ubica en un sector casi sin población. Poco conocido, y difícil de acceso, lo cual define su carácter autóctono.

Además, el PNT tiene también un carácter estético a causa de la presencia de distintos paisajes en una tamaño chica: 2 lagunas, tipos forestales muy distintos, partidas de altas cumbres panorámicas y un carácter típico andino de la IX Región (Araucarias). Particularmente, las 2 lagunas y el Salto Malleco que crean el gran interés turístico del PNT

### C.I.2.2. Posición del PNT a nivel regional y nacional

El parque no es una entidad aislada, es dependiente del plan funcional de zonas situadas en el exterior de su perímetro (cuenca-ladera...). Es importante analizar el rol del parque en un medio ambiente global.

A nivel biogeográfico, el PNT se ubica en una zona de transición entre el reino florístico neotropical y el reino antártico (Diels & Mattick 1958). Aquello porque, incluye una importante reserva de bosques caducifolios andinos (*Araucaria*, *Nothofagus sp.*) que en el hemisferio Sur sólo se encuentran en Chile, entre los 37 y 41° de Lat. Sur (Walter, 1970). A escala internacional, el porcentaje de endemismo de las especies florísticas y faunísticas del PNT es muy alto, sea una idea global de prioridades de conservación de especies animales y vegetales consideradas como importantes.

El PNT se ubica en la red de áreas protegidas que protegen bosques nativos andinos de la cordillera. La novena región de la Araucanía, tiene 13 áreas silvestres protegidas, que se desglosan en 5 parques nacionales, 2 monumentos naturales y 6 reservas nacionales, que en total abarcan 314.979 Ha (9.3% de la superficie regional) (Las áreas silvestres protegidas del estado de la IX región de la Araucanía, 1996). El PNT se ubica entre la Reserva Nacional Ralco al Norte (Volcán Callaqui) y la Reserva Nacional Nalcas al Sur (Volcán Lonquimay). Entre las 3 áreas protegidas, no existe mas un corredor ecológico continuo.

Sin embargo, el PNT con la RFM forman un conjunto de aproximadamente 23 000 Ha que permite ser un refugio para las especies andinas. El PNT presenta un territorio demasiado pequeño para el Puma pero grande a su vez para el Zorro que, constantemente es también por campesinos.

El bosque nativo chileno es único "a nivel internacional". Sin embargo, su explotación todavía se realiza sin una preocupación de regeneración a largo plazo. En este contexto el PNT es de una importancia considerable dentro de la Red de Áreas Protegidas.

En conclusión, el PNT tiene una importancia "a nivel internacional" por su riqueza endémica de los medios ambientales andinos de la Araucanía. Además, "a nivel regional", el PNT presenta un refugio para las especies con problemas de conservación y continuidad dentro de la red de áreas protegidas. La comparación entre la riqueza florística o faunística con otras Areas protegidas, es difícil porque existen pocos estudios iguales en las otras ASP (Áreas Silvestres Protegidas).

#### C.I.2.3. Determinación de zona de interés ecológicos

A parte de la evaluación de la flora, la fauna y los hábitats, ha sido definida la repartición de la riqueza de la biodiversidad del PNT(Anexo N° 18). Las zonas de interés ecológico muy fuerte corresponden a los sectores donde la concentración de especies y hábitats importantes es la mas alta. Al contrario, las zonas de interés débil tienen una cantidad mas baja de estos parámetros. Sin embargo, los estudios y sus evaluaciones actuales no permiten fijar un numero conciso de especies o hábitats importantes por cada tipo de zonas.

#### C.I.2.4. Los riesgos naturales que amenazan este patrimonio

No existe ningún evaluación de los riesgos naturales pero los incendios parecen ser los mas preocupantes.

En base a esto, se realizará la superposición de 3 coberturas digitales:

- mapa de los riesgos naturales (Anexo N° 16),
- mapa de la acogida del publico (Anexo N° 17) y
- mapa de los interés ecológicos (Anexo N° 18)

A parte de este mapa (Anexo N° 19), se permite identificar las zonas prioritarias de luchas que se ubican alrededor de la Laguna Malleco y el sendero Administración- La Culebra:

#### C.II. Evaluación de lugares, paisajes y del patrimonio cultural

La evaluación de lugares, paisajes y patrimonio cultural se hará en 2 etapas:

◇ La primera etapa: consiste en determinar cuales son los lugares, los paisajes y los elementos del patrimonio natural del PNT que pueden interesar al público. Para cada lugar potencialmente de interés se determinará:

- Identidad: determina que es lo que hace que sea interesante a los ojos de los expertos,
- Legibilidad: se busca conocer si el elemento es fácilmente entendido por el público,
- Atractivo: se plantea su originalidad, escasez, y valor simbólico.

◇ La segunda etapa consiste en determinar el impacto del público y el estado de las vías de acceso. Para cada uno de esos lugares, se asegura que su intervención no produzca perjuicios y que no ponga en peligro una especie u otro que se busca a proteger.

### C.II.1. Elementos de interés con afluencia de público

#### C.II.1.1. Estado y vulnerabilidad

Cuadro N°9: Evaluación de los impactos humanos sobre los elementos de interés turístico.

Nota:

0 No preocupante, + poco preocupante, ++ preocupante, +++ muy preocupante, SI = Sin Información

\*LAC (Límites de Cambio Aceptable), ver Anexo N° 26

Elementos visitados	Estado	Degradación		Fragilidad potencial
		Debido al público	Otros tipos	
Laguna Malleco	++	1.Contaminación del río por aguas servidas y letrinas del camping 2.Deterio de los recursos de flora y fauna se debe a la pesca de orilla	1.pisoteo y acumulación de excrementos de vacas 2.los perros cazan	1.Pantanos dentro de ensenadas a la orilla de la laguna: destrucción de la microfauna, anfibios, flora acuática 2.Sedimentación y calidad del agua
Laguna Verde	+	1.Perturbación de la fauna y pisoteo de la flora debido a la presencia del público 2.Ingreso de pescadores (sin ser controlados) desde las Termas de Tolhuaca	No	1. Flora, fauna y de medio acuática 2.Mirador natural con pequeños saltillos, sin protección provocando un factor de riesgo de accidente
Cascada La Culebra	0	No	No	Saliente de altura erosionable
Salto Malleco	0	SI	No	SI
Desagüe Laguna Malleco	0	SI	No	SI
Lagunillas	0	No	No	Pisoteo y polución del agua
Río Malleco	++	1.Contaminación del río para aguas servidas y letrinas del camping 2. El deterioro de los recursos de flora y fauna se debe a la pesca de orilla 3.Peligro de incendio por pescadores furtivos	Pisoteo y acumulación de excrementos de vacas	1.Micro fauna, anfibios, flora acuática 2.calidad del agua
Alta cumbre con Araucarias	0	Vulnerable a nivel Nacional	No	SI
Mirador de Mesacura N° 1	0	No	No	No
Mirador de Mesacura N° 2	0	No	No	No
Mirador el Roble	0	No	No	No
Mirador del Valle	0	No	No	No

Mirador desagüe  
de Laguna Verde

0

No

Actualmente, la concurrencia del turismo no parece modificar mucho los recursos naturales a excepción de:

- Calidad del agua del Río Malleco (Area de Camping),
- Frecuencia de carnívoros en área de afluencia importante (Salto Malleco y camino entre Administración y La Culebra)

Sin embargo, el mejoramiento de las vías de acceso debería aumentar la frecuencia del público en el PNT. Razón por la cual, los objetivos deben proponer un estudio de Capacidad de Carga que permita evaluar la condición de cada lugar y frecuencia de visitantes. Se precisará si ésta frecuencia pone en peligro el elemento y si es necesario restringirla. Aquel estudio se puede basar sobre la metodología de LAC ( Limite de Cambio Aceptable).

C.II.1.2. Accesibilidad

Anexo N° 5

Se busca determinar las degradaciones del patrimonio del PNT, generadas por los visitantes para acceder a un sitio. Si estas degradaciones son importantes, se precisará si el acceso al lugar debe estar reglamentado o si se debe buscar otro acceso.

Cuadro N°10: Evaluación de los senderos

Nombre del sendero	Longitud (mts.)	Estado	Degradación en el medio ambiente		Infraestructuras	Erosión	Señalización
			0	No			
Adm.-Lagunillas	12 000	regular	0	No	3 Miradores	Débil	Débil
Adm.-Laguna Malleco-Salto Malleco	2 000	bueno	0	No	Puentes de madera, Area de picnic	Débil	Medio
Casa de control-La Culebra	150		0	No	Puente 1 Mirador	Débil	Débil
La Culebra-Laguna Verde	2 000	No	0	No		Débil	Débil
Adm.-La Culebra	6 000		++	Pisoteo y acumulación de excrementos de vacas		Bastante	Débil
Camino sector L. Malleco	1 500	bueno	0	No	24 Sitios de camping Puente	Débil	Medio

Nota: 0 No preocupante, + poco preocupante, ++ preocupante, +++ muy preocupante.

El estado de los senderos es bueno, excepto entre la Administración y La Culebra, debido principalmente de la introducción de vacunos. Sin embargo, en los senderos falta señalización (paneles de sensibilización y letreros de dirección).

### C.II.2. Elementos de interés con poca afluencia del público

#### C.II.2.1. Estado y vulnerabilidad

La utilización de un lugar para el público, puede llevar a su degradación y a veces a su desaparición. Se necesita un estudio para conocer lo que puede ser visitado por el público.

Cuadro N°11 : Evaluación de los puntos atractivos para el público frecuente y ocasional

Puntos atractivos	Estado	Fragilidad potencial	Degradación	
			potencial debido al publico	actual
Cerro Amarillo	0	Erosión? Al parecer no es frágil	Aumento de la erosión	No
Tránsito por la alta cumbre entre Cerro Amarillo y L. Verde	0	1.Presencia de vegas 2.Especies escasas: <i>Cynanchum num.</i> , <i>Dysopsis gl.</i> , <i>Myoschilos ob.</i> , <i>Geum mag.</i> , <i>Orites my.</i> (RN), <i>Araucarias</i> (VN)	1.Modificación del medio con la creación de un sendero 2.Perturbación de la fauna	No
Mirador La Mona	0	Sin información		No
Eventual sitio de casas indígenas	0	1.Fragilidad del medio ambiente		No
Restos arqueológicos	+	Fragilidad del medio ambiente		No
Sendero indígena	+	1.Fragilidad del medio ambiente 2.Riesgo de perder la posibilidad de revalorizar lo		No

*Nota: 0 No preocupante, + poco preocupante, ++ preocupante, +++ muy preocupante.*

\*LAC (Límites de Cambio Aceptable), ver Anexo N° : Protocolo de la metodología LAC en el PNT

#### C.II.2.2. Accesibilidad

- Creación de un nuevo sendero: Tránsito por la alta cumbre entre Cerro Amarillo y Laguna Verde ver el cuadro N°12
- Evaluación de los senderos

**Cuadro N°12: Evaluación de los senderos**

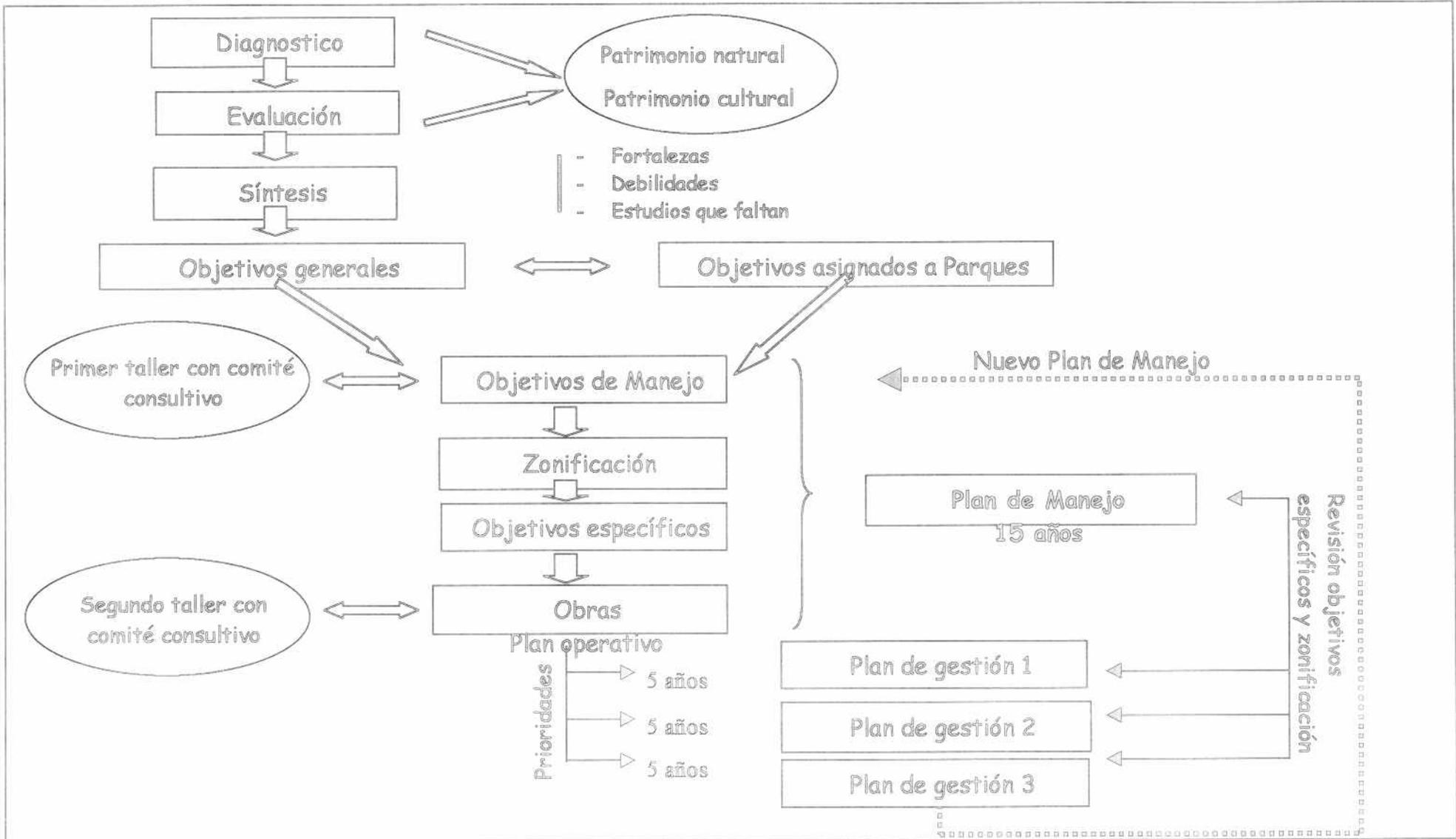
Nombre del sendero	Longitud (mts.)	Estado	Degradación en el medio ambiente	Infraestructuras	Erosión	Señalización
dm.-Los fierros-arcelas San José	14 000	malo	No	nada	Débil	No
esacura-La ona-arcelas San José		nuevo	1.Riesgo de perturbación de la fauna 2.Aumento del riesgo de incendio 3.Perturbación de la regeneración: introducción vacunos en forma ilegal	nada	Erosión potencial debido a la creación del sendero (pendiente fuerte)	No
dm.-Mesacura	6 000	regular	No	2 miradores	Débil	Débil
esacura-rado 18	9 000	Malo de Mesacura al Río Pichimalleco Regular después	1.Perturbación de la regeneración: introducción vacunos en forma ilegal 2.Riesgo de incendios	nada	Débil	No
a Culebra-hilpas		regular	1.Ramoneo durante el transito desde y hacia Villucura con arreos de animales 2. Riesgo de incendios	nada	Suelo altamente erosionado	No
esacura-Niblinto	19 000	regular	Riesgo de incendios	nada	Erosión a causa de la nieve	Débil

El patrimonio cultural queda sub valorizado aunque su riqueza probablemente es valiosa.

C.III. Síntesis general y zonificación

C.III.1. Síntesis

Cuadro N° 13: Organización del plan de Manejo



El PNT tiene un carácter único, se plantea un sitio típicamente de la precordillera de la Araucanía. La presencia de bosques nativos con una distribución altitudinal, de 2 Lagunas, de Lagunillas y de una topografía variable, lo presenta como autóctono y de gran valor paisajísticos.

Según C. Ramírez (doctor de Botánica, Universidad Austral de Chile, Valdivia) y R. Figueroa (Doctor de Fauna silvestre, Universidad de Osorno), la riqueza ecológica es bastante importante. Existen hábitats no forestales que parecen únicos (Laguna Malleco, turberas...) y merecen un estudio más conciso, el cual se limita al uso de suelo. Su tamaño pequeño limita su capacidad de protección a mamíferos de gran territorio como el Puma, pero se compensa por su contigüidad a la Reserva Forestal Malleco y a una zona de Amortiguación alrededor de éstos.

Su aislamiento con escasa presencia de vecinos puede explicar su conservación natural pero también la aparente pobreza de su patrimonio cultural. Además hay una gran escasez de estudios y datos antropológico-arqueológicos en la zona. Sin embargo, hubieron algunos hallazgos interesantes encontrados en PNT, que muestran una susceptible ocupación indígena en el pasado y por lo tanto un potencial arqueológico aún no descubierto.

A nivel de acogida al público, el PNT es el parque menos visitado de la región. Hasta ahora su accesibilidad fue muy difícil pero el mejoramiento de las vías de acceso debería fomentar su desarrollo turístico, ya que su atractivo turístico tiene las facultades adecuadas: carácter salvaje, variabilidad de los paisajes, lagunas y extensión pequeña que concentra los puntos atractivos permitiendo excursiones diarias.

Actualmente, el deterioro del medio ambiente se ve afectado principalmente, por la introducción de vacas de los vecinos, de la aparentemente rápida sedimentación de la Laguna Malleco y de la polución del Río Malleco por el agua servida percolada desde de los sitios de camping. El impacto actual del turismo aún es débil pero el posible desarrollo de éste podría aumentar muy rápidamente el deterioro del Parque. El desarrollo turístico alrededor de la Laguna Malleco concentra casi todos los alojamientos, las infraestructuras, los guardaparques y la mayoría de los visitantes por lo que este espacio parece alcanzaría máxima acogida público

Por eso, los objetivos de gestión previstos para las acciones de los próximos 15 años, se deben orientar a:

- La zonificación y su seguimiento (poner en marcha un estudio de la capacidad de carga según la metodología L.A.C.) para un desarrollo sustentable
- Si prevemos el aumento previsto de la concurrencia turística , se destacan 2 tipos de turismo: el turismo balneario que ya existe y un nuevo tipo de turismo que es el ecoturismo
- La realización de los estudios que faltan como aquella sobre la Laguna y el Río Malleco para resolver los problemas de sedimentación y contaminación.
- La preservación de hábitats o de especies particulares

### C.III.2 Definición de Objetivos de Manejo a largo plazo

Para determinar los objetivos generales a largo plazo del Plan de Manejo del PNT, se debe confrontar los principales resultados del estudio descriptivo y de evaluación a los objetivos de manejo genéricos de los Parques Nacionales Chilenos.

En el PNT, la principal meta es de asegurar la protección de los recursos naturales con el aumento de la acogida al público mediante la Zonificación. Además, asociado a esta tema, el PNT debe abrirse al Complejo Malleco-Tolhuaca y a su Zona de Amortiguación.

Por eso, los objetivos de manejo a largo plazo planteados en el PNT son los siguientes:

1. Asegurar la Biodiversidad Biológica del PNT protegiendo los hábitats y las especies vulnerables, favoreciendo la recuperación natural del bosque degradado (medios ambientales forestales, praderas, farellones, acuáticos y humedales)
2. Asociar protección del patrimonio natural y paisaje a la valorización del patrimonio cultural
3. Privilegiar un ecoturismo y mantener el actual turismo balneario repartidos de manera equilibrada en las zonas de Recreación Extensiva y Concentrada y en la Zona de Amortiguación
4. Integrar las comunidades locales
5. Atenuar las fuentes contaminadoras y riesgos que amenazan el PNT

### C.III.3 Zonificación (Anexo N° 20)

La zonificación se basa en la distribución e importancia de los valores naturales y culturales que deben ser protegidos o rehabilitados. En el marco de los procesos de planificación y ordenación, se debe fijar objetivos y reglas de usos para cada zona. Los objetivos que se plantearan en la Parte D se derivan de aquella zonificación.

No es un proceso irreversible. Podrá evolucionar o ser más conciso con el progreso de los estudios y datos nuevos (datos sobre los recursos naturales, culturales o con el desarrollo turístico del PNT). La zonificación es una herramienta de gestión adaptable.

A parte del cruzamiento de los 3 mapas (Interés ecológico/ Zonas de riesgos/ Acogida al público) y según la tipología de zonificación de Núñez E. ("Método para la planificación del manejo de unidades del sistema nacional de áreas silvestres protegidas del estado", 2000), se definieron 4 tipos de zonas:

- Zona de Preservación Estricta
- Zona de Reconstitución del medioambiente

- Zona de Recreación Concentrada
- Zona de Recreación Extensiva

➤ Zona de Preservación Estricta: Zona con ecosistemas cuya relevancia de sus componentes (valor natural o paisajístico), exige el máximo de restricción a uso, y por lo tanto destinada a mantener las condiciones originales o naturales preexistentes.

Se crean 3 zonas de preservación estricta a partir de las zonas cuyo interés ecológico es muy fuerte y la acogida al público es aún débil:

- PE1: su límite Oeste se ubica a 20mts. a la orilla Este del sendero que va desde la Administración hacia las Lagunillas, después sigue hasta arriba del nacimiento del estero. Su límite Este pasa a 20 mts. al Este del estero hasta la parte baja de la ladera (sector Colomahuida). Luego, sigue a 500 mts al Norte de la riberita del Río Malleco hasta la administración.
- PE2: Se ubica en la parte Sudoeste de Mesacura alrededor del nacimiento de un afluente del Río Malleco y hasta la parte arriba de la ladera Sur del Cerro La Mona.
- PE3: Zona chica que se ubica al borde Sudoeste de la Laguna Malleco.

Objetivo general prioritario de gestión: Conservación de la Biodiversidad

➤ Zona de Reconstitución del medioambiente: Zona en la cual se requieren intervenciones para erradicar procesos indeseables (introducción de vacas) destinadas a rehabilitar degradaciones artificiales pasadas.

Se diseña una zona ubicada en la parte Oeste del PNT donde el bosque está en un estado de renovación a causa de incendios, pastoreo y explotaciones de madera.

Prioridad de los objetivos generales de gestión:

1. Objetivo principal: Restauración de la biodiversidad
2. Objetivo asociado: Educación ambiental

➤ Zona de Recreación Concentrada: Zona que por sus méritos se orienta a satisfacer objetivos recreativos intensivos, tales como camping, picnic, actividad náutica, u otras que requieran de instalaciones especiales en el lugar.

Se ubican en un lugar de interés ecológico importante, pero con la presencia actual o futuras de infraestructuras.

Se delimita 2 zonas de Recreación Concentrada:

- RC1: Se ubica alrededor de la Laguna Malleco, pasa a 100 mts al Norte de las casas de los guardaparques, de la Bodega y de la guardería del administrador hasta 100 mts al Este de los sitios de camping por grupos. Luego sigue en dirección Sur hasta el Río Malleco. El límite Sur sigue el Río Malleco hasta 50 mts al Oeste del último sitio de camping.
- RC2: Se ubica en la pradera Colomahuida.

Prioridad de los objetivos de gestión:

1. Objetivo prioritario: Acogida al público
2. Objetivo asociado: Educación ambiental
3. Objetivo asociado: Conservación de la biodiversidad

➤ Zona de Recreación Extensiva: Zona que por sus méritos se orienta a satisfacer objetivos recreativos, pero que dadas las restricciones del medio, estos solo pueden ser de carácter extensivo, tales como excursionismo, senderismo, contemplación..., es decir que no requieran de instalaciones ni uso significativo de recursos del medio físico.

El resto del PNT forma la zona de Recreación Extensiva con una riqueza del patrimonio natural fuerte y la presencia de la mayoría de los senderos utilizados por los visitantes.

Prioridad de los objetivos de gestión:

1. Objetivo prioritario: Educación ambiental
2. Objetivo asociado: Conservación de la biodiversidad

## PARTE D: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y OBRA

De los Objetivos de Manejo derivan los Objetivos Específicos del Plan de Manejo. Luego, teniendo en cuenta los factores que tienen una incidencia en los objetivos específicos, se debe elaborar las Obras a desarrollar en los 15 años del Plan de manejo.

### D.I. Los 18 Objetivos del PNT

Cada estudio futuro debe contener una parte final que propone operaciones concretas de gestión que permitan el mejoramiento del plan de Manejo.

Cada construcción de infraestructura debe necesitar un estudio de antemano del sitio para evitar la desaparición de un hábitat o de una especie.

Objetivo de manejo a largo plazo N° 1: Asegurar la biodiversidad biológica del PNT protegiendo los hábitats y las especies y favoreciendo la recuperación natural de bosque degradado (medios ambientales forestales, praderas, farellones, acuáticos y humedales)

Para evaluar la riqueza de las especies y hábitats, se elabora un comité de reflexión con científicos del comité consultivo. Luego los estudios previstos, deberían encargarse de elaborar a medida que se va gestionando el medio ambiente.

#### 1. Objetivo específico N° 1: Evaluar el complejo forestal

Para valorizar el estudio de la tipología de las estaciones Forestales (ESTAY, 2000), se requiere:

- Una verificación en el terreno de la ubicación de las parcelas en los rodales cuales correspondidos (hacer corresponder las estaciones forestales a la nueva rodalización.
- Una evaluación de las estaciones forestales
- Un estudio de capacidad de regeneración en la Zona de Reconstitución del medioambiente

#### 2. Objetivo específico N° 2: Valorizar el complejo no forestal

El PNT es un parque principalmente forestal pero el estudio de ESTAY (2000) muestra que existen otros hábitats que pueden ser muy interesantes. Por eso se requiere:

- Un inventario de las especies florísticas
- Una determinación de los hábitats y cartografía: turberas, pantanos, orilla de ríos, farellones, praderas
- Una evaluación de los hábitats para destacar los cuales son importantes a proteger

### 3. Objetivo específico N° 3: Conservar las características físico-químicos de la LM

Sus valores tanto turísticas como ecológicas llevan a los medios acuáticos a ser frágiles y muy importantes. Para su protección y su valorización se requiere un estudio de características limnológicas. Este debería después permitir un seguimiento de la sedimentación de la Laguna Malleco. Si la rapidez de sedimentación es superior a la sedimentación natural, se debe hacer un estudio de la erosión de la cuenca y establecer propuestas de gestión de protección.

### 4. Objetivo específico N° 4: Proteger la fauna y flora de la LM

Las zonas de pantanos a la orilla de la laguna (donde se encuentran los ciperáceas) parecen tener una gran concentración de riqueza en especies vegetales y avifauna. Su protección requiere:

- La creación de la Zona PE3 y instalación de estaca de su demarcación para evitar la entrada de bote y de gente
- La instalación de paneles de sensibilización y de no penetración en el sector entre el muelle y camping Inalafquén: Ya que parece ser la zona más rica de la Laguna Malleco pero su ubicación entre la Laguna y el camping no permite de crear aquí una zona PE
- La elaboración de una reglamentación por los botes

### 5. Objetivo específico N° 5: Proteger la Laguna Verde

Con un fácil acceso, sus características escénica y autóctona sin infraestructura da una atracción fuerte que podría poner en peligro la Laguna. Por eso, se requiere hacer una sensibilización al respecto y un seguimiento del impacto humano para crear un sendero alrededor de la laguna si el pisoteo humano es destructivo

### 6. Objetivo específico N° 6: Conservar la fauna del PNT

Por eso se requiere el estudio de la fauna existente siguiendo el estudio de FIGUEROA (2001) en la parte Oeste y alta del PNT.

**Proposición de líneas de acción:**

**Obras:**

Obra N° 1.1.1: Verificación en el terreno de la ubicación de las parcelas en los rodales cuales correspondidos

Obra N° 1.1.2: Estudio de capacidad de regeneración

Obra N° 1.1.3: Hacer la evaluación de las estaciones forestales

Obra N° 1.2.1: Inventario de las especies florísticas del PNT

Obra N° 1.2.2: Caracterización y mapear los hábitats

Obra N° 1.2.3: Hacer la evaluación de los hábitats

Obra N° 1.3.1: Estudio Limnológico de la Laguna Malleco

Obra N° 1.3.2: Estudio de la Sedimentación de la Laguna Malleco

Obra N° 1.3.3: Estudio de la erosión de la cuenca

Obra N° 1.4.1: Elaboración de una reglamentación por los botes

Obra N° 1.4.2: Instalación de estaca de demarcación de la zona PE3

Obra N° 1.4.3: Instalación de paneles de sensibilización y de no penetración en la Zona RE entre Muelle y Camping Inalafquén

Obra N° 1.5.1: Sensibilización al respeto de la Laguna Verde

Obra N° 1.5.2: Creación de un sendero alrededor de la Laguna Verde si existe un pisoteo humano fuerte fuera del sendero

Obra N° 1.6.1: Estudio de la fauna en las partes sin informaciones

## Objetivo de manejo a largo plazo N° 2: Asociar protección del patrimonio natural y paisaje a la valorización del patrimonio cultural

### 1. Objetivo específico N° 7: Diagnosticar el patrimonio arqueológico

Algunos restos arqueológicos que han sido descubiertos podrían revelar la presencia pasada puntual o residencial de indígenas en el PNT. Estos deben ser autenticados, sin embargo hay que tener precaución acerca de los riesgos que implica para la protección del patrimonio natural (hábitats o especies vulnerables), además de la actual problemática con los Mapuches ...

Todas las obras propuestas deberán ser realizadas de manera discreta o en algunos años cuando la "problemática Mapuche" sea un tema menos conflictivo. Se propone iniciar investigaciones arqueológicas sobre la eventual existencia de un sendero y casas indígenas, analizar los restos arqueológicos y eventualmente destacarlos en un centro de visitantes

### 2. Objetivo específico N° 8: Valorizar las actividades pasadas del PNT

Actualmente, el sendero Mesacura Prado 18 y el nuevo sendero Mesacura- Cerro La Mona tienen solamente un rol de patrullaje usados por los guardaparques. Sin embargo, estos se ubican en la zona anterior de explotación de madera y de incendios lo que podría ser interesante de valorizar sus usos turísticos valorizando sus aspectos históricos (restos de la concesión Pérez, camino antiguo de explotación, regeneración de Raulí).

### 3. Objetivo específico N° 9: armonización de las Obra e infraestructuras puntuales o lineales (ej: senderos)al paisaje

Se debe siempre poner una prioridad en el aspecto escénico de las nuevas infraestructuras: construcción típica, que no se ve demasiado de los miradores etc. Además, los senderos turísticos deben ser agradable: bastante grueso para evitar una sensación de ahogamiento, pero no demasiado y tampoco lineal para dar un aspecto natural armonioso etc.

Todos son algunos ejemplos a desarrollar a través de una real reflexión de la apreciación estética que requiere el PNT.

Proposición de líneas de acción.

Obras:

Obra N° 2.1.1: Investigaciones arqueológicas sobre la eventual existencia del sendero y de casas indígenas

Obra N° 2.1.2: Estudio para evaluar los restos arqueológicos.

Obra N° 2.2.1: Habilitar el uso de senderos históricos como Mesacura – Prado 18 y Mesacura – Cerro La Mona

Obra N° 2.3.1: Instalación subterránea de la red eléctrica

Obra N° 2.3.2: Creación de senderos armoniosos

Obra N° 2.3.3: Construcción de un centro de visitantes en la casa antigua o en una nueva de este tipo

Objetivo de manejo a largo plazo N° 3: Privilegiar un ecoturismo y mantener el actual turismo balneario repartidos de medida equilibrada en las zonas de Recreación Extensiva y Concentrada y en la Zona de Amortiguación

El tamaño y los distintos medios ambientes hacen del PNT un lugar frágil donde no se puede acoger a mucha gente, por lo que se definió un turismo restringido y no de masas. Sin embargo, existe ahora una serie de factores en favor del desarrollo turístico del PNT: una política de la IX Región de desarrollo del turismo, un mejoramiento del acceso, el proyecto del Sendero de Chile que va a pasar cerca y seguramente la aparición de un nuevo tipo de diversiones que ya existe en Europa como por ejemplo la excursión en la naturaleza. Por esto, fijar límites, definir a que tipo de visitantes dirigir el PNT y mejorar los servicios actuales de acogida determinando zonas factibles para recibir gente (Zonificación) son objetivos inevitables.

La gran meta del PNT, en este marco, es que los colonos locales interesados en el turismo se encarguen de éste y que sea:

- respetuoso con el medio ambiente
- fuente de desarrollo social para los actores locales

1. Objetivo específico N° 10: Desarrollar los acondicionamientos turísticos para una repartición más equilibrada:

Para evaluar el impacto del turismo sobre los elementos atractivos y los senderos actuales y futuros, se propone poner en marcha un estudio de seguimiento de la capacidad de acogida del PNT aplicando la metodología L.A.C. (Limite de Cambio Aceptable). Según los resultados, se debe revisar la zonificación y las obras para adaptarse a las necesidades y límites del PNT al fin de respetar las metas.

➤ Zona de Recreación Concentrada N° 2 (sector Colomahuida):

El mejoramiento del acceso a la parte Este del PNT provoca el aumento de entradas de los visitantes en el área de La Culebra. Este turismo que viene por gran parte de Las Termas de Tolhuaca ingresan a menudo sin control. Eso provoca los 2 puntos negativos siguientes: pérdida financiera (no pagan la entrada) y aumento del riesgo de destrucción o de perturbación de la Laguna Verde (no hay información ni sensibilización anterior).

Paralelamente en la Zona de Recreación Concentrada N° 1, la capacidad de carga parece máxima lo que no permite crear nuevos sitios de camping en esta zona.

Para resolver estos 2 problemas se propone crear un nuevo sitio de camping y una guardería en el sector Colomahuida permitiendo una vigilancia permanente de la zona Este del PNT (sector La Culebra, Laguna Verde y La Chilpa), una información y una acogida al público nueva por un tipo de visitantes que buscan un contacto más cercano a la naturaleza.

➤ Zona de Recreación Extensiva:

En el marco del desarrollo del ecoturismo, se propone llevar a cabo:

- Alojamientos rústicos para fomentar excursiones de más de un día a través del PNT o Complejo "Malleco-Tolhuaca".
- La construcción de un refugio en la parte alta del PNT puede ser una solución para desarrollar el turismo de invierno con raqueta o esquí de excursión.
- Nuevos itinerarios en senderos actualmente de patrullaje o creando senderos nuevos (entre Cerro Amarillo y Laguna Verde, entre la RNM y el PNT etc.).
- El mejoramiento de la señalización de los senderos y de los miradores para fomentar un turismo más responsable y independiente.

## 2. Objetivo específico N° 11: Fomentar el respeto y descubrimiento del patrimonio cultural y natural

Según la encuesta (DICK, 1999), los visitantes deploran la ausencia de actividades educativas y recreativas en el PNT. Además, la experiencia en otros Parques Nacionales demuestra que logran proteger más los medios ambientes frágiles gracias a la sensibilización que mediante las prohibiciones. En este contexto, el desarrollo de la educación ambiental parece ser una prioridad en el PNT. Actualmente los guardaparques tienen un rol esencialmente de vigilancia y poco de pedagogía al público.

Se requiere una formación de los guardaparques de relaciones interpersonales, comunicacionales y de pedagogía sobre la sensibilización del medio ambiente. A parte de eso, el equipo de trabajo del PNT con la ayuda de un profesional de educación ambiental y practicantes, deben crear un programa de educación ambiental específica al PNT:

- Creación de un centro de visitante como centro de informaciones y "écomuseo": un museo con animación cultural (histórico del PNT) y pedagogía al medio ambiente (exposiciones de ciclos ecosistemas específicos al PNT, los principales hábitats del PNT, geología...)
- Elaboración de un nuevo folleto.
- Propuesta de itinerarios cortos (entre 30 y 45 minutos) guiados de descubrimiento de la naturaleza (sector Miradores N° 1 y 2)
- Creación e instalación de Paneles de interpretación del medio ambiente de la Laguna Malleco, Laguna Verde, Bosque nativo (al principio del sendero): diseño con los animales y plantas que se pueden ver y algunas explicaciones sobre su fragilidad.
- Réactualizar el sendero interpretativo, poniendo a disposición del público un folleto que describa el medio ambiente que corresponda a la numeración indicada en los carteles del sendero.
- Iniciar gestiones de sensibilización especial antes de pescadores de orilla y de botes sobre el riesgo de incendio, fragilidad y riqueza de las riberas de los ríos y Lagunas.

Paralelamente, se propone fomentar el mantenimiento del programa de educación ambiental que se hace en las escuelas de las comunas aledañas.

## Líneas de acción

### Obras:

Obra N° 3.1.1: Estudio L.A.C. (Límites Aceptable de Cambio)

Obra N° 3.1.2: Construcción de una guardería sector Colomahuida

Obra N° 3.1.3: Construcción camping sector Colomahuida

Obra N° 3.1.4: Construir un refugio rústico de madera al lado del sendero de Las Lagunillas (un guardaparque debe se encarga de limpiar, controlar y aprovisionar en leña regularmente)

Obra N° 3.1.5: Hacer ampliar y mejorar el portal de ingreso a la entrada del PNT (Sector Administración)

Obra N° 3.1.6: Instalación de letreros de ubicación y señalización de los miradores

Obra N° 3.1.7: Mantenimiento de los senderos

Obra N° 3.1.8: Mantenimiento de las infraestructuras

Obra N° 3.2.1: Formación de los guardaparques de relaciones interpersonales, comunicacionales y pedagogía del medio ambiente

Obra N° 3.2.2: Taller para la elaboración del programa de educación ambiental del PNT

Obra N° 3.2.3: Creación de un ecomuseo (centro de visitantes)

Obra N° 3.2.4: Propuesto de excursiones guiadas cortas de descubrimiento de la naturaleza, actividades pasadas del PNT...

Obra N° 3.2.5: Reinstalación del sendero interpretativo

Obra N° 3.2.6: Marcar algunos senderos con pintura

Obra N° 3.2.7: Desarrollar un itinerario de actividades invernales en el sector de las Lagunillas (raquetas, esquís de randonnée) e implementar la construcción para los colonos de la raqueta indígena "Mahullo" (Contacto: Sr. Cordova Salazar, [esqui\\_arenales@hotmail.com](mailto:esqui_arenales@hotmail.com), fono: 45 35 14 60 o 09 88 57 880 Instructor de montaña y esquí)

Obra N° 3.2.8: Creación y instalación de paneles de interpretación de la LM, LV y bosque nativo

Obra N° 3.2.9: Mantenimiento de la educación ambiental en las comunas aledañas

#### Objetivo de manejo a largo plazo N° 4: Integrar las comunidades locales con una política participativa

Actualmente la cantidad de visitantes en el Complejo Malleco-Tolhuaca no es importante y por lo tanto la necesidad de acogida al público (Alojamiento, propuestas de actividades...) en la zona de Amortiguación es escasa. Sin embargo, se supone un aumento bastante fuerte de la concurrencia de visitantes en los próximos 5 o 10 años.

Para limitar los futuros impactos del turismo se propone:

- Preparar y estimular a que el PNT sea casi solamente un paso
- Fijar límites de entradas para las áreas de alojamiento y de paso, más allá de cuales el PNT restringe el paso para estas actividades (según los resultados del estudio LAC)
- Implementar alternativas para contener el exceso de gente.

Para responder a estos 3 puntos, una política de descentralización de algunas toma de decisiones al nivel del PNT acompañada del desarrollo turístico de la RNM y acogida de los colonos, parece ser ineluctable.

#### 1. Objetivo N°12: Una política de responsabilización mas fuerte al nivel del terreno

Para mejorar la pertinencia, la velocidad y economía de las acciones y necesidades del PNT, se debe favorecer:

- una autogestión financiera con un presupuesto anual fijado con las posibilidades al administrador de juzgar los materiales técnicos, sanitarios...a comprar por el PNT,
- la concertación por acciones de terreno y desarrollo social de los guardaparques.

#### 2. Objetivo específico N° 13: Apoyar el desarrollo de la Red de Turismo como una forma de turismo enmarcada en los objetivos del PNT

Hoy, el número demasiado fuerte de personas en la Red de Turismo en comparación con la oferta, la falta de interés, los conflictos importantes que existen en el grupo, su estatuto legal y otros factores dejan la Red de Turismo todavía sin actividad.

Antes de cualquier tentativas de reactivación, se debe apoyar la realización de un estudio de mercado a través de una persona neutra, e profesional de turismo. El objetivo principal será de reevaluar la factibilidad de desarrollar una oferta turística en el sector Malleco-Tolhuaca. Según esos resultados, se necesita saber con certeza cuales son los servicios que se van a requerir y de los apoyos económicos necesarios para alcanzar la oferta que haya determinado el estudio. Todas estas etapas son basadas sobre la existencia de una organización formal, motivada y responsable de la Red de Turismo para conseguir convenios y/o contratos con diferentes organismos públicos (FOSIS, FIA, INDAP, CONAF) y/o privados (Tur-operador, agencia de turismo...).

### 3. Objetivo específico N° 14: Crear un comité consultivo

Se propone la creación de un comité consultivo con la presencia de representantes de los vecinos del Complejo Malleco-Tolhuaca para iniciar una gestión participativa. Más que dar a conocer la línea de funcionamiento del PNT a los vecinos, este comité permitirá un intercambio de ideas, necesidades o problemas entre el PNT, la RNM, los colonos de la Zona de Amortiguación y científicos (flora, fauna silvestre y arqueólogo).

Involucrando a estos estamentos en la gestión del Complejo Malleco-Tolhuaca y de la Zona de Amortiguación. La meta es también validar la necesidad de protección de la naturaleza y el paisaje como una buena alternativa a su desarrollo social a través la acogida al público.

El Sr. Muro, propietario de la ladera Sur de la cuenca, tiene un buen potencial de acogida de público a la orilla de la laguna Malleco y del Salto pero también su posición estratégica puede ser un riesgo muy fuerte para el PNT: contaminación del Río Malleco, erosión y aceleración de la sedimentación de la Laguna Malleco, pisoteo de la flora y fauna a la orilla de la laguna, principal zona de observación desde el PNT (sensibilidad paisajista muy fuerte). Por eso, se propone implementar una sensibilización de Sr. Muro y su participación.

También, es muy importante de poner en marcha una concertación con Sr. Fuad Chain, negocio de las Termas de Tolhuaca para implementar una sensibilización ulterior de sus clientes que vienen al PNT (exposición, folletos, proposición de visita guiada con un guardaparque...).

Además, el PNT y la RNM deberán reflexionar juntos sobre el acogida al público de paso mediante un red de senderos.

Líneas de acción

Obras:

Obra N° 4.1.1: Reactivar y apoyar la Red de Turismo

Obra N° 4.2.1: Creación de un comité consultivo de gestión del complejo Malleco-Tolhuaca

Obra N° 4.2.2: Reflexión con el comité de gestión, particularmente entre el PNT y RNM, para la elaboración de una Red de senderos en el Complejo Malleco-Tolhuaca: primero desarrollar los senderos del PNT, segundo entre PNT y RNM, tercero puede ser en la zona de amortiguación Obra N° 4.2.3: Concertación con Sr. Muro y Sr. Fuad Chain.

Objetivo de manejo a largo plazo N° 5: Atenuar las contaminaciones y los riesgos que amenazan el PNT (Bolivar I., Diagnostico del factor riesgo en PNT, 2001)

1. Objetivo especifico N° 15: Resolver el problema de evacuación de basura

Se puede poner en marcha 2 acciones complementarias:

- elaborar con la municipalidad de Curacautin un recolector de basura
- implementar una educación del turismo a tomar su basura

2. Objetivo especifico N° 16: Gestionar el agua (Zona de Recreación intensiva)

En relación con las aguas servidas existe un problema serio de contaminación del Río Malleco (y atmosférica por los olores), asociado directamente a las actividades de los visitantes y funcionarios a través de las instalaciones habitacionales y camping. Al más breve plazo, deberán eliminarse todos los pozos negros para instalar fosas sépticas asociadas a un pozo absorbente o cancha de absorción ( hacer un estudio pedológico para elegir lo más adecuado) que satisfagan las normas de higiene ambiental y seguridad. Las fosas sépticas requieren luego un mantenimiento y la utilización de productos higiénicos particulares. Ahora los productos usados en el PNT no permiten el funcionamiento de las fosas sépticas que ya existen. A futuro, el abastecimiento de productos para limpiar y desinfectar deberán ser adaptados al uso de fosas sépticas. Al contrario, se puede utilizar cámaras ecológicas las cuales requieren a un servicio de extracción de los residuos cada año.

El proceso de cloración del agua que requieren las normas de salubridad pública e Higiene Ambiental contradicen la política de Ecoturismo que requiere la protección del agua del Río Malleco, además de la atracción turística del PNT que ofrece la posibilidad de "vivir al natural". ¿Existe una jerarquía de las leyes? Se debe fomentar un proceso de sincronización de las leyes que regirán los Parques Nacionales Chilenos.

3. Objetivo especifico N° 17: Eliminar la introducción de vacas en el PNT (Zona de Recreación Extensiva, Zona de Regeneración de ecosistema)

Por el ganado perteneciente a los vecinos limítrofes al PNT (las Parcelas Santa José y Santa Luisa y propiedad de Sr. Muro) se debe:

- instalar un cerco
- establecer un acuerdo por el mantenimiento del cerco. Normalmente, el propietario debe encargarse de sus animales.

Por las vacas que vienen del Norte, la RNM debe resolver la problemática con sus vecinos.

En todo caso, al futuro este tipo de problema debe tratarse con el comité consultivo

#### 4. Objetivo específico N° 18: Hacer respetar las leyes del PNT

Para proteger el PNT se debe destacar la presencia de reglas específicas al parque . Además cada personas debe darse cuenta si se encuentro en el PNT.

Líneas de acción

Obras:

Obra N° 5.1.1: Elaboración de un contrato por la recolección de basuras con la comuna de Curacautin

Obra N° 5.1.2: Sensibilización de los turistas a tomar su basura

Obra N° 5.2.1: Instalación de fosas sépticas con pozo absorbente u otro sistema más adecuado

Obra N° 5.2.2: Mantenimiento de fosas sépticas

Obra N° 5.2.3: Utilización de productos que respetan las bacterias de las fosas sépticas

Obra N° 5.2.4: Estudio jurídica para ver si existen normas del SNASPE por la protección del agua más fuerte que normas de salubridad Ambiental

Obra N° 5.3.1: Instalación de cercos

Obra N° 5.3.2: Elaboración de un contrato con los vecinos que tienen vacas para compartir el mantenimiento y vigilancia de los cercos.

Obra N° 5.3.1: Sensibilización de los pescadores contra los incendios

Obra N° 5.3.2: Seguimiento del patrullaje

Obra N° 5.3.3: Marcación los limites del PNT en el terreno

D.II. Cuadro de síntesis de los objetivos específicos y de las prioridades de las Obras

Cuadro N° 13: Objetivos por los próximos 15 años.

OBJETIVOS DE MANEJO A LARGO PLAZO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	OBRAS			
		Descripción	Prioridad	N°	ZONAS
N° 1 Conservar y evaluar las especies y hábitats del PNT	Evaluar el complejo forestal	Verificación en el terreno de la ubicación de las parcelas en los rodales cuales correspondidos	2	1.1.1	Todas las zonas
		Estudio de capacidad de regeneración	3	1.1.2	RM
		Hacer la evaluación de las estaciones forestales	2	1.1.3	Todas las zonas
	Valorizar el complejo no forestal	Inventario de las especies florísticas del PNT	1	1.2.1	Todas las zonas
		Caracterizar y mapear los hábitats	1	1.2.2	Todas las zonas
		Hacer la evaluación de los hábitats	1	1.2.3	Todas las zonas
	Conservar las características físico-químico de la LM	Estudio de características limnológicas de la LM	1	1.3.1	RE
		Estudio de la sedimentación de la LM	1	1.3.2	RE
		Estudio de la erosión de la cuenca	1	1.3.3	Prop. Muró
	Proteger la fauna y flora de la LM	Elaboración de una reglamentación por los botes	1	1.4.1	RE
		Instalación de estaca de demarcación de la zona PE3 en la laguna	1	1.4.2	PE N° 3
		Instalación de paneles de sensibilización y de no penetración entre el muelle de la LM y el Camping Inalafquén	1	1.4.3	RE
	Proteger la Laguna Verde	Sensibilización al respeto de la laguna	1	1.5.1	RE
		Creación un sendero alrededor si existe un pisoteo humano fuerte fuera del sendero	3	1.5.2	RE
	Conservar la fauna del PNT	Estudio de la fauna en las partes sin informaciones	3	1.6.1	RM y RE

N° 2 Asociar protección del patrimonio natural y paisaje a la valorización del patrimonio cultural	Diagnosticar el patrimonio arqueológico	Investigaciones arqueológicas sobre la eventual existencia del sendero y de casas indígenas	2	2.1.1	RM y RE
		Estudio para evaluar los restos arqueológicos	2	2.1.2	RM y RE
	Valorizar las actividades pasadas del PNT	Habilitar el uso de los senderos Prado 18, Niblinto, y Cerro La Mona valorizando sus aspectos históricos	2	2.2.1	RM
	Reflexión sobre la integración de las infraestructuras y senderos en el paisaje	Instalación subterránea de la red eléctrica	2	2.3.1	RC
		Creación de senderos armoniosos	2	2.3.2	RM y RE
		Construcción de un centro de visitantes en la casa antigua o en una nueva de este tipo	1	2.3.3	RC N°1
N° 3 Privilegiar un ecoturismo y mantener el actual turismo balneario repartidos de medida equilibrada en las zonas de Recreación Extensiva y Concentrada y en la Zona de Amortiguación	Desarrollar los acondicionamientos turísticos para una repartición más equilibrada	Estudio LAC	1	3.1.1	RC, RE y RM
		Construcción de una guardería sector Colomahuida	1	3.1.2	RC N°2
		Construcción de 5 sitios de camping sector Colomahuida	1	3.1.3	RC N°2
		Construcción de un refugio rústico sector antes las Lagunillas dentro de la RNM	1	3.1.4	RNM
		Hacer ampliar y mejorar el portal de ingreso a la entrada del PNT sector administración	1	3.1.5	RC N° 1
		Instalación de letreros de ubicación y señalización de los miradores	1	3.1.6	RE y RC
		Mantenimiento de los senderos	1	3.1.7	Todas las zonas
		Mantenimiento de las infraestructuras	2	3.1.8	RC
	Formentar el respeto y descubrimiento del patrimonio cultural y natural	Formación de los guardaparques de relaciones interpersonales, comunicacionales y pedagogía del medio ambiente	1	3.2.1	
		Taller para la elaboración del programa de educación ambiental específica al PNT (nuevo folleto, exposiciones, mantenimiento de exhibición de audiovisuales)	1	3.2.2	
		Creación de un ecomuseo	1	3.2.3	RC N° 1

		Propuesto de excursiones guiadas cortas de descubrimiento de la naturaleza, las actividades pasadas del PNT...	1	3.2.4	RE
		Reinstalación del sendero interpretativo	1	3.2.5	RC N° 1
		Marcar algunos senderos con pintura	1	3.2.6	RE y RM
		Desarrollar el turismo de invierno (raqueta y esquí de randonnée)	2	3.2.7	RE
		Creación y instalación de paneles de interpretación de la LM, LV y bosque nativo	1	3.2.8	RE y RC
		Mantenimiento de la educación ambiental en las comunas aledañas	1	3.2.9	fuera
N° 4 Integrar las comunidades locales	Política de responsabilización más fuerte al nivel del terreno	Autogestión financiera por los materiales	2	4.1.1	Todas las zonas
		Concertación con los guardaparques	2	4.1.2.	Todas las zonas
	Apoyar el desarrollo de la Red de Turismo y otros colonos como una forma de turismo enmarcada en los objetivos del PNT	Reactivar y apoyar la Red de Turismo	2	4.1.1	ZA
	Crear un comité consultivo	Creación de un comité consultivo de gestión del Complejo Malleco-Tolhuaca	1	4.2.1	
		Creación de un red de senderos	3	4.2.2	PNT, RNM y ZA
		Concertación con Sr. Muro y Fuad Chain	1	4.2.3	
N° 5 Atenuar las contaminaciones y riesgos que amenazan el PNT	Resolver el problema de evacuación de basura	Elaborar un contrato de recolección de basura con la comuna de Curacautín	1	5.1.1	RC
		Sensibilización de los turistas a tomar su basura		5.1.2	
	Gestionar la calidad del agua del Río Malleco	Instalación de fosas sépticas con pozo absorbente	1	5.2.1	RC
		Mantenimiento de fosas sépticas	1	5.2.2	RC y RE
		Utilización de productos ecológicos que respetan las bacterias de las fosas sépticas	1	5.2.3	RC

		Estudio jurídica para ver si existen normas del SNASPE por la protección del agua mas fuerte que normas de salubridad Ambiental	2	5.2.4	
Eliminar la introducción de vacas en el PNT		La instalación de cercos	1	5.3.1	RC, RE, y RM
		Elaboración de un contrato con los vecinos que tienen vacas para compartir el mantenimiento y vigilancia de los cercos	1	5.3.2	
Hacer respetar las leyes del PNT		Sensibilización de los pescadores contra los incendios	1	5.4.1	RC, RE y RM
		Seguir el patrullaje	1	5.4.2	Todas las zonas
		Marcar los limites del PNT	1	5.4.3	Todas las zonas

LM= Laguna Malleco, LV = Laguna Verde, PE = Zona de Preservación Estricta, RM = Zona de Reconstitución de medioambiente, RE = Zona de Recreación Extensiva, RC = Zona de Recreación Extensiva, ZA = Zona de Amortiguación.

Las Obras del plan de manejo deben permitir a los gestores realizar estrategias de gestión que se puedan realizar durante del Plan de gestión (definido por 5 años) Los objetivos de prioridad 1 son los objetivos a realizar en el primer Plan de Gestión. Algunos objetivos de prioridad 1 como el mantenimiento o la vigilancia son obras efectuadas en cada plan de gestión.

Durante el Plan de Manejo, a parte de los resultados de los estudios se deben revisar la zonificación y las obras previstas.

## PARTE E: SEGUIMIENTO Y EVALUACION

Áñez E., Metodo para la planificación del manejo de unidades del sistema nacional de áreas silvestres protegidas del estado, sección 6.1., p 7, 2000)

Este método de seguimiento y evaluación permitirá determinar lo mas objetivamente posible, la pertinencia, eficiencia, eficacia del plan de manejo y además analizara el impacto de la gestión sobre el territorio. Seguimiento y evaluación constituirán un instrumento analítico que permitirá aumentar la eficacia en el cumplimiento de los objetivos de manejo. Es solamente a parte de eso que el plan de gestión 2, luego 3 y el próximo plan de manejo deben ser elaborados.

### Sistema de seguimiento y evaluación:

#### ➤ Selección de faenas e indicadores:

Se deberán seleccionar las faenas que serán objeto del seguimiento y evaluación. Para seleccionar una faena, se deberá elegir las cuales son las mas esenciales y exprese mas objetivamente la gestión.

Después se deberán elegir el o los indicadores de cada faena. Los indicadores se deberán verificar las condiciones siguientes:

- facilidad de contar los datos (en costos y en técnicas)
- pertinencia del indicador
- posibilidad de recoger los datos con una rapidez razonable

#### ➤ Determinación de formas de obtención y análisis de datos

Para cada indicador, se deberán fijar el lugar preciso (en donde se efectuara la obtención de los datos), establecer un protocolo para la medición del indicador y fijar la periodicidad de las mediciones.

#### ➤ Designación de responsables

Para cada indicador deberá tener un responsable (guardaparque por lo máximo, administrador o especialista sino) quien tendrá la función de establecer las mediciones del indicador.

#### ➤ Comunicación de resultados

La comunicación de estos resultados permitirá la evaluación del plan de manejo. Además, al final de cada plan de gestión (cada 5 años) se deberán notar las acciones que lograron y reflexionar sobre las que no lograron. A parte de eso, la administración deberá decidir de las modificaciones que sean necesarias.

La mayoría del seguimiento y evaluación del plan de manejo se desarrollo a través la toma en marcha de la método LAC aplicada en el PNT (Anexo N° 27). A continuación el cuadro destaca las actividades esenciales (del plan de gestión 2002-2007) que deberán ser objeto del seguimiento y evaluación.

Cuadro N° 14: sistema de seguimiento y evaluación del primero Plan de Gestión 2002-2007

Faena o objetivo específico	Indicadores	Lugar de medición	Metodo y frecuencia de medición y análisis	Responsable
Características limnológicas de la laguna Malleco	Calidad del agua	Laguna Malleco	Ver plan de gestión p.3	administrador y especialista
Seguimiento de la sedimentación de la laguna Malleco	Batimetría	Sitios en la laguna Malleco	Ver estudio especial	guardaparque
Seguimiento de la población de peces de la laguna Malleco	Cantidad y diversidad de pescado por pescadores	Laguna Malleco	Ver plan de gestión p.5	guardaparque
Mantenimiento del seguimiento de la avifauna de la laguna Malleco	Cantidad y diversidad de la avifauna	Laguna Malleco	Ver plan de gestión p.8	guardaparque
Construcción de un refugio	Numero de basuras	Alrededor del refugio (600 m)	Metodo ver LAC anexo n°27 Frecuencia: al fin de la época turística	guardaparque
	Tala por leña	Alrededor del refugio (600 m)	Numero de arboles degradados Frecuencia: al fin de la época turística	guardaparque
	Pisoteo de la zona Alrededor del refugio (300 m)	Ver LAC anexo n°27	Frecuencia: al fin de la época turística	guardaparque
	Degradados de las instalaciones	refugio	Ver LAC anexo N° 27	guardaparque

Fomentar el respeto y descubrimiento del patrimonio cultural y natural	Punto de vista de la educación ambiental ofertada en el PNT (guardaparque, interés del ecomuseo, panel, calidad de las excursiones guiadas ...)	Zona de Recreación concentrada	Encuesta de los visitantes en verano 2007	practicante
	Numero de visitas del écomuseo	Ecomuseo	Medir el numero todo el año y cada año	guardaparque
Política de responsabilización mas fuerte al nivel del terreno	Punto de vista y propuestas sobre las faenas del año próximo a realizar		Encuesta de los guardaparques cada otoño	administrador
	Punto de vista del plan de gestión 2002-2007 y propuestas por el próximo		Encuesta de los guardaparques y del administrador en otoño 2007	practicante o administrador
Aplicación de la método LAC	Ver Anexo N° 27			

AGENDA DE DIRECCIONES

Office National des Forêts  
Département des Actions Internationales  
2, avenue de Saint-Mandé  
75570 Paris Cedex 12  
Tel : 01 40 19 78 24  
Email : [onfinternt@calva.net](mailto:onfinternt@calva.net)

Chargé de l'Amérique du Sud, Sylvain Leonard  
ONF-CONOSUR  
868 Recreo  
Temuco  
CHILE  
Tel : (00) 56 45 26 77 26  
Email : [sleonard@interweb.cl](mailto:sleonard@interweb.cl)

CONAF – ONF  
Proyecto MallecoTolhuaca  
868 Recreo – Temuco - Chile  
Email : [conafonf@interweb.cl](mailto:conafonf@interweb.cl)

## BIBLIOGRAPHIA

- Adriana E., Hoffman J., Flora silvestre de Chile zona araucana, Ed. Fundación claudio gay, Santiago, 257 p., 1994
- Bousquet B., Appui a la conservation et a la gestion durable de la forêt tempérée du Chili, Rapport de mission, Temuco IX Région Chili, 85 p., 1999
- Burgos A., Saavedra M., Las Areas silvestres protegidas del estado de la IX región de la Araucanía, CONAF, Chile, 38p, 1996
- Burgos J., Análisis socioeconómico del área de influencia directa de la RF Malleco, CONAF/ONF, IX Región, Chile, 19 p., 2 Anexos, 1996
- Conservación del bosque nativo templado de Chile, Proyecto Apoyo a la conservación y a la gestión sustentable del bosque templado de Chile, Corporación Nacional Forestal – Office National des Forêts, 49 p., 1998
- Cosar M., Estudio del ambiente socioeconómico, CONAF/ONF, 25p., 1996
- Gallardo G., Legislación Forestal y áreas Silvestres Protegidas, CONAF, Chile, 500p, 2 000.
- Guide pratique pour la rédaction des plans de gestion de secteur des parcs nationaux, ATEN, 81 p., 1997
- Les objectifs de gestion des espaces protégés, ATEN, Ministère de l'environnement, Montpellier 88 p., 1996
- Libro rojo de la flora Terrestre de Chile, Ministerio de Agricultura Corporación Nacional Forestal, Ed. Ivan L.Benoit C., Santiago, 157 p., 1989
- Merle C., Etude du sylvopastoralisme dans la Réserve Nationale Malleco et propositions pour sa gestion, ONF, Chili, 60p., 2000
- Morrier A., Proposition d'une méthodologie pour l'élaboration d'un programme d'aménagement pour les Parcs Nationaux Chiliens, stage de fin d'études, ONF- CONAF, 73 p., 2000
- Muñoz S. M., Nuñez C. H., Yañez V. J., Libro rojo de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad biológica en Chile, Ministerio de Agricultura Corporación Nacional Forestal, unidad de gestión patrimonio silvestre, 203 p., Santiago, 1996
- Plan d'action 1998-2002 pour la mise en œuvre du programme d'aménagement, Parc National des Pyrénées, 1998

Plan de gestion des réserves naturelles : 1-méthodologie 2-annexes, Ministère chargé de l'Environnement, Direction Protection de la Nature, Paris, 63 p. + Annexes, 1991

Plan de Ordenación- Reserva Nacional Malleco, CONAF/ONF, Santiago, 195p, 1998

Programme d'aménagement du parc national des Cévennes 200-2006, 112 p., 2000

Programme d'aménagement Guide de référence, Parcs Nationaux de France, G.I.P. Atelier Technique des Espaces Naturels, Montpellier, 59 p., 1999

Red list of Chilean terrestrial vertebrates, Republic of Chile Ministry of Agriculture Chilean forest service, ed. Alfonso A. Glade, 67 p., 7 Anexos, Santiago, 1993

## ANTECEDENTES RELEVANTES DEL PNT:

Aguirre G., Oettinger P., Guía de manejo y desarrollo del PNT, Tesis de prueba, Universidad Austral de Chile, Valdivia-Chile, 143 p., Anexo 3, 1976

Archaux F., Avifaune du complexe Réserve Nationale Malleco - Parc National Tolhuaca (IX<sup>e</sup> région, Chili) : premier inventaire du parc National et propositions de suivi scientifique, Rapport de mission à l'étranger, ONF, 15 p.:1 Anexo, 1999

Bolivar I., Diagnostico del factor riesgo en PNT, CONAF, Chile, 29p, 2001

Dick R, Estrategia de Desarrollo Turístico del Valle Malleco – Tolhuaca: Elaboración y puesta en marcha de una metodología de integración de las poblaciones locales, mémoire de fin d'études, ONF, 66 p.,6 Anexo, 1999

Estay vega M. C., Determinación de una tipología de estaciones forestales en el parque nacional Tolhuaca, IX Región, Memoria de Ingeniero forestal, Universidad de Chile, Santiago, 76 p., 2000

Estudio poblacional de la avifauna acuática en el lago Malleco (provincia de Malleco) IX Región, Chile, Patrimonio silvestre IX Región, CONAF, Temuco, 21 p, 2000

Figueroa R., Fauna vertebrada del PNT, Región de la Araucanía, Chile, Proyecto Malleco-Tolhuaca, CONAF/ONF, 2001

Generación de la cartografía digital del PN Tolhuaca, informe técnico, Proyecto Malleco, Universidad Católica de Temuco, 16 p., 2000

Oltremari A., Elzo A., Oettinger M., Tolhuaca: un ejemplo de la problemática del manejo de parques nacionales, Universidad Austral de Chile, Valdivia-Chile, publicación técnica, 21 p., 1978

Paulina C. M., Bases técnicas para la implementación de una red de turismo en el complejo Malleco-Tolhuaca, Proyecto Apoyo a la conservación y a la gestión sustentable del bosque templado de Chile, Chili, 109 p., 2001

Ramirez C.G., Estudio florístico y vegetacional del Parque Nacional Tolhuaca (Malleco-Chile), Corporación Nacional Forestal, Departamento de conservación del medio ambiente IX Región, Museo Nacional de Historia Natural, Publicación Ocasional 24:3-23, 23 p., 1978

ANEXOS

Anexo N° 1 : Normativa De Uso Y Manejo Del Territorio (Núñez E., 2000)

- Constitución Política de Chile. D.S.N° 1.150 de 1980 ART.19. Ministerio del Interior.
- Ley de Bosques. D.S.N° 4.363 de 1.931. Ministerio de Interior y Colonización.
- Código Civil Chileno de 1.855. Art. 589, Art. 590, Art. 595
- Código de Minería. Ley N°. 18.248 de. 1983. Ministerio de Minería.
- Ley de Caza D.S.N° 4.601 de 1.929 Ministerio de Agricultura.
- Ley de Pesca, Acuicultura N° 18.892 de 1.989. Ministerio de Economía
- D.L.N° 873 de.975. Ministerio de R R.E E. CITES.
- D.L.N° 1.939 de 1.977. Ministerio de T., Colonización
- D.S.N° 531 de 1.967. Ministerio de R.R.E.E. Convocación de Washington.
- D.F.L.N° 1.122 de 1981. Código de Aguas.
- D.S.N° 301 de 1.984. Ministerio de Salud. Reglamento Camping
- Ley N° 19.300. de 1994. Ley de Bases Medio Ambiente.
- D.L.N° 30 de 1.997. Reglamento Ley Bases Medio Ambiente.
- D.L.N° 701 de 1974. Ministerio de Agricultura. De Fomento Forestal.
- Ley N° 18.362. de 1.984. Ministerio de Agricultura. Crea el SNASPE
- D.L N° 771 de 1.981. Ministerio de RR.EE Convención Ramsar.
- D.L.N° 868 de 1.981. Ministerio de RR.EE Convención de Bonn.
- D.L.N° 167 de 1.956. Ministerio de T. Colonización. Art. 4 Prohibe Ocupaciones.
- D.L.N° 3.056 de 1.980. Ministerio de R R.E E. Convención, Pret. Del Patrimonio Mundial.
- D.L.N° 43 de 1.990. Ministerio de Agricultura. Declara Monumento la Araucaria.
- D.L.N° 259 de 1.980 Ministerio de Agricultura. Reglamento D.L. 701.
- D.L.N° 1.759 de 1.977 Ministerio de Agricultura. Permiso para Labores Mineras.
- D.F.L.N° 294 de 1960 Funciones del Ministerio de Agricultura.
- D.S.N° 44 de 1.968 Ministerio de Agricultura. Reglamento Orgánico del Sur.

Anexo N° 2 : Archivo de creacion del PNT

*"Photocopie jointe dans le doc final"*

Anexo N° 21: Archivos de la estación meteorológica del PNT

Fuente : Dirección General de Aguas

Tab. N° 1: Cantidad de días de lluvias y mínimas y máximas promedios de temperaturas en el PNT.

Anexo N° 22: Inventario florístico del PNT

Año	Precipitaciones		Temperaturas		
	Nº días	Total anual	Maxima	Minima	Promedio
1970	63	1390.9			
1971	85	1819.2			
1973	1	11			
1974	88	2162			
1975	84	2515.1			
1976	75	1596			
1977	79	2435.8			
1978	104	3252			
1979	111	3078			
1980	139	3876.5			
1981	127	3510.5			
1982	133	3857.6			
1983	89	2560			
1984	143	3885			
1985	139	2939.5			
1986	131	3674.2			
1987	134	3042.6			
1988	133	2254			
1989	97	2307.2			
1990	96	2626.4	33.2	-7	9.5
1991	110	3097.8	33.6	-10.2	9.1
1992	133	3753.8	29	-6.6	8.9
1993	137	3666	29.2	-7.5	8.9
1994	146	3020	29	-4.3	9.6
1995	95	2434.4	31.4	-10	8.5
1996	66	1778.3	29	-15.4	9.1
1997	131	3702.1	31	-4.2	8.6
1998	62	1385.9	29	-6.7	7.6
1999	94	2404.1	32	-4	9.1
2000	60	1449.9	28	-3	9.6

Tab N° 2: Promedios mensuales de precipitaciones y temperaturas en el PNT.

	Precipitaciones	Temperaturas promedios		
	Promedio Ultimos 20 año	Maxima	Minima	Promedio
Enero	72.3	28.3	1	14.4
Febrero	68.3	29.7	0.4	14.4
Marzo	80.2	27.5	0.2	12.7
Abril	214	20.6	-0.9	8.8
Mayo	518.5	16.8	-3	6
Junio	503.4	13.4	-4	4.1
Julio	458.2	13.1	-4	3.4
Agosto	324.9	15.1	-4.2	4.4
Septiembre	240.8	19.5	-2.8	6.1
Octubre	225.6	23.1	-1.4	8.4
Noviembre	147.1	25.7	-0.7	10.9
Diciembre	110.4	26.9	-0.8	12.4
Total	2659.8	30.4	-7.2	8.9

(ESTAY, 2000)

SI: Sin informaciones en las floras utilizadas

- Flora del Parque Nacional Puyehue (Melica Muñoz Schick, 1980)
- Flora silvestre de Chile, zona araucana (Adriana E. Hoffmann J 1994)

\*Criterios basados en el "Libro rojo de la flora terrestre de Chile (1985)" y "Catálogo de la flora vascular de Chile(1998)

Vulnerable a Nivel Nacional = VNN, Vulnerable a nivel regional = VNR, En Peligro de extinción = P, Raro a nivel Nacional = RNN, Raro a nivel Regional = RNR, Fuera de peligro = F.

Especie	Nivel de protección	Interés	Características
Acaena ovalifolia	F		
Acaena pinnatifida	F	SI	
Achillea millefolium	F	Propiedades curativas	Procedente de Eurasia
Acrisione denticulata	F		
Adenocaulon chilense	F		
Adesmia boronioides	F	SI	
Adesmia coccina	F	SI	
Adesmia emarginata	F		
Adiantum chilense	F	SI	
Aextoxicon punctatum	F	Madera de color rojizo, poco resistente, utilizada para fabricar cajones y como leña	Endémico común en el área sur de distribución (desde Coquimbo hasta Chiloé)
Agrostis leptotrichia	F	SI	
Agrostis sp.	F		
Alstroemeria aurantiaca	F		
Arnomyrtus luma	F	Muy cotizada para hacer mangos de herramientas, bastones ... y como leña: Frutos comestibles usados para preparar vino y chicha.	Especie típica del "bosque valdiviano" Abundante
Araucaria araucana	VN	Monumento natural desde 1976. Su corta está prohibida La madera es muy cotizada en construcción y carpintería. La pulpa se utilizada para fabricar papel de excelente calidad.	Especie endémica de Chile y Argentina

		<p>☉ Las semillas o piñones son comestibles y tienen alto contenido energético, constituyen la base de la dieta de los araucanos.</p> <p>☞ La resina del tronco se utilizada en medicina popular para curar úlceras de la piel.</p>	
Aristotelia chilensis	F	<p>☉ ☞ Frutos comestibles. La pulpa se usa en medicina popular para curar úlceras de la piel. Con el jugo fermento, los araucanos preparan la chicha. Las horas se usan en medicina popular para curar dolores de garganta, fiebre, heridas, tumores.</p> <p>☞ Especie importante en la lucha con erosión.</p>	Muy abundante En Argentina también
Austrocedrus chilensis	VN		
Azara alpina	F		
Azara integrifolia	F		
Azara lanceolata	F		
Azara microphylla	F		
Azara serrata	F		
Baccharis magellanica	F	La raíz tiene propiedades aromáticas	
Baccharis neaei	F		
Baccharis patagonica	F		
Baccharis romboidalis	F		
Baccharis sp.	F		
Berberis buxifolia	F	<p>☉ Fruto comestible</p> <p>☉ De la raíz se extraen sustancias colorantes para teñir amarillo</p>	Frecuente En Argentina también
Berberis darwini	F		
Berberis linearifolia	F		
Berberis montana	F	<p>☉ la corteza y la raíz se utilizan para teñir amarillo</p> <p>☞ utilizado como cálmante en indigestiones y dolores de estómago</p> <p>☉ el fruto comestible se usa para preparar chicha.</p>	Endémico. En Argentina también. No muy frecuente.
Berberis serratodentata	F		
Berberis sp.	F		
Blechnum blechnoides	V	SI	
Blechnum chilense	F	☞ En medicina popular, se utiliza la palmilla para curar enfermedades de la vista.	Originario de Chile y región surandina argentina.
Blechnum hastatum	F	SI	

Blechnum pennamarina	F		
Blechnum sp	F		
Boquila trifoliolata	F		
Budleia globosa	F	<p>☞ Hojas y flores se aplican en medicina popular para curar heridas, y afecciones intestinales.</p> <p>● Las hojas se emplean para teñir de café</p>	Chile Perú y Argentina también
Calceolaria biflora	F		
Caltha apendiculata	F	SI	
Calycera sp.	F	SI	
Carex sp	F	?	
Cheilanthes glauca	F	SI	
Chépica	F	SI	
Chilotrichium rosmarinifolium	F	Propiedades aromáticas	
Chinus patagonica	F		
Chloraea sp.	F		
Chusquea coleou	F	<p>☞ Muy empleada en construcción y para fabricar muebles, bastones y objetos de artesanía</p> <p>① los indígenas la utilizaban para hacer sus lanzas y el tubo las trutucas (especie de trompeta)</p>	Chile y Argentina
Chusquea quila	F	<p>☞ Cuando el pasto escasea, el ganado come las hojas y brotes nuevos de la quila</p> <p>☞ Empleada en construcción y para fabricar muebles</p> <p>① es posible de obtener celulosa.</p>	Originaria de Chile Muy frecuente
Colletia spinosissima	F	<p>☞ Medicinal : purgante</p> <p>① La corteza contiene saponina, y por esto se puede utilizar para lavar</p>	Originaria de Chile y Argentina. Frecuente.
Corynabutilon vitifolium	F	<p>☞ uso medicinal</p> <p>① Se emplea como fibra</p>	Endémica de Chile
Cynanchum nummularifolium	R	SI	
Cystopteris fragilis	F	SI	
Dasyphyllum diacanthoides	F		
Desfontainia spinosa	F	● Las hojas se utilizan para teñir de amarillo.	Chile, Perú
Dioscorea brachybotria	F		

Discaria chacaye	F		
Drimys winteri	f	<p>☞ Empleada en construcción y para fabricar muebles, instrumentos musicales.</p> <p>☞ Utilizado en medicina, por ser rica en vitamina C (empleado contra escorbuto). También contiene tanino, aceites esenciales, sustancias antibacterianas, ....</p> <p>En el ultimo tiempo se le han descubierto a este especie propiedades para el tratamiento del cáncer</p>	<p>Endémica de Chile</p> <p>Es el árbol sagrado de los araucanos (Propiedades mágicas, ...)</p> <p>La rama es símbolo de paz.</p>
Drimys andina	F	☞ Utilizado en medicina, por ser rica en vitamina C.	<p>Especie chilena, también en Argentina.</p> <p>No muy frecuente</p>
Dysopsis glechmoides	R		
Eleocharis sp.	F	SI	
Elytropus chilensis	F	☞ Empleado en medicina popular como abortivo	<p>Especie chilena</p> <p>No muy frecuente</p>
Embothrium coccineum	F	<p>☞ Empleado para fabricar muebles</p> <p>☞ Hojas y cortezas se emplea contra neuralgias y dolores dentares, y como cicatrizantes..</p>	<p>Endémico de Chile y Argentina.</p> <p>Frecuente</p>
Empetrum rubrum	F		
Equisetum bogotense	F	☞ muy empleado en la medicina popular porque sus tallos contienen mucho Sílice. También empleado para pulir metal	Chile, Perú, Argentina, Bolivia
Erigeron andicola	F	SI	
Eryngium paniculatum	F	SI	
Escallonia rubra	F		
Escallonia sp.	F	?	
Escallonia virgata	F		
Eucryphia glutinosa	RN		Endémica de Chile
Euphrasia sp	F	?	
Euphrasia trifida	F	SI	
Fabiana imbricata	F	☞ En medicina popular se emplea para facilitar la digestión, como remedio contra enfermedades veneras y también a modo de diurético.	<p>Especie chilena</p> <p>También en Argentina</p>
Festuca scabriuscula	F	☞ Pasto agradable	
Fragaria chilensis	F	☞ fruto comestible	Costas del Pacifico de América
Frutilla silvestre	F	SI	
Fuchsia magellanica	F	☞ los frutos son comestibles	Chile, Argentina

		☞ en medicina popular se emplea contra la fiebre	
<i>Galium</i> sp.	F	SI	
<i>Gamochaeta purpurea</i>	F	SI	
<i>Gamochaeta spiciforme</i>	F	SI	
<i>Gaultheria mucronota</i>	F	SI	
<i>Gaultheria phillyreaefolia</i>	F	☉ Frutos comestibles	Origen chileno. También en Argentina
<i>Gaultheria tenuifolia</i>	F		
<i>Gentiana</i> sp.	F	SI	
<i>Geranium corecore</i>	F	SI	
<i>Geranium magellanicum</i>	F	SI	
<i>Geranium ridifolia</i>	F	SI	
<i>Geum magellanicum</i>	F	SI	
<i>Gevuina avellana</i>	F	<p>☞ Madera hermosa veta, firme, liviana y elástica. Se emplea en carpintería, ebanistería, y también para construir embarcaciones, instrumentos musicales y chapas.</p> <p>☉ La semilla estando tostada, muy rica en sustancias nutritivas, es comestible.</p> <p>☞ Empleado en medicina</p> <p>☉ La corteza del fruto contiene tanino en abundancia, que se destinan a curtiduría..</p>	Endémica del Chile y de las áreas adyacentes de Argentina
<i>Greigia sphacelata</i>	F	SI	
<i>Gunnera chilensis</i>	F	<p>☉ Los peciolos se consumen pelados y tienen un sabor acidulado y agradable. Empleado en mermeladas.</p> <p>① Simbiosis con una alga (<i>Nostoc gunnerae</i>) Las colonias de algas hacen manchas azules en la parte baja de los tallos floríferos..</p>	Regiones andinas
<i>Gunnera magellanica</i>	F		
<i>Haplopappus paucidentatus</i>	F		
<i>Haplopappus</i> sp.	F	SI	
<i>Hieracium aurantiacum</i>	F		
<i>Hippeastrum</i> sp.	F	SI	
<i>Holcus lanatus</i>	F		
<i>Hydrangea serratifolia</i>	F		
<i>Hydrocotyle chamaemorus</i>	F		

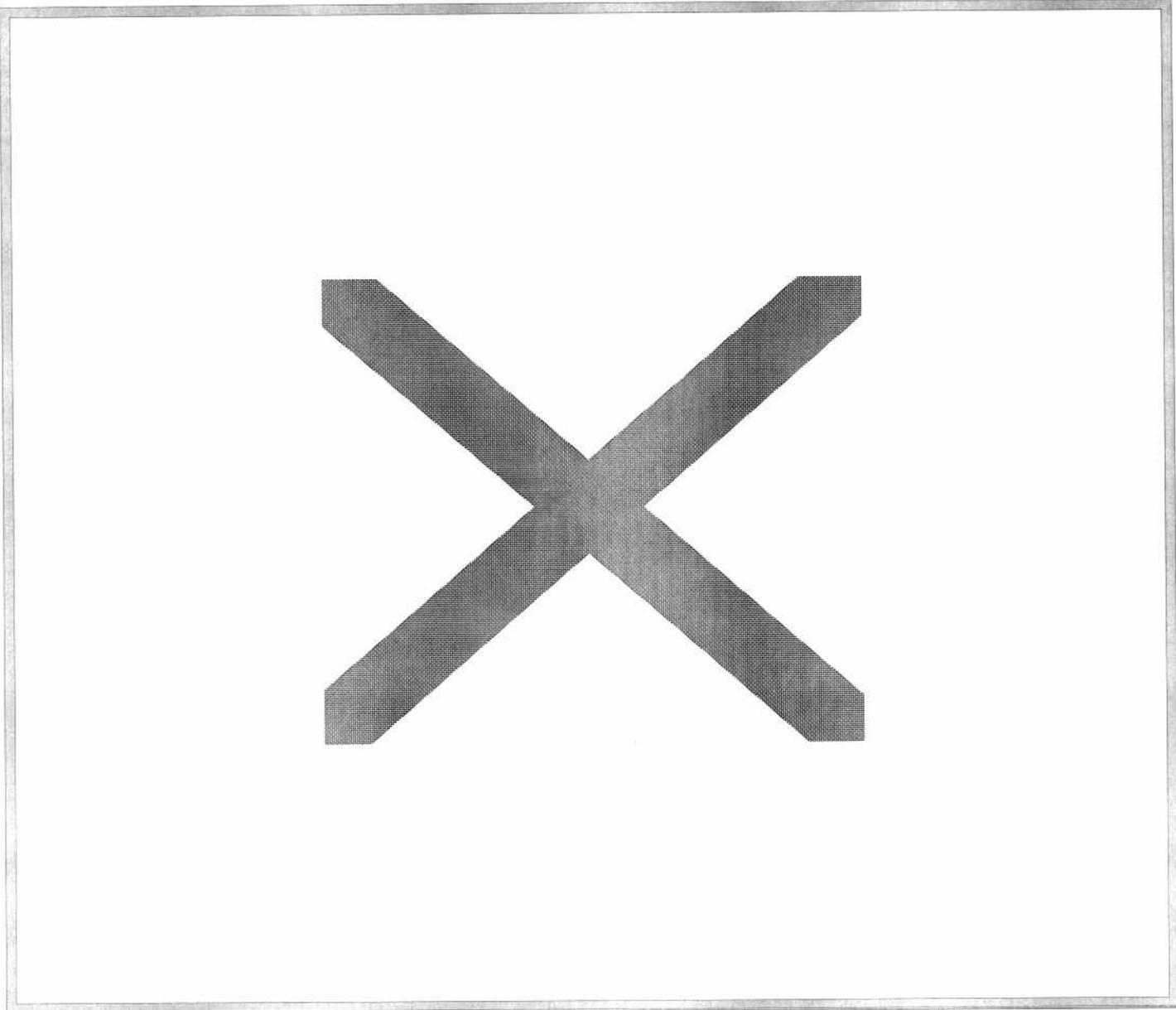
Hymenophyllum sp.	F	?	
Hypericum chilense	F	SI	
Hypericum perforatum	F	SI	
Hypochaeris radicata	F	raíz comestible	De Europa
Isoetes savatieri	VR	SI	
Juncus sp.	F	?	
Kageneckia angustifolia	F	SI	
Lapageria rosea	F	<p>empleada en cestería</p> <p>frutos comestibles</p> <p>la raíz es empleada contra enfermedades venéreas, gota y reumatismo</p>	Originario de Chile y de Argentina
Laureliopsis philippiana	VR	<p>Madera de color blanquecino, muy empleada en carpintería. Despide un olor desagradable y se daña fácilmente con la humedad.</p>	
Laurelia sempervirens	F	<p>La madera tiene gran empleo en la fabricación de terciados y chapillas.</p> <p>Hojas, flores y corteza son aplicadas en medicina contra numerosos males (desde refrió a enfermedades venéreas)</p>	Endémico de Chile
Lepidoceras kingii	F		Endémico
Libertia chilensis	F		
Lomatia dentata	F		
Lomatia hirsuta	F	<p>La corteza se emplea para teñir marrón</p> <p>utilizado en medicina como purgante</p>	Chile, Perú, Argentina, Ecuador
Lophosoria quadripinnata	VR	utilizado en medicina popular para curar quemaduras o afección de la piel	Suramericana
Luma apiculata	F		
Luzuriaga radicans	F		
Lycopodium sp.	F	?	
Macrachaenium gracile	F		
Margyricarpus pinnatus	F	SI	
Maytenus boaria	F	<p>Las ramas tiernas y hojas son comidas vorazmente por el ganado.</p> <p>Las hojas son usadas como febrífugo y purgante</p>	Chile, Argentina, Perú, Brasil
Maytenus disticha	F		
Maytenus magellanica	F		
Misodendron oblongifolium	F		
Misodendron punctulatum	F		
Mitraria coccinea	F	Hojas y corteza se beben como infusión y so ligeramente purgantes.	Endémico y monotípico de Chile y

		También se prepara, a partir de polvo de la planta, una pomada contra afecciones de la piel.	de Argentina
Mulinum spinosum	F	☞ Utilizado en medicina popular contra reumatismo.	Originario de Chile Frecuente
Mutisia decurrens	F		
Mutisia spinosa	F		
Myoschilos oblonga	R	☞ En medicina popular, raíces y hojas se emplean contra males estomacales, indigestiones y dispepsias, se usan también como laxante suave	Especie chilena frecuente
Myrceugenia chrysoarpa	F		
Myrceugenia exsucca	F		
Myrceugenia ovata	F		
Myrceugenia parviflora	F		
Myrteola nummularifolia	F	SI	
Mysodendron brachystachum	F		
Nertera granadensis	F	☞ Planta medicinal y venenosa; corteza, hojas y raíces se emplean.	Grande desarrollo
Nothofagus alpina	VR	☞ La madera, de grano fino y hermoso tono rosado, es muy empleada, por su resistencia, en toda clase de construcciones.	Endémica de Chile
Nothofagus antarctica	F	☞ Madera color blanco amarillento a café claro, de escasa calidad. se utilizada como leña.	
Nothofagus dombeyi	F	☞ Madera, de color amarillo cremoso con vetas rojizas, es de buena calidad para construcciones. No es muy resistente a la humedad.	
Nothofagus obliqua	F	☞ Madera de excelente calidad, durable y imputrescible. Se emplea mucho en construcciones de puentes y muelles. Se emplea también para teñir rojo.	
Nothofagus pumilio	F	☞ Madera de buena calidad para construcciones y carpintería.	
Orytes myrtoidea	RN		
Osmorhiza chilensis	F		
Ourisia sp.	F		
Ovidia andina	F		
Ovidia pillo-pillo	F	☞ La madera blanca y elástica se emplea en el sur para fabricar guitarras ☞ En medicina popular, se utiliza la corteza como vermífugo y purgante muy fuerte.	Endémico
Oxalis prorrepens	F	SI	
Oxalis sp.	F		

Parecida quila	F		
pastito	F		
Perezia pedicularifolia	F		
Pernettya poeppigi	F		
Pernettya pumila	F	Los frutos son comestible	Especie chilena También en Argentina Frecuente
Persea lingue	VR	<p>La madera de color amarillo claro o rojizo es liviana, pero compacta, fácil de trabajar, con gran estabilidad. Excelente calidades para construcciones.</p> <p>Su corteza tiene un gran contenido de tanino: muy empleada en curtiduría y para teñir color café.</p> <p>Las hojas se usan en medicina popular como astringentes, y son tóxicas cuando las ingiere el ganado.</p>	Endémica de Chile
Plántago lanceolata	F	SI	
Polistichum adiantiforme	F	SI	
Potentilla sp.	F	SI	
Prunella vulgaris	F	Propiedades médicas	Plante europea
Pseudopanax laetevirens	F		
Quinchamalium chilense	F	SI	
Ranunculus sp.	F	?	
Rhaphithamnus spinosus	F		
Ratonera	F	SI	
Ribes cucullatum	F		
Ribes magellanicum	F		
Rodophiala andina	F	SI	
Rosa moschata	F	Las infrutescencias, que tienen alto contenido de vitamina C, se utilizan para fabricar mermeladas y en cosmetología	Especie europea
Rubiacea	F	?	
Rubus geoides	F	fruto comestible	Chile, Argentina, Islas Malvinas
Rubus ulmifolius	F	fruto comestible utilizado para preparar postres y mermeladas. Raíces utilizadas contra le diabetes.	Amplio distribución mundial
Rumex acetosella	F		

Rumex crispus	F	SI	
Schinus crenatus	F		
Senecio chillanensis	F		
Senecio fistulosus	F	SI	
Senecio hollemeryeri	F		
Senecio otites	F		
Senecio sp.	F	?	
Sisyrinchium patagonicum	F	SI	
Solanum araucanum	F	SI	
Solanum etuberosum	F	SI	
Solanum sp.	F	?	
Solanum valdiviense	F		
Taraxacum officinale	F	SI	
Triptilion benaventi	F	SI	
Tristerix tetrandrus	F		
Tropaeolum ciliatum	F	SI	
Uncinia sp.	F	?	
Urtica dioica	F	SI	
Valeriana sp.	F	?	
Vicia magrifolia	F	SI	
Vicia sp.	F	?	
Viola fluehmannii	F	SI	
Viola reiche	F		
Weinmannia trichosperma	F	<p>La corteza machacada sirve como cicatrizante, para curar heridas de los caballos provocadas por monturas y espuelas.</p> <p>Las flores son muy melíferas y generan un producto de excelente calidad</p>	Chile, Argentina

Anexo N° 23: Estaciones Forestales Parque Nacional Tolhuaca (Estay, 2 000)



Anexo N° 24: Lista de las especies vegetales importantes del PNT

Especies		Interés biológico *		Interés sociológico		Vulnerabilidad			Nota global		
Nombre científico	Nombre popular	Comentario	Nota	Comentario	Nota	Comentario	Superficie (Ha)	%	Nota	Comentario	Nota
<i>Araucaria araucana</i>	Araucaria	VNN Endémica de Chile y Argentina	3	Valor emblemático: Árbol Monumento Natural de Chile Económica (piñones)	3	Abundancia : 1 < A/D > 5 Dinámica: mucha regeneración Amenazas: al parecer no existen no, efectivo relativamente importante sobre las altas cumbres	1892	22	1	Especie muy importante pero sin real amenaza en el Parque	2
<i>Austrocedrus chilensis</i>	Ciprés de la cordillera	VNN Origen subantártica	3	Apta para carpintería y mueblería El único ciprés de la cordillera	2	Abundancia : hay 3 individuos a orilla de un sendero y 2 demás a un otro sendero Dinámica: 3 árboles jóvenes y en buen estado sanitaria? Amenazas : efectivo débil, presencia de los 2 sexos dentro o cerca del Parque			3	No encontrado durante el última muestra Observación a proponer para los guardaparques	3
<i>Berberis montana</i>	Palo amarillo	Endémica de Chile y Argentina No muy frecuente	2	Medicina popular, para tintura y para elaborar chicha.	1	Abundancia : A/D =2	38,7	0,7	2	Tomar en cuenta en la gestión	2
<i>Blechnum blechnoides</i>		Baja densidad	2			Amenaza: por alteración de la vegetación de su hábitat y artificialización pero no hay amenaza en el PNT	655,9	10		Muy común en el PNT	2
<i>Caltha apendiculata</i>		Escaso	2	Medicinal: presión fuerte de extracción		Amenaza: no en el PNT	1,6	0			1

<i>Cynanchum nummularifolium</i>		Escaso Desaparece con los bosques nativos	2		1	Amenaza: presencia en el sendero Lagunillas y en el sector previsto por el trazado del sendero C. Amarillo - L. Verde	93,8 muy poco representado en el PNT	1,5		Tomar en cuenta en el trazado del sendero entre Cerro Amarillo y L: Verde	2
<i>Drymis winteri</i>	Canelo	Endémica de Chile	2	Valor emblemático: Árbol sagrado de los araucanos, símbolo de paz	3	Abundancia : 2 < A/D < 3 Amenaza : especie abundante en la zona	61,9	1,1	1	Valorizar su reconocimiento (sensibilización del público)	2
<i>Dysopsis glechmoides</i>		Escaso	2		1	Amenaza: se ubica en el sendero Adm.-La Culebra muy cerca del sitio previsto por implementar un sitio de camping	62,3	1		Estudiar su vulnerabilidad antes de crear el sitio de Camping	2
<i>Eucryphia glutinosa</i>	Guindo santo	RNN Endémica	3	Ornamental	1	Abundancia : A/D = 3 Amenazas: ? efectivo débil	49,3	0,9	2	Tomar en cuenta en la elección de zona de protección	3
<i>Geum magellanica</i>		escaso		Medicinal: presión fuerte de extracción		Amenaza: se ubica solamente en el sector del sendero previsto	10,6 4	0,2		Tomar en cuenta en el trazado del sendero entre Cerro Amarillo y L: Verde	2

<i>Gevuina avellana</i>	Avellano	Endémica de Chile Muy frecuente en la zona	1	Económica : semilla tostada muy rica, la madera se emplea en carpintería Ornamental	3	Abundancia : $1 < A/D < 4$ Dinámica: rápido crecimiento, crece en la parte del Parque que fue incendiado Amenazas: muy frecuente	911,9	16	1	Posibilidad de desarrollar la cosecha para el consumo local	2
<i>Isoetes savatieri</i>		VNR RNR	3	poco conocido, a menudo no se diferencia de Juncáceas y Ciperáceas (planta acuática, indicador de agua muy limpia)	1	Abundancia : $A/D = 3$ Amenazas: crece sobre pradera, riesgo que el ambiente abierto se cierra?	34,3	0,6	?	El estudio puede ser de interés	3
<i>Lapageria rosea</i>	Copihue	P se halla protegido por ley? Originaria de Chile y Argentina	2	Valor emblemático: Flora Nacional de Chile jardinería, fruto comestible	3	Abundancia : $1 < A/D < 3$ Amenazas: muy frecuente, no es una especie frágil	653,4	12	1	No necesita ninguna gestión en particular	2
<i>Laurelia philippiana</i>	Tepa	VNR	3	Económica: Muy usada en carpintería	3	Abundancia : $1 < A/D < 5$	1229,4	22	1	No necesita ninguna gestión en particular	2
<i>Lophosoria quadripinnata</i>		VNR	3	Económica: extracción intensiva como planta de ornato		Amenaza: por alteración de la vegetación de su hábitat y artificialización pero no hay amenaza en el PNT	110	1,7		No necesita ninguna gestión en particular	2
<i>Myoschilos oblonga</i>		Escaso	2			reproducción débil	1243	19		No necesita ninguna gestión en particular	2

<i>Nothofagus alpina</i>	Raulí	VNR Endémica	3	Económica : es muy empleada en construcciones, excelente calidad de explotación	2	Abundancia : 1 < A/D < 5 Dinámica: crecimiento rápido Amenazas : crece en gran cantidad en la parte del Parque que fue incendiado o cosechado	3875,3	69	1	No necesita ninguna gestión en particular	2
<i>Orites myrtoidea</i>	Radal enano	RNN	3	Hermoso aspecto	1	Abundancia : 1 < A/D < 4 Amenaza: se ubica en el sector del sendero C. Amarillo-L. Verde previsto	359,2	6,4		A seguir Tomar en cuenta en el trazado del sendero entre Cerro Amarillo y L: Verde	3
<i>Persea lingue</i>	Lingue	VNR Endémica de Chile	3	Económica : excelente calidad para mueblería y construcciones medicina popular	3	Abundancia : 1 < A/D < 3 Amenazas: el riesgo es si hay un tallo	437,6	7,8	2	No necesita ninguna gestión en particular	2
<i>Rodophiala andina</i>		Escaso	2	Económica: extracción intensiva de los bulbos como planta de ornato		Amenaza: no hay en el PNT	124,6	1,9		No necesita ninguna gestión en particular	2

\*Criterios basados en el "Libro rojo de la flora terrestre de Chile (1985)" y "Catalogo de la flora vascular de Chile(1998

Vulnerable a Nivel Nacional = VNN, Vulnerable a nivel regional = VNR, En Peligro de extinción = P, Raro a nivel Nacional = RNN, Raro a nivel Regional = RNR, Fuera de peligro = F.

Nota: comprendida entre 0 y 3, la nota 3 corresponde el máximo

Anexo N° 25: Antecedentes ecológicos y estado de conservación de las especies animales que habitan el PNT, Región de la Araucanía, Chile.(FIGUEROA, 2 000)(SAAVEDRA, 2 000)

ESPECIES	Vulnerabilidad	Importancia Ecosistémica y emblemática	Interés Biológico	Especies importantes Tomar en cuenta en la gestión
<b>Anfibios</b>				
<i>Alsodes</i> sp.	S	E	V-P	3
<i>Eusophus</i> sp.	S	E	I-R	3
<i>Pleurodema thaul</i>	-	E	F	
<i>Batrachyla taeniata</i>	-	E	V	2
<i>Batrachyla leptopus</i>	-	E	F	
<b>Reptiles</b>				
<i>Tachymenis chilensis</i>	-	E	V	2
<i>Liolaemus tenuis</i>	S	E	V	3
<i>Liolaemus chilliensis</i>	-	E	I	2
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	S	E	F	
<i>Liolaemus pictus</i>	-	E	V	2
<i>Liolaemus cyanogaster</i>	-	E	I	2
<i>Liolaemus</i> sp.	-	-	F	
<i>Phymaturus flagellifer</i>	S	E	P	3
<i>Pristidactylus torquatus</i>	S	E	P	3
<b>Aves</b>				
<i>Rollandia rolland</i>	-	E	F	
<i>Podiceps occipitalis</i>	-	E	F	
<i>Podiceps major</i>				
<i>Podylimbus podiceps</i>	S	E	F	
<i>Teristicus elannopsis</i>				
<i>Casmerodius albus</i>				
<i>Plegadis chihi</i>			P	2
<i>Nycticorax nycticorax</i>	-	E	F	

<i>Chloephaga poliocephala</i>	-	-	F	
<i>Cygnus melanocorypha</i>				
<i>Oxyura jamaicensis</i>				
<i>Anas specularis</i>	S	-	F	
<i>Anas sibilatrix</i>	-	-	F	
<i>Anas georgica</i>	-	-	F	
<i>Anas flavirostris</i>	-	-	F	
<i>Anas platalea</i>	-	-	I	2
<i>Oxyura vittata</i>	S	-	F	
<i>Vultur gryphus</i>	-	E / B	R	3
<i>Buteo polyosoma</i>	-	E	F	
<i>Buteo ventralis</i>	S	E	R	3
<i>Buteo albigula</i>	S	E	R	3
<i>Circus cinereus</i>	-	E	F	
<i>Milvago chimango</i>	-	E	F	
<i>Polyborus plancus</i>	-	-	F	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>				
<i>Pedirallus sanguinolentus</i>				
<i>Gallinula melanops</i>				
<i>Rallus sanguinolentus</i>	-	-	F	
<i>Porfiriops melanops</i>	S	-	F	
<i>Fulica armillata</i>	-	-	F	
<i>Fulica leucoptera</i>	-	-	F	
<i>Vanellus chilensis</i>	-	E	F	
<i>Gallinago paraguayae</i>	-	-	F	
<i>Columba araucana</i>	-	-	P	2
<i>Larus serranus</i>	-	E	R	3
<i>Zenaidura macroura</i>	-	-	F	
<i>Metriopelia melanoptera</i>	-	-	F	
<i>Enicognathus ferrugineus</i>	-	E	F	
<i>Glaucidium nanum</i>	-	E	F	
<i>Strix rufipes</i>	S	E	-	3
<i>Sephanoides galeritus</i>	-	E	F	
<i>Megasceryle torquata</i>	S	-	F	
<i>Picoides lignarius</i>	S	-	F	
<i>Colaptes pitius</i>	-	-	F	
<i>Campophilus magellanicus</i>	-	-	V	2

<i>Upucertia dumetaria</i>	S	-	F	
<i>Cinclodes patagonicus</i>	-	-	F	
<i>Cinclodes fuscus</i>	-	-	F	
<i>Aphrastura spinicauda</i>	-	-	F	
<i>Pygarrichas albogularis</i>	-	-	F	
<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>	S	-	F	
<i>Muscixacicola macloviana</i>	-	E	F	
<i>Pteroptochos tarnii</i>	**	-	F	
<i>Scelorchilus rubecula</i>	**	-	F	
<i>Scitalopus magellanicus</i>	**	-	F	
<i>Elaenia albiceps</i>	-	E	F	
<i>Colorhamphus parvirostris</i>	**	E	F	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	-	E	F	
<i>Tachycineta meyeni</i>	-	E	F	
<i>Troglodytes aedon</i>	-	E	F	
<i>Cisthorus platensis</i>	-	E	F	
<i>Anairetes parulus</i>	-	E	F	
<i>Turdus falklandi</i>	-	-	F	
<i>Zonotrichia capensis</i>	-	-	F	
<i>Curaeus curaeus</i>	-	-	F	
<i>Agelaius thilius</i>	-	-	F	
<i>Phrygilus patagonicus</i>	-	E	F	
<i>Phrygilus fruticeti</i>	-	-	F	
<i>Diuca diuca</i>	-	-	F	
<i>Carduelis barbata</i>	-	-	F	

<b>Mamíferos</b>				
<i>Pudu pudu</i>	S	B	V	3
<i>Myocastor coypus</i>	-	-	F	
<i>Lasiurus borealis</i>	-	-	F	
<i>Myotis chiloensis</i>	-	-	F	
<i>Aconaemys fuscus</i>	S	-	F	
<i>Abrothrix longipilis</i>	-	-	I	2
<i>Abrothrix olivaceus</i>	-	-	F	
<i>Chelemys macronix</i>	S	-	F	
<i>Geoxus valdivianus</i>	S	-	R	3

<i>Irenomys tarsalis</i>	S	-	F	2
<i>Loxodontomys micropus</i>	-	-	F	
<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	-	-	F	
<i>Dromiciops gliroides</i>	S	-	R	3
<i>Puma concolor</i>	-	E / B	V	3
<i>Oncifelis guigna</i>	S	E	P	3
<i>Pseudalopex culpaeus</i>	-	E	I	3
<i>Pseudalopex griseus</i>	-	E	I	3
<i>Conepatus chinga</i>	-	E	F	
<i>Galictis cuja</i>	-	E	V	3

Nomenclatura: S = especie con densidades poblacionales reducidas, E = especie benéfica para la mantención del equilibrio ecosistémico; B= especie emblemática, P = en Peligro, V = Vulnerable, R = Rara, I = Inadecuadamente Conocida, F = Fuera de Peligro.

Nota finale: comprendida entre 0 y 3, la nota 3 corresponde el máximo

\*Criterios basados en la Ley de Caza 19.473 (República de Chile).

\*\* Por estar asociadas estrechamente a los bosques lluviosos templados de Chile, el cual está siendo fragmentado y explotado irracionalmente (Fuentes 1994), estas especies están bajo constante amenaza. Además, se debe considerar que la bioecología de la mayor parte de las aves que habitan el bosque es virtualmente desconocida.

## Anexo N° 26: Protocolo del futuro estudio de los hábitats del PNT

Este estudio tiene varios objetivos: recuento de las especies herbáceas para completar la lista existente, determinación y evaluación de los hábitats no forestales y verificación de la cartografía de terreno.

El trabajo de terreno y el trabajo "intelectual" de análisis deben llevar a herramientas de evaluación, que completan el plan de manejo.

### 1. Procedimiento de muestro

En un contexto de "manejo participativo", esta fase de terreno debe ser efectuada en compañía de un guardaparque, lo que permite la colecta de informaciones preciosas (tal como historia y dinámica de la vegetación) y también la formación éstos, con la ayuda, además, de especialistas de medio ambiente por la parte de evaluación de fragilidad y de riqueza (R. Gajardo, Universidad de Chile, Santiago y E. Ramirez, Universidad austral, Valdivia).

#### ➤ Donde llevar a cabo las parcelas?

Este estudio debe dar cuenta del máximo de diversidad biológica. Así la fase de terreno se debe efectuar en primavera o verano. Eso permite encontrar el máximo de herbáceas y encontrarlos en buen estado.

El área de estudio ya está conocido, por eso no es necesario aplicar un muestro sistemático.

Las parcelas se realizaran sobre transectos:

- 1.Un transecto a lo largo del río Malleco
- 2.Un transecto a lo largo del río Pichimalleco
- 3.Cuatro o cinco transectos desde Este hasta Oeste en dirección Sur a Norte, perpendicularmente a los cursos de nivel, para recoger muestras en todos los niveles de vegetación. Estos puntos completan el estudio de Estay, 2000.
- 4.Parcelas puntuales para cubrir todos los medios ambientales que no fueron tomados en cuenta durante el estudio "Determinación de una tipología de estaciones forestales en el Parque Nacional Tolhuaca" (Estay, 2000):

- ✓ Áreas que no fueron recorridas durante el estudio Marlis, 2000, (zonas sin información de la mapa "uso del suelo"), por ejemplo, la zona de las Lagunillas.
- ✓ Alrededor la laguna Malleco
- ✓ Praderas, húmedales, vegas
- ✓ Pedregales
- ✓ Acantilados
- ✓ Fuentes
- ✓ Bordes de saltos y de cuerpos de agua
- ✓ Turberas

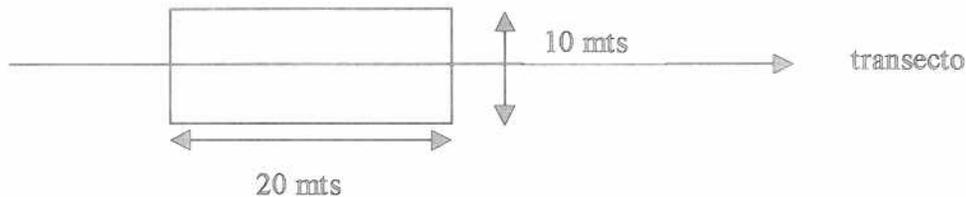
- ✓ Linderos y aberturas forestales
- ✓ ...

Estas zonas se pueden señalar con la mapa "uso del suelo" y con especies indicadoras de medios ambientales específicos, como *Margiricarpus pinnatus* (sobre terreno erosionado), *Blechnum penamarina* (turberas), *Senecio fritulosos* y *Senecio hollermayeri* (pantanos), ...

➤ Realización de los estado

A lo largo de los transectos (puntos 1, 2 y 3 del parágrafo más arriba indicado) se realizaran estados cuando hay un cambio significativo en el paisaje (vegetación, topografía,...)

Una parcela tiene 20 metros de largo siguiente el eje del transecto y 5 metros de una y otra parte del transecto (es decir 10 metros de anchura)



Por las parcelas puntuales (punto 4 del parágrafo más arriba indicado), la superficie es la misma (200 m<sup>2</sup>), lo que es un círculo de diámetro 14 metros.

Toda la superficie de la parcela es homogénea en términos de topografía y de vegetación.

Las variables ambientales a considerar por parcela se clasificaran en variables físicas y variables de vegetación. Hay que aplicar el mismo protocolo que en el estudio "Determinación de una tipología de estaciones forestales en el Parque Nacional Tolhuaca" (Estay, 2000) Se tomaron en cuenta las variables físicas siguientes:

- exposición
- altitud
- pendiente
- relieve
- erosión
- uso actual del suelo
- suelo (pedregosidad superficial, textura superficial, profundidad de suelo y compactación)

Las variables sobre la vegetación (por los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo) son:

- las especies presentes
- el índice de abundancia / dominancia por especie (Braun-Blanquet, 1950)
- la forma de vida (Raunkier, 1937)

Por la masa boscosa (en caso de medio ambiental forestal):

- estado de desarrollo
- estructura
- historia
- distribución espacial
- composición
- cobertura de copas
- vigor
- estado sanitario y tamaño

Los códigos y las normas empleados son detallados en el “formulario de terreno”

#### ➤ Preparación del mapa.

Será pertinente levantar la posición de ciertas parcelas con un GPS, para cerciorarse de la superposición de las coberturas del SIG. Se levantará un punto de cada cinco, precisando el tipo de medio ambiente, la dinámica de la vegetación y llegado el caso la historia de la zona.

### 2. Análisis de los datos

La determinación de los grupos fitosociológicos, fitoecológicos y de las unidades ambientales homogéneas (hábitats) se realizarán con la misma metodología que para la determinación de las estaciones forestales (referirse a Estay, 2000)

### 3. Aplicación del estudio

Este punto es esencial para la pertinencia del estudio. El estudio puede tener un valor científico, pero en el marco de un plan de manejo, su aplicación es primordial. Este tipo de estudio debe dar productos, herramientas que se emplean fácilmente en el terreno. Así, durante el estudio, es necesario siempre pensar a su aplicación.

La fase de análisis debe permitir contestar estas preguntas:

- ¿Cuál es la riqueza, la fragilidad de cada zona?
- ¿Cuáles son los objetivos de manejo y de protección que resultan de esta caracterización?
- ¿Es necesario cambiar la zonificación?
- ¿Hay incompatibilidades entre los proyectos del plan de manejo y la fragilidad de ciertas zonas?

El estudio debe mas particularmente permitir completar:

- El mapa "Uso del suelo"
- El mapa "Zonas con riesgos (erosión)"
- Creación del mapa "hábitats del PNT"

Otros puntos particulares podrán ser dilucidados:

- Definir el itinerario del sendero entre las Lagunillas y el Lago Verde, en función de la fragilidad de los hábitats.
- Caracterizar la parte baja de Mesa Cura (Zona 2 de la zona de preservación estricta): ¿Cuáles son los hábitats?, ¿Cuáles se deben ser los estatutos de utilización y de preservación?, ...

Más allá de un procedimiento científico, este estudio debe ser una herramienta aplicada al terreno, una herramienta de apoyo al plan de manejo. En efecto la identificación, la caracterización de los hábitats, en términos de riqueza y de fragilidad permiten fijar objetivos y poner en marcha acciones de manejo para preservar los medios ambientes, para mantener la diversidad ecológica, florística y faunística.

## Anexo N° 27: APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA LAC AL PARQUE NACIONAL TOLHUACA

### INTRODUCCIÓN

El ripio entre Victoria y Curacautin hube reparado en el año 2001. Por consiguiente la frecuencia va a aumentar. Los visitantes van a pasear en el parque menos tiempo que antes y les van a preocuparse del ambiente menos que antes.

Por eso hay que preocuparse del desarrollo de uno turismo ecológico o ecoturismo. Es importante para cobrar consecuencias económicas y para controlar los impactos de los visitantes. Deben de ser compatibles con los objetivos de conservación.

El capacidad de carga turística depende de las infraestructuras, del plan de manejo y sobre todo de los objetivos para cada sitio de visita. Es importante de definir los objetivos antes del estudio turístico.

Son diferentes metodologías para conocer los limites aceptables de carga turística. El proceso LAC (Limites de Cambio Aceptable) hube utilizado en el Parque Nacional Conguillo. Por eso es buen de utilizarlo porque hay un ejemplo antecedente.

### I. LAS DIFERENTES METODOLOGÍAS

#### I.1. Presentación de las metodologías

##### I.1.1. Capacidad de Carga Turística (Cifuentes, 1992)

Esta metodología aporta una estimación cifra, de la capacidad de carga, que sobre la base de variables ambientales, sociales y de manejo, tiene cada sitio de visita. Genera también información detallada y básica de los sitios de visita, para recomendaciones de manejo.

##### I.1.2. VIM: Visitor Impact Management (Graefe et. Al. , 19..)

Este protocolo permite la identificación sistemática de los impactos de los visitantes, las causas de estos impactos y las soluciones para prevenir y mitigarlos. Define también medidas de manejo a condiciones flexibles y fluctuantes de visitas.

##### I.1.3. LAC: Limites de Cambio Aceptable (Stankey et. Al. 1985)

Define explícitamente la cantidad de cambio que un sitio puede soportar, mediante estándares cuantitativos. Después identifica acciones administrativas para prevenir más cambio y establece procedimientos para monitorear y evaluar el desarrollo de la administración.

#### I.2. Ventajas y inconvenientes de las metodologías.

La Capacidad de Carga caracteriza cada sitio de visita en función de variables sociales, físicas, ambientales y ecológicas lo que permite recomendar acciones de manejo. La información cifra permite planificar actividades, y requerimiento en términos de infraestructura turística. Pero no aporta datos del impacto de los visitantes sobre los recursos. No se permite tampoco seguir la eficacia de las acciones de manejo.

Las metodologías VIM y LAC utilizan indicadores de impacto y permite describir y analizar factores causales. Además, el protocolo LAC permite identificar y caracterizar cada unidad de acuerdo con sus valores únicos y clases de oportunidad que ofrece. LAC identifica y recomienda acciones de manejo para llevar las condiciones existentes al nivel aceptable. LAC y VIM no aportan datos ni estimaciones respecto del número de visitantes permisibles en los diferentes sitios de visita. La selección de indicadores demanda una adecuada fase de información, conocimiento del área y experiencia para minimizar la subjetividad a que esta etapa crucial está expuesta. Hay que notar que LAC demanda contar con una importante base de datos que permita realmente identificar y cotejar todos los variables, para identificar adecuadamente las condiciones aceptables.

### I.3. Elección de la metodología.

El protocolo entra en el marco del plan de manejo del Parque. Aún es más importante conocer y seguir los impactos de los visitantes que determinar el número de los visitantes. La metodología LAC ha sido escogida. Este protocolo ha sido aplicado en el Parque Nacional Conguillío, así que la plantilla de la CONAF tiene una cierta experiencia. Este punto esencial por la aplicación de la metodología. Los resultados de esta metodología permitirán conocer la eficacia del manejo, y así adaptar los acciones de manejo.

## II. METODOLOGÍA DE LAS LÍMITES DE CAMBIO ACEPTABLE (LAC); SU APLICACIÓN AL PARQUE NACIONAL CONGUILLO

### II.1. El proceso LAC

El proceso LAC da primordial atención a las condiciones silvestres y sociales que existan y que son juzgadas como aceptables. No está necesaria de calcular la Capacidad de Carga pero hay que ver si está demasiado grande o no, y si hay irreversibles impactos por el ambiente en cada sitio de visita.

Cuando los impactos no son aceptables, hay que cambiar el manejo para mitigar los impactos con arreglo a los objetivos.

Está igualmente necesario establecer un seguimiento de las acciones de manejo. Para estudiar la evolución de los impactos, hay que seleccionar indicadores y sus estándares para condiciones aceptables.

En el Parque Nacional Conguillío la CONAF trabaja con un protocolo que utiliza las diferentes metodologías y sobre todo los Límites de Cambio Aceptable y la Capacidad de Carga. Las diferentes etapas son los mismos que las etapas del proceso LAC

### II.2. Resumen de la metodología

**Etapa 1**

Caracterización, diagnostica de la zona de Uso Publico (ZUP) del área silvestre protegida.

**Etapa 2**

Determinación de las clases de oferta ambiental (COTA) al interior de la zona de uso publico.

**Etapa 3**

Caracterización de la oferta recreativa existente y/o proyectada: los sitios de visita, sus indicadores de impacto y sus estándares.

**Etapa 4**

Evaluación del estado de cada sitio de visita. Identificación de impactos.

**Etapa 5**

Definición de la estrategia de manejo adecuada, sus herramientas e acciones de manejo y/o mitigación de los impactos.

**Etapa 6**

Plan de monitoreo: seguimiento de las acciones de manejo.

**II.3. Los diferentes etapas**

**Etapa 1**

Caracterización diagnostica de la zona de uso publico del área silvestre protegida

- Identificación de la unidad SNASPE
- Mapa Catastro que presenta los Deslindes de área, su hidrografía, curvas de nivel, red vial y Zona de Uso Publico (ZUP)

- Mapa Catastro que presenta la zonificación del área
- Mapa base catastro que presenta el seccionamiento biofísico de la ZUP, basado en la identificación de los diferentes elementos biofísicos de la zona

## Etapa 2

### Determinación de las Clases de Oferta Turístico Ambiental (COTA) al interior de la zona de uso público

- Mapa temático de infraestructura y planta turística actual de la Zona de Uso Público en los cuales se representan los caminos, senderos, miradores, construcciones (centros de interpretación, cabañas, camping, cafeterías, baños, etc.)
- Mapa temático COTA. Este producto representa las secciones (clases) de diferente valor turístico ambiental. Por ejemplo en el PN Conguillo se encuentran representadas las cuatro clases de oferta turístico ambiental.

## Etapa 3

### Caracterización de la oferta recreativa existente y/o proyectada

#### Sitios de visita. Estimación de su carga. Sus indicadores de impacto y estándares.

- Tipificación de los sitios de visita:

listado de sitios de visita

Una ficha para cada sitio de visita: en cada ficha se presenta una plantilla identificadora (con de que clases es el sitio), una descripción del lugar y una presentación de sus indicadores preliminares, todos antecedentes que se recopilan en terreno.

Esta buen de precisar los objetivos si un sitio de visita presenta algunos objetivos particulares.

Los principales ejemplos de indicadores son en una ficha en anexa.

No se debe olvidar los indicadores sociales como la satisfacción de los visitantes o la reacción de los habitantes.

- Elección de los indicadores

Hay que los indicadores sean fáciles a marcar por la plantilla.

- Definición de estándares para cada indicador. Hay que utilizar las COTA.
- Estimación de la carga de usuarios a un sitio de visita.
- Producto final: una ficha por cada sitio de visita con sus indicadores y estándares para la condición deseada correspondiente a la clase que pertenece.

## Etapa 4

### Evaluación del estado de situación de cada sitio de visita; identificación de impactos

- Mapa temático ZUP que señala los sitios de visita con presencia de impactos

- o Planilla resumen de los sitios de visita que relata el estado actual de situación.

#### Etapa 5

Definición de la estrategia de manejo adecuada. Sus herramientas e implementación acciones de manejo y/o mitigación de los impactos.

- o Descripción y reseña para cada sitio de visita de las recomendaciones de manejo para la mitigación de los impactos detectados que permitirán idealmente llevar la condición actual a la propuesta por sus estándares y que se espera refleje los límites de cambio aceptable para la Unidad SNAPSE.
- o Reflexión para desarrollar el plan de manejo no solo en cada sitio de visita pero en todo la unidad SNAPSE.

Las acciones pueden ser una diversificación espacial y temática para evitar una concentración de los visitantes en el mismo lugar y mismo instante (creación de un otro sitio de visita, abertura de otro sendero...). Podemos dispersar o canalizar los visitantes. Podemos también imponer por ejemplo la presencia de un guía en algunos senderos o adaptar las infraestructuras.

#### Etapa 6

Plan de monitoreo: seguimiento de las acciones de manejo

Es una etapa muy importante porque aquella permite de seguir la evolución de los indicadores de impactos y ver cuando el nivel de tolerancia por un indicador es sobrepasando.

### III. APLICACIÓN AL PARQUE NACIONAL TOLHUACA

Para aprovechar el plan de manejo según GUIONNET (2001), utilizando sus mapas y zonificación, adaptamos la metodología LAC y la metodología que esta utilizada en el Parque Nacional Conguillo. La Capacidad de Carga (calculada en el PNC) esta demasiado teórica y la realidad de campo puede ser muy diferente. Por eso tomamos las mismas etapas pero con algunos cambios. Elegimos indicadores que son mas fácil a estimar. Por eso la metodología utilizada y su aplicación están mas sencillo en el terreno.

#### III.1. Caracterización y zonificación

- o Identificación de la unidad SNASPE, mapa de zonificación, seccionamiento biofisico de la Zona de Uso Publico, infraestructuras actuales de la ZUP:

*cf. plan de manejo* (Presentación del Proyecto Malleco-Tolhuaca, Mapa de Senderos y Cursos de Agua, Mapa de Acogida de Publico, Mapa de los Interés Ecológicos, Mapa de las Zonas de Riesgo).

- o Determinación de las clases de oferta turístico ambiental

La matriz de COTA que utiliza la metodología por el Parque Nacional Conguillo no considera todos los sitios que son posibles. Por ejemplo no considera los sitios con una grande afluencia y gran interés biológico.

GUIONNET (2001), hizo una zonificación considerando el interés biológico, zonas de riesgo, infraestructuras para el publico y afluencia actual del publico y estimo las futuras zonas de afluencia turística a desarrollar. Esta zonificación puede servir para clasificar los sitios de visita según los riesgos y sus potencialidades de atracción turística. A parte del mapa de cruzamiento riesgos, interés ecológico y acogida de publico (con los puntos de atracción), podemos crear un nuevo mapa: el mapa ZIR (Zona de Interés y de Riesgo de impactos).

### III.2. Sitios de visita en el Parque Nacional Tolhuaca y propuesta de indicadores

### III.2.1: Preliminares: comentarios a propósito de la elección de los indicadores y estándares

No todos los indicadores son fáciles de estimar y la aplicación del protocolo en el terreno puede ser muy difícil. Es importante elegir indicadores que los guardaparques pueden estimar con facilidad y velocidad.

Por ejemplo no elegimos paisajísticos indicadores porque los visitantes no pueden directamente cambiar el paisaje. La calidad de las infraestructuras y el paisajístico impacto no dependen de los visitantes. Además es muy difícil de estimar.

La elección de los estándares es también muy difícil y más teórica. Es difícil de saber que es la cantidad de basuras que puede ser tolerada por un sitio de visita. Hay indicadores que tienen estándares evidentes: por ejemplo la presencia de un solo lugar de fuego es una limitación si hay un gran riesgo de incendio. Pero los estándares por los otros indicadores son más intuitivos. Hay que los guardaparques estiman la evolución del indicador y estiman si la situación es aceptable o no según el interés de la zona (cf. la zonificación). El interés de la metodología es entonces de seguir rigurosamente la evolución de los impactos y frecuencia sin límites cuantitativos.

### III.2.2: Fase de terreno

Fuimos en terreno y pudimos observar el estado de algunos sitios de visita y imaginar los indicadores ; los sitios fueron: Laguna Malleco, Desagüe Laguna Malleco, Salto Malleco, Río Malleco, sendero Adm.-Laguna Malleco-Salto Malleco, camino sector Laguna Malleco, y sendero Adm.-La Culebra.

Sin embargo, no fue fácil de mirar al estado de los sitios porque hubo mucha nieve, y no usaron bastante tiempo para mirar a los otros sitios de visita.

Por eso sugerimos indicadores por estos sitios y proponemos los mismos indicadores por los otros sitios. Pero hay que el administrador del Parque elige los indicadores que son mejor según el terreno.

Los indicadores son solamente una propuesta.

### III.2.3: sitios de visita en el Parque Nacional Tolhuaca y propuesta de indicadores

El plan de manejo (GUIONNET, 2001) resume los elementos de interés por el público que tienen mucha afluencia de público y donde hay que seguir el estado; hay también la descripción de los sitios de visita en el plan de manejo.

- o Laguna Malleco
- o Laguna Verde

- Cascada La Culebra
- Salto Malleco
- Desagüe Laguna Malleco
- Lagunillas
- Río Malleco
- Alta cumbre con Araucarias
- Mirador de Mesacura n0 1
- Mirador de Mesacura n0 2
- Mirador el Roble
- Mirador del Valle
- Mirador desagüe de Laguna Verde

Hay también los senderos:

- Adm.-Lagunillas
- Adm.-Laguna Malleco-Salto Malleco
- Casa de control-La Culebra
- La Culebra-Laguna Verde
- Adm.-La Culebra
- Camino sector Laguna Malleco

Cuadro de propuesta de indicadores:

Elementos visitados	Indicadores
Laguna Malleco	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ abertura de senderos nuevos para ir a la laguna</li> <li>◦ degradación de la vegetación de las riberas porque el pisoteo</li> <li>◦ presencia de basuras a la orilla y en el agua</li> <li>◦ presencia de restos fogatas</li> <li>◦ calidad del agua</li> <li>◦ seguimiento de la ocurrencia de la avifauna y de los pescados</li> </ul>
Laguna Verde	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras en las riberas y en el agua</li> <li>◦ degradación de la vegetación mediante el pisoteo de las riberas</li> </ul>
Cascada La Culebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras</li> <li>◦ degradación de la vegetación mediante el pisoteo detrás de la barrera</li> </ul>
Salto Malleco	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras</li> <li>◦ degradación de la vegetación mediante el pisoteo detrás de la barrera</li> </ul>
Desagüe Laguna Malleco	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras (en los cubos del área de picnic y en el suelo)</li> <li>◦ degradación de las instalaciones del área de picnic</li> <li>◦ raíces expuestas</li> <li>◦ abertura de senderos nuevos para ir al desagüe</li> <li>◦ grabados en los árboles</li> <li>◦ degradación de la vegetación mediante el pisoteo</li> </ul>
Lagunillas	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ pisoteo de las riberas y alta cumbre</li> <li>◦ presencia de basuras en las riberas y en el agua</li> <li>◦ abertura de senderos nuevos para ir al desagüe</li> </ul>
Río Malleco	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ calidad del agua (cf. estudio especial)</li> <li>◦ pisoteo y degradación de las riberas</li> <li>◦ presencia de restos fogatas</li> </ul>
Alta cumbre con Araucarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ encuentro con perros</li> </ul>
Mirador de Mesacura n° 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras</li> <li>◦ degradación de las instalaciones</li> </ul>
Mirador de Mesacura n° 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras</li> <li>◦ degradación de las instalaciones</li> </ul>
Mirador del Roble	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras</li> </ul>
Mirador del Valle	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras</li> </ul>
Mirador desagüe de Laguna Verde	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras</li> <li>◦ accidentes</li> </ul>
Sendero Adm.-Lagunillas	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras</li> <li>◦ raíces expuestas</li> <li>◦ encuentro con perros</li> </ul>
Sendero Adm.-Laguna Malleco-Salto Malleco	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras</li> <li>◦ raíces expuestas</li> <li>◦ ensanchamiento del sendero en la segunda parte para ir al desagüe</li> <li>◦ encuentro con perros</li> <li>◦ degradación y grabados en las instalaciones y los arboles</li> </ul>
Sendero Casa de control-La Culebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras</li> <li>◦ raíces expuestas</li> <li>◦ encuentro con perros</li> </ul>
Sendero La Culebra-Laguna Verde	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras</li> <li>◦ raíces expuestas</li> <li>◦ encuentro con perros</li> </ul>
Sendero Adm.-La Culebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras</li> <li>◦ degradación de los puentes y reguera por la evacuación del agua</li> <li>◦ raíces expuestas</li> <li>◦ abertura de senderos nuevos y pisoteo en las zonas sin arboles (zona abertura al fin del sendero)</li> <li>◦ encuentro con perros</li> </ul>
Refugio cerca Lagunillas	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ degradación y grabados en las instalaciones y los</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>arboles</li> <li>◦ presencia de basuras</li> <li>◦ raíces expuestas</li> <li>◦ pisoteo alrededor</li> </ul>
Sitios de camping	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ presencia de basuras (en los cubos y en el suelo)</li> <li>◦ degradación de las instalaciones</li> <li>◦ abertura de senderos nuevos</li> <li>◦ estado sanitario de los baños</li> </ul>

**Indicador sociocultural:**

Se puede ser interesante de ver con una encuesta si la gente llama con satisfacción.

Hay que preguntar los visitantes lo que piensen de los paisajes, de sus impactos en el PNT, del estado sanitario, de la frecuencia turística...

**Indicador biótico:**

Hay que elegir cinco especies vegetales que son sensibles y seguir la frecuencia de encontrar las y su evolución.

**III.2.4: Protocolo para medir los indicadores**

La metodología LAC debe ser aplicada a las zonas siguientes: Regeneración de ecosistemas, Recreación extensiva y concentrada.

Hay que medir los indicadores cada año al fin de la época turística; por eso es importante de hacer la medida el mismo día cada año.

Hay que medir algunos indicadores cada semana (la presencia de basuras por ejemplo).

El guardapaque se debe medir el indicador distinguido los resultados de cada zona del sitio que es en una ZIR diferente.

◦ **raíces expuestas**

El guardaparque debe medir en un sendero el número de metros con raíces expuestas.

◦ **presencia de basuras**

Las basuras son recogidas cada semana. Hay que contar cada semana el número de sacos y papeles higiénicos en cada sitio. Si hay cubos, hay que distinguir las basuras en los cubos y las basuras en el suelo.

o presencia de basuras en el agua

Hay que contar cada año el número de basuras en el agua cerca de las riberas (hasta 2 metros de la ribera) y cerca de los senderos laterales que van a la laguna (hasta 5 metros del sendero).

o encuentro con perros

Hay que contar cada semana (en el mismo día) en la época turística cuantas veces encontramos un perro caminando una vez en el sendero.

o apertura de senderos nuevos

Hay que contar cada año cuanto hay senderos laterales. Un sendero lateral es una zona linear donde no hay vegetación (suelo desnudo o solo hojas) a cosa del paso de los visitantes sobre 3 metros. La evolución del número cada año da cuanto hay senderos nuevos.

o degradación y grabados de las instalaciones

Hay que contar cada año todas las instalaciones con grabados o que son degradados.

o grabados en los arboles

Hay que contar cada año todos los arboles con grabados cerca de los senderos y otros sitios de visita.

o estado sanitario de los baños

- Si los baños no son limpiados regularmente, hay que notar la frecuencia de necesidad de limpieza.
- Si los baños son limpiados regularmente, hay que notar el estado de los baños según tres clases: poco sucio, sucio, y muy sucio. Es necesario de hacer una fase de contraste con toda la gente que va a hacer el trabajo.

o degradación de la vegetación mediante el pisoteo

- Hay que contar las zonas donde hay una degradación de la vegetación mediante el pisoteo o un pisoteo evidente.

o degradación de los puentes y reguera por la evacuación del agua

Hay que señalar las reparaciones que son necesarias por los puentes. El número de reparaciones necesitado puede ser un indicador pero hay que distinguir las degradaciones porque el agua y porque los visitantes y solo contar las cuales porque los visitantes. Hay que señalar los mismos problemas con las regueras.

o ensanchamiento del sendero

La segunda parte del sendero Adm.-Laguna Malleco-Salto Malleco es mas estrecho. Hay que medir cada año la anchura del sendero (donde no hay vegetación) en el mismo lugar (marcado con una marca discreta).

o presencia de restos fogatas

Hay que contar el número de restos fogatas.

### III.2.5: Realización en el terreno, análisis y seguimiento

El administrador del PNT debe coleccionar los datos y dar estos a los ingenieros.  
Es posible de hacer una cartografía simple:

#### *Cartografía simple:*

Hay que dividir los sitios de visita según la zonificación ZIR (zonificación de GUIONNET, 2001). Por ejemplo si un sendero es en dos zonas ZIR diferente, hay que dividirlo en dos. Hay que crear una característica (por cada año) en los diferentes partidas (en el SIG Tolhuaca Arcview) para cada indicador.

Hay que rellenar en Arcview con los valores de los indicadores.

Para hacer la cartografía, hay que hacer una recuesta en Arcview con los estándares para cada indicador y sitio.

Pero antes hay que establecer estándares para cada indicador...

### CONCLUSIÓN

Hay que coleccionar los datos y ver si son aceptables o no y si hay una evolución con los datos de los últimos años. Si no son aceptables o si la evolución es mala, hay que cambiar el manejo del sitio y elegir faenas de manejo nuevas a un nivel mas global.

## BIBLIOGRAFIA

- Parque Nacional Conguillo  
Capacidad de carga ecoturística en áreas silvestres protegidas.  
Aplicación de método.
- Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas.  
Miguel Cifuentes
- Capacidad de carga ecoturística.  
AMBAR S.A.  
Paisaje y Turismo Sustentable

## ANEXAS

### Indicadores para los Diferentes Ambitos de Acción

#### # Ambito: fisico ambiental

Factor	Indicador
erodabilidad	Perdida de suelo
	Raíces expuestas
	Presencia de regueras, zanjas eventualmente cárcavas
	Aumento del riesgo de deslizamiento de tierra, avalanchas
	Desmoronamiento de riberas
	Cambios en los Patrones de escorriente
compactación	Perdida de la capacidad regenerativa de la vegetación del sitio
	Perdida de componentes propios del suelo, hojarasca
	Aumento de escurrimiento de aguas lluvia
	Perdida en la dinámica de retención de agua del suelo
	Presencia de pozas o signos fuertes de escurrimiento
Alteración cursos de agua	Interrupción del curso normal de escurrimiento, ruptura de los patrones naturales de drenaje
Contaminación suelos	Presencia de basuras tipo desechos orgánicos biodegradables
	Presencia de basuras tipo desechos orgánicos no biodegradables
	P. materiales de construcción
	P. de restos fogatas
	Descargas de combustibles y aceites
	Descargas de detergentes
Contaminación cuerpos de agua (calidad de agua)	Derrame de aguas ricas en nutrientes (desech. Organicos)
	Cambios en el O <sub>2</sub> disuelto, o en la composición de nutrientes (NO <sub>3</sub> , PO <sub>4</sub> ), pH, conductividad, DBO <sub>5</sub> , etc.
	Presencia de coliformes fecales
	Aumento de la turbidez
Contaminación aire	Descarga grasas, aceites flotantes
	<ul style="list-style-type: none"><li>o partículas totales en suspensión (PTS)</li><li>o otro específico si fuese necesario: CO, NO<sub>2</sub>, oxidantes fotoquímicos o anhídrido sulfuroso</li></ul>

# Ambito: biótico

Factor	Indicador
Flora (vegetación)	Reducción de la cobertura vegetal (debroce de vegetación por uso de espacios para camping, o picnic y/o reducción por otros usos, como: apertura de sendas, senderos laterales, pisoteo etc.)
	Desaparición de formaciones vegetacionales
	Desaparición de especies sensibles con baja tolerancia a la perturbación
	Introducción y penetración de flora exótica
	Evidencias de destrucción o daño intencionado a la vegetación (marcas en el fuste de arboles, corte de flores, frutos etc.)
	Destrucción o uso de sustrato de valor para la reproducción de especies frágiles y/o raras (claros de bosque)
	Perturbación de flora inconspicua de gran valor para eventos sucesionales del ecosistema (líquenes, musgos, etc.)
fauna	Disminución de la frecuencia de encuentros o avistamiento de especies de valor para el área
	Introducción, penetración y aumento de fauna exótica
	Destrucción de hábitat, madrigueras o refugio de especies de fauna de valor y representatividad para el área
	Observación directa de conductas de perturbación a la fauna por parte de los visitantes
	Observación de comportamiento anormal en individuos de las especies presentes y representativas del área
	Presencia y aumento de los índices de mortalidad en individuos de diferente especies de fauna

# Ambito: paisajístico

Aplicable no tanto al visitante, sino principalmente al diseño utilizado en la planta de servicios ofrecidos por los administradores y/o concesionarios

Factor	Indicador	
Contraste visual	Presencia de elementos que no permiten mantener la calidad del paisaje	Color: utilización de colores no presentes en el ambiente
		Forma: uso de formas y tamaños contrastantes no armónicos con el ambiente
		Textura: uso de materiales no presentes y no armónicos con el ambiente
Intrusión/posición de instalaciones	Presencia de instalaciones cuya ubicación obstaculiza la vista de atractivos escénicos (obstáculos o distractivos para el disfrute de vistas escénicas, cascadas, ruinas, etc.)	

# Ambito: sociocultural

Social respecto de la satisfacción del visitante	
Disfrute de Silvestridad y Soledad	Numero de encuentros entre visitantes.
	Distancia entre sitios de camping y/o picnic
	Reclamos por conductas inaceptables de otros visitantes
	Percepción del visitante acerca del cuidado ambiental
	Sitios crítico-limitante de visitantes (estacionamientos, tacos, aglomeración)
Socio cultural respecto de las comunidades locales insertas en el área protegida (o estrechamente aledañas)	
	Cambios en el costo de la vida de la comunidad local
	Transculturación, cambios en los patrones culturales de la comunidad local
	Introducción de conductas negativas a la comunidad (prostitución, drogadicción, delincuencia)
	Cambios en el acceso a los servicios básicos
	Perdida del acceso a sitios públicos
	Cambios en la estructura de tenencia de la tierra
	Presencia e incremento de enfermedades exóticas
	Incremento en los patrones de migración (emigración e inmigración)
	Transgresión de la privacidad y cotidianeidad de las comunidades locales, transformándose estas en parte del producto turístico
	Transformación de las formas y tipo de ocupación de los lugareños
Socio cultural respecto del patrimonio representativo del área	
	Perdida de piezas arqueológicas de un sitio (souvenirs, venta)
	Destrucción de registros arqueológicos
	Modificación de los patrones de vida tradicional: arte, música, folklore