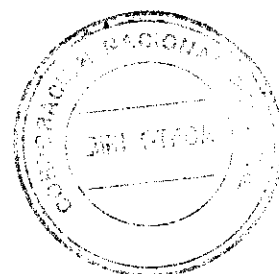


47 82
199

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES



**PLAN DE MANEJO FORESTAL
DE USO MULTIPLE DEL PREDIO
"YERBA LOCA"**

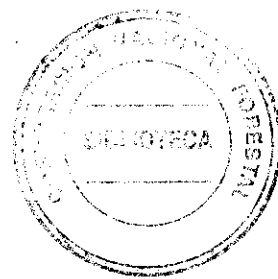
CARLOS SIERRA SILVA
JORGE GODFRAY VASQUEZ

Tesis para optar al Título de
Ingeniero Forestal
(Departamento de Manejo)

Profesor Guía: Ing. For. JORGE GILCHRIST MORENO

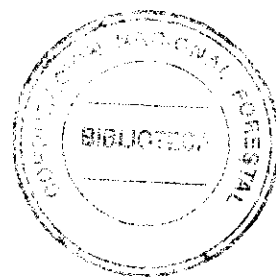
SANTIAGO-CHILE

1978



A NUESTROS PADRES

A MARIA LUISA

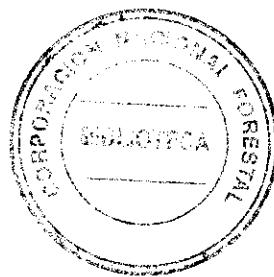


AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro reconocimiento al Ingeniero Forestal señor Jorge Gilchrist Moreno, Profesor Guía de esta Tesis, por su oportuna colaboración en el desarrollo de ella.

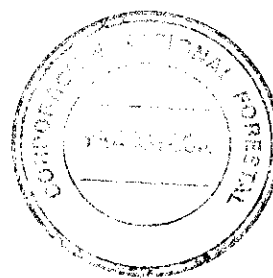
Además nuestro sincero agradecimiento al Diseñador Paisajista señor Ricardo Salinas M., por sus valiosos aportes; a la Corporación Nacional Forestal; al Secretario Abogado de la Ilustre Municipalidad de Las Condes señor Rodolfo Letelier C.; al Dibujante Técnico señor Manuel Valenzuela B.; y a todas aquellas personas e instituciones, que de una u otra manera prestaron su colaboración para que este trabajo se realizara.

INDICE



Pág.

INTRODUCCION -----	1
CAPITULO PRIMERO: MATERIAL Y METODO -----	4
1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PREDIO -----	4
1.1. Ubicación Geográfica -----	4
1.2. Superficie y Límites -----	4
1.3. Ubicación a Centros Poblados -----	5
1.4. Aspectos Legales -----	7
1.5. Uso Actual de la Tierra en la Región -----	8
1.6. Uso Actual del Predio -----	9
2. METODOLOGIA -----	10
2.1. Situaciones Generales de Manejo y Supuestos Básicos -----	11
2.2. Requerimientos Generales de Coordinación -----	12
2.3. Zonificación -----	12
2.4. Evaluación -----	13
CAPITULO SEGUNDO: SITUACIONES GENERALES DE MANEJO --	14
1. OBJETIVOS DEL MANEJO -----	14
2. SITUACIONES GENERALES DE MANEJO Y SUPUESTOS BASICOS -----	16
2.1. Suelos -----	16
2.1.1. Características del Recurso -----	16
2.1.2. Supuestos Básicos -----	17



Pág.

2.2. Geología y Geomorfología -----	17
2.2.1. Características del Recurso -----	17
2.2.2. Supuestos Básicos -----	18
2.3. Agua -----	19
2.3.1. Características del Recurso -----	19
2.3.2. Supuestos Básicos -----	20
2.4. Clima -----	20
2.4.1. Características del Recurso -----	20
2.4.2. Supuestos Básicos -----	23
2.5. Vegetación -----	24
2.5.1. Características del Recurso -----	24
2.5.2. Supuestos Básicos -----	25
2.6. Vida Silvestre -----	26
2.6.1. Características del Recurso -----	26
2.6.2. Supuestos Básicos -----	27
2.7. Minería -----	28
2.7.1. Características del Recurso -----	28
2.7.2. Supuestos Básicos -----	29
2.8. Ganadería y Agricultura -----	30
2.8.1. Ganadería -----	30
2.8.2. Agricultura -----	31
2.8.3. Supuestos Básicos -----	32
2.9. Población -----	32
2.9.1. Características del Recurso -----	32
2.9.2. Supuestos Básicos -----	34
2.10. Recreación y Turismo -----	35
2.10.1. Características de la Actividad -----	35
2.10.2. Supuestos Básicos -----	39

CAPITULO TERCERO: ZONAS DE MANEJO -----	41
---	----

4. REQUERIMIENTOS GENERALES DE COORDINACION -----	41
---	----

2. ZONIFICACION -----	42
2.1. Zona Altoandina -----	43
2.1.1. Definición -----	43
2.1.2. Características -----	43
2.1.3. Direcciones del Manejo -----	44
2.1.4. Normas de Coordinación -----	44
2.2. Zona de Restauración -----	45
2.2.1. Definición -----	45
2.2.2. Características -----	45
2.2.3. Direcciones del Manejo -----	46
2.2.4. Normas de Coordinación -----	47
2.3. Zona de Recreación -----	48
2.3.1. Definición -----	48
2.3.2. Características -----	49
2.3.3. Direcciones del Manejo -----	50
2.3.4. Normas de Coordinación -----	51
2.4. Zona de Protección -----	52
2.4.1. Definición -----	52
2.4.2. Características -----	53
2.4.3. Direcciones del Manejo -----	53
2.4.4. Normas de Coordinación -----	54
CAPITULO CUARTO: EVALUACION DEL PLAN -----	55
4.1. EVALUACION ECONOMICA -----	55
4.1.1. Supuestos Generales y Antecedentes Técnicos -	56
4.1.2. Descripción de las Alternativas -----	59
4.1.3. Cálculo de las Alternativas -----	65
4.1.3.1. Alternativa A -----	67
4.1.3.1. Alternativa B -----	75

DISCUSION -----	83
CAPITULO QUINTO: CONCLUSIONES -----	86
-----	88
-----	89
BIBLIOGRAFIA -----	90
ANEXO I : Algunas fichas empleadas para inventa- riar los recursos, usos y actividades-----	95
ANEXO II : Planos -----	102
ANEXO III : Fotografías -----	110
ANEXO IV : Calidad de las aguas de la región ----	114
ANEXO V : Descripción de las formaciones vegeta- les presentes en el predio "Yerba Loca" -----	117
ANEXO VI : Detalle de la fauna silvestre del pre- dio -----	121
ANEXO VII : Afluencia de vehículos hacia Farellon- es y La Parva -----	127

INTRODUCCION

Los distintos grados de aprovechamiento de que han sido objeto, los Recursos Naturales Renovables a través de su historia, nos permiten definir dos épocas notoriamente distintas una de otra.

La primera, dice relación con el uso restringido de que fueron objeto, y que se tradujo en un aprovechamiento destinado a dar alimento, vivienda y protección, a la escasa población que presionaba por ellos.

La segunda en cambio, se caracteriza por un constante aumento de la población, y una notoria disminución en la cantidad y calidad de los Recursos Naturales, llegando a cambios dramáticos, en los países de mayor densidad demográfica.

Presionado por los acontecimientos surgidos en esta segunda época, el hombre ha debido investigar otras modalidades de aprovechamiento tendientes a la recuperación, conservación e incremento de los Recursos.

A raíz de una creciente presión por parte del público, los países con mayor desarrollo tecnológico han implementado nuevas técnicas de manejo, tendientes a la conservación del medio ambiente y a satisfacer la demanda por los variados productos que de él pueden obtenerse.

Una de las nuevas formas de aprovechamiento y en la que se basa el presente trabajo, es el "Uso Múltiple de los Recursos Naturales Renovables". Esta técnica de manejo, se ha extendido por gran parte del mundo en los últimos años, fue el tema central del V Congreso Forestal Mundial, y gozó de gran popularidad entre los planificadores y las nuevas generaciones de Ingenieros Forestales.

Existen varias definiciones del término "Uso Múltiple", pero la que mejor se adapta a los objetivos de este trabajo es la siguiente:

"El término Uso Múltiple tiene por objeto expresar el concepto del manejo de los Recursos Naturales Renovables, para que éstos produzcan agua, madera, vida silvestre, forraje y recreación al aire libre, de tal manera y en tal combinación, que las necesidades económicas, sociales y culturales de la sociedad, se satisfagan con un menoscabo mínimo (aceptable) del recurso básico de los suelos y de los otros factores ambientales" (16).

Este concepto del manejo, puede aplicarse prácticamente a cualquier actividad o tamaño de la superficie de la tierra, variando sólo el grado de intensidad, de acuerdo a lo que permita la complejidad de las actividades y los recursos implicados.

Aún cuando no existe la suficiente claridad respecto a la significancia del concepto, como tampoco se dispone de la necesaria información sobre las relaciones entre los distintos usos posibles, estimamos sí, que es factible adoptar el empleo de esta técnica de manejo en nuestro país, por la variedad de Recursos Naturales, las características topográficas y geográficas, y el interés de la población por proteger estos recursos.

Avalando lo anterior, la Corporación Nacional Forestal (CONAF), a través de su Proyecto Santiago Andino, ha decidido iniciar el manejo de una vasta superficie de la Pre-cordillera de Santiago, donde las características del Recurso, la tenencia de la tierra y la topografía, hacen de este concepto, el más adecuado.

El predio "Yerba Loca", objeto de este estudio, es de propiedad de la Ilustre Municipalidad de Las Condes y forma parte de ese sector. Su manejo es orientado hacia el Uso

Múltiple de sus Usos, Recursos y Actividades. Posee un total de 13.729 hás y forma parte de la Comuna de Las Condes, extendiéndose hasta el límite Oriente de ella.

Con la ejecución de este Plan de Manejo se espera demostrar el grado de aplicabilidad que tiene el Uso Múltiple en el predio en cuestión, permitiendo con ello, activar e impulsar su desarrollo. Por otra parte, se espera que la metodología elegida, permita diseñar las actividades necesarias para lograrlo, en forma compatible con sus recursos y el estado que ellos presenten.

La metodología a que hacemos referencia se basa en las desarrolladas por Deshler (16), Direnare (18) y el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza de España (19).

Finalmente se hace necesario advertir, que este plan es una primera aproximación de ordenación para los recursos del predio, y en ese sentido servirá como referencia para las futuras actividades, tendientes a ir mejorando cada vez más su actual situación.

CAPITULO PRIMERO: MATERIAL Y METODO

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PREDIO

Ubicación Geográfica

El predio "Cuarta Hijuela de la Yerba Loca", se encuentra ubicado en el Area Metropolitana, al Oriente de la ciudad de Santiago. Ocupa el sector Pre-cordillerano y alcanza la alta Cordillera de la Comuna de Las Condes, entre los meridianos $70^{\circ} 30'$ hasta los $70^{\circ} 13'$, y los paralelos $33^{\circ} 26'$ a los $33^{\circ} 10'$, vale decir, desde el lugar denominado "Puerta de Las Condes" a 9 Km de la ciudad, hasta delimitar en su extremo Este, con la Comuna de San José de Maipo.

El predio forma parte del "tercio" superior de la Hoya del Rio Mapocho, a la cual tributa el Estero "Yerba Loca". principal curso de agua que le dá el nombre al predio.

En sus características de tipo geográficas, el predio está dividido en dos porciones, separadas una de la otra por el Cajón del Río Molina. La primera porción se ubica desde el Cajón indicado, hasta el límite Este del predio, (Rol 3022-11), y la segunda porción abarca desde el Cajón, hasta la "Puerta de Las Condes" (Rol 3018-6) (Ver Plano N° 1, Anexo II).

El predio forma parte del Gran Santiago, que está integrado por el área correspondiente a la ciudad más los núcleos urbanos vecinos, cuya población mantiene vínculos estrechos con la ciudad por razones de trabajo, culturales y/o de índole comercial y económica (24).

1.2. Superficie y Límites

Junto a otros 904 predios que existen en la Comuna de Las Condes, "Yerba Loca" presenta un total de 13.729 hás. Lo anterior equivale a un 13,7% de la superficie total de los 905 predios comunales, que alcanzan a 100.425,2 hás.

De éstas, según último Censo Nacional Agropecuario de 1965, el 18,9% representan tierras Agrícolas (19.030,2 hás), y el 81,1% restante a "otras tierras" (81.935,0 hás), entendiendo como tal, a los roqueríos, altas cumbres, y todos aquellos terrenos que por sus características topográficas y edáficas, no pueden ser sometidos a cultivos agrícolas.

La primera porción tiene un total de 11.229 hás, correspondiendo gran parte al sector de Alta Cordillera de elevadas cumbres y nieves eternas que abarca el predio.

La segunda porción abarca un total de 2.500 hás solamente, o sea, un 18,2% del total del predio.

Los límites del predio, para cada porción, son los siguientes:

1ª PORCION: limita al Norte, con las Cordilleras de la Hacienda San José, de propiedad de la Compañía Minera Disputada de Las Condes.

Al Sur, con la Hijuela del Cajón de Molina, de propiedad del Señor Manuel María Fernández Concha.

Al Este, con la Comuna de San José de Maipo, y con el loteo de Farellones y La Parva.

Al Oeste, con el río San Francisco y el camino público que vá al Mineral de la Compañía Minera Disputada de Las Condes, que la separa de las Hijuelas de El Arrayán y Quebrada Seca.

2ª PORCION: limita al Norte, con la Ruta G-21, Santiago-Farellones, desde el deslinde con el lote de propiedad de Don Rodolfo Jenshke, hasta el punto llamado "La Hoyada".

Al Sur, con la Hacienda de Apoquindo.

Al Este, con la Hijuela del Cajón de Molina, de propiedad del señor Manuel María Fernández Concha, y

Al Oeste, con terrenos pertenecientes a Don Rodolfo Jenshke, y con la Tercera Hijuela de Sierra Bella de Las Condes, hoy también de propiedad de Don Rodolfo Jenshke.

Ubicación a Centros Poblados

Santiago constituye el centro urbano más próximo, junto a otras pequeñas localidades como lo son El Arrayán, los centros de Ski de Farellones y La Parva, que delimitan al predio.

1.3.1. Principales Centros Poblados

Santiago: la ciudad propiamente tal, se encuentra a sólo 4 Km del límite poniente del predio. Tiene una población de 2.730.895 habitantes (24). De lo anterior se desprende que el predio está ubicado en un lugar de privilegio dado que Santiago, concentra un tercio de la población del país y es el principal centro cultural, industrial y de servicios.

La Comuna de Las Condes, a la cual pertenece, tiene 169.057 habitantes, siendo 72.849 hombres y 96.208 mujeres. Dentro de esta comuna existen algunas localidades como El Arrayán con 1.292 habitantes, Farellones con 92, cifra que indica sólo la población presente en la temporada estival, y Apoquindo con 90.638 habitantes.

Todas estas localidades forman parte del Area Metropolitana, principal centro industrial y poblado del país, dentro de la cual está integrado el predio "Verba Loca".

1.3.2. Comunicación y Transporte

La Ruta G-21, Santiago-Farellones, es la principal vía de acceso al predio. Este camino permite el tránsito todo el año y además, es de doble vía. Es de tierra en su mayor parte, excepto en un kilómetro antes de llegar a Farellones, que se encuentra pavimentado en excelentes condiciones. Esta misma ruta sirve de vía de acceso al mineral de la Compañía Minera Disputada de Las Condes, que a partir de Corral Quemado, se divide para seguir a dicho mineral.

Esta ruta tiene un total de 51 Km, y nace de la Avenida de Las Condes, de Santiago.

Con respecto a los caminos de circulación interna al predio, está el camino que nace de la curva N° 15 (Ruta G-21) que lleva a Villa Paulina; éste es de tierra y transitable sólo durante la época en que se observa buen tiempo. Desde Villa Paulina, parte una huella que sube hasta los cultivos agrícolas, el que es transitable sólo por vehículos altos. Existe un camino en la Quebrada de Las Varas, que sube a la casa de P. von Kiesling Maurach, ubicada en la cumbre del Cerro Almendro. Este camino es transitable todo el año, aunque

por ser de tierra, en días de lluvia la ascensión se hace difícil.

Para llegar al sector del predio, no existe medio de locomoción colectiva, y sólo se puede llegar en vehículo particular. La Compañía Minera Disputada, posee una flota de microbuses que hacen el recorrido Santiago al Mineral, pero sólo para el uso de personal de la Compañía. En invierno, a raíz de la temporada de ski en Farellones, circulan vehículos de locomoción colectiva, para ser usados por público que sube a dicho centro invernal.

1.4. Aspectos Legales

Este predio fué entregado en dación por Don Hans von Kiesling, en pago de una renta vitalicia a Doña Elfriede Maurach Martinoff, la que el 15 de Julio de 1971 lo donó a la Ilustre Municipalidad de Las Condes.

En la escritura de donación se ha dejado establecido que: "El fundo donado deberá ser destinado por la Ilustre Municipalidad de Las Condes al desarrollo del turismo popular, forestación y otros fines de carácter público. Esta forestación que deberá efectuarse a la brevedad posible, se llevará a cabo en base a bosquecillos separados, con el objeto de prevenir la propagación del fuego en caso de incendio".

Por otro lado, se establece que Doña Elfriede Maurach Martinoff y su cónyuge Don Hans von Kiesling, podrán residir de por vida en la casa que actualmente ocupan en el predio, ubicada en el kilómetro 18 frente a El Arrayán. Además, Don Peter von Kiesling Maurach, hijo de la donante, queda autorizado a residir de por vida en la casa que actualmente ocupa en el Cerro Almendro, también en el interior del predio. Lo anterior le permite ocupar los terrenos adyacentes a la casa sin cargo alguno, entendiéndose por terreno adyacente, a toda la Hoya de la Quebrada de Las Varas, donde la Municipalidad no podrá efectuar trabajos sin su autorización.

Por otra parte, existen dos propiedades particulares en el interior del predio, la Higuera El Manzanito, de propiedad del Señor Juan Penni, que fué vendida por Don Hans von Kiesling en pago por los servicios prestados, y la Higuera perteneciente al Señor Jorge Morales.

Finalmente, en los sectores de La Ermita, en el Cajón de San Francisco, y en el Cajón del Mapocho, que delimitan al predio, se han efectuado parcelaciones las que se detallan en el Plano N° 1 del Anexo II.

1.5. Uso Actual de la Tierra en la Región

Con el proceso de la Reforma Agraria iniciada en el año 1965, la forma de tenencia de la tierra ha sufrido cambios significativos en un amplio sector Pre-cordillerano y Cordillerano de Santiago.

El sector reformado abarca en la actualidad una superficie aproximada de 400.000 hás de las cuales una parte corresponde a Sociedades Agrícolas de la Reforma Agraria (S.A.R.A.), y otra parte a predios cuyo proceso de expropiación está aún pendiente.

Existen algunos minifundios que provocan un gran problema debido a que abarcan superficies tan pequeñas que apenas permiten la subsistencia de sus propietarios, los cuales se dedican fundamentalmente a algunos cultivos, crianza de ganado y extracción de productos como leña y carbón.

La gran mayoría del sector Pre-cordillerano, ha sido sometido a una explotación indiscriminada de árboles autóctonos, destinándolos principalmente a la producción de leña y carbón.

La Comuna de Las Condes, como ya se dijo, posee un total de 905 predios, según IV Censo Nacional Agropecuario, de 1965. De éstos, 235 son de una superficie menor de 0,5 hás; 643 tienen una superficie que vá de 0,5 a 100 hás; 11 solamente, con 100 a 1.000 hás; y 11 con una superficie mayor de 1.000 hás.

La gran cantidad de predios de escasa superficie, nos de muestra que en esta comuna, las condiciones de subsistencia de la gente que trabaja la tierra es evidente. Se hace necesario buscar fórmulas de arreglo a lo anterior, para así proporcionar trabajo a los 2.448 habitantes que viven de la tierra en la comuna.

1.6. Uso Actual del Predio

En la actualidad, la Ilustre Municipalidad de Las Condes, no efectúa ninguna actividad en el predio, ya que desde la fecha de donación no se ha dispuesto de un plan de manejo que permita comenzarlas.

Todas las actividades productivas han sido emprendidas por la familia von Kiesling, que se ha hecho cargo del predio hasta el momento en que la Municipalidad decida iniciar el manejo.

2. METODOLOGIA

El manejo de los Recursos Naturales Renovables bajo el concepto del Uso Múltiple, entraña un acabado conocimiento de los recursos existentes como también de la interrelación con los usos y actividades que pueden desarrollarse en una superficie de tierra determinada. Un Plan de Uso Múltiple, como el que se desarrolla en esta tesis, se vé obstaculizado en su consecución, por la dispersión de los antecedentes necesarios para evaluar la dotación de recursos que posee un predio.

Los antecedentes presentados aquí, han sido el fruto de innumerables conversaciones con personas e instituciones relacionadas con el uso y los recursos del predio "Yerba Loca", además de visitas a terreno, observación y estudio de fotografías aéreas, y comprobaciones aéreas de las etapas cumplidas en su ejecución.

La metodología desarrollada, se ha basado en la descrita por Deshler (16), en lo relativo a la presentación del plan mismo, y en lo que respecta al sistema de inventario de los usos, recursos y actividades, es el que aplica el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza de España (19), para sus planes de Manejo Integrado.

El sistema de inventario consiste en desarrollar una ficha por cada uso, recurso o actividad, en la que además de indicar el lugar de procedencia de la información, se describen las características de todos aquellos aspectos que permitan una visión clara de su estado actual, y/o pasado, de acuerdo al manejo que de él se esté efectuando. El formato de algunas de las fichas empleadas, se acompañan en el Anexo I.

De esta manera se logró una familiarización tal con el predio (en cuanto a sus características físicas, vegetacionales, topográficas, escénicas, tanto actuales como potenciales) que permitió contar con la mayor información posible y formase una idea clara, de los lugares involucrados en los futuros trabajos a ejecutar.

Con respecto a la presentación del texto, se puede subdividir en tres partes. La primera, describe cada uno de los recursos, usos y actividades que presenta el predio; la segunda, dicta las normas de manejo que deberán observarse y fundamentándose en ellos se procede a zonificar; la tercera, corresponde a una evaluación económica del plan, basándose en las actividades posibles de realizar. Todo lo anterior se acompaña de un conjunto de siete planos y fotografías, que permitan aclarar los conceptos vertidos en el plan, y que se encuentran en los Anexos II y III.

2.1. Situaciones Generales de Manejo y Supuestos Básicos

De la información recogida en el inventario de terreno, además de los antecedentes proporcionados por las fotografías aéreas, Cartas del Instituto Geográfico Militar, estudios realizados en la región, y de conversaciones con personas relacionadas directamente en el predio, fué posible obtener una descripción clara y detallada de cada recurso, uso y actividad presente en él.

Es así como en esta parte del Plan las Situaciones Generales de Manejo, entregan una detallada información respecto de la condición, tipo e importancia relativa de cada Recurso, haciendo mención a su estado pasado, actual y posible condición que presentará en el futuro. Se analizan cada uno de los siguientes aspectos: Suelos, Geología y Geomorfología, Agua, Clima, Vegetación, Vida Silvestre, Minería, Ganadería y Agricultura, Población, y, Recreación y Turismo.

Las bases de los trabajos que pudieran efectuarse, se conforman en gran medida con esta descripción, y de aquí que ésta, deba efectuarse con gran claridad y detalle, tratando de cubrir todos los antecedentes que permitirán el desarrollo de las posteriores etapas de la Planificación, tales como los Planes Generales de Desarrollo y los Planes de Proyectos.

Del análisis y evaluación cuidadosa, de cada una de las Situaciones de Manejo, se derivan una serie de expectativas acerca de las futuras necesidades sociales, económicas y culturales del predio, y de las futuras condiciones que presentarán los recursos, usos y actividades de continuar las actuales.

prácticas de manejo. Estas proyecciones, llamadas Supuestos Básicos, constituyen las bases para el desarrollo de los objetivos del manejo, y fijan, las condiciones dentro de las cuales deberán diseñarse las futuras actividades.

2.2. Requerimientos Generales de Coordinación

Conocida la situación en que se encuentra el predio, es necesario enunciar algunas instrucciones claras y precisas, respecto a las Normas que deberán observarse al ejecutar las distintas actividades consideradas. Estos Requerimientos Generales de Coordinación, se encuadran dentro del marco de referencia, fijado por los Supuestos Básicos, y toman en cuenta los antecedentes proporcionados por las Situaciones Generales de Manejo.

2.3. Zonificación

Si se considera la dificultad que significa establecer medidas de control para el manejo del predio, por las complejas características topográficas que posee, se tiene que es preciso subdividirlo en tantas zonas de manejo como la complejidad y el estado de sus recursos lo requiera, y así poder desarrollar las actividades seleccionadas.

Esta zonificación se hizo a partir de los antecedentes que hasta ese momento existían, considerando como criterios los siguientes:

- Objetivos del manejo
- Características del sitio
- Complejidad de los recursos, usos y actividades
- Posibilidades de desarrollo actual y futuro

Se determinaron 4 zonas, las que se delimitan en el Plano N° 7, incluido en el Anexo II.

Cada zona, se define tratando de centrar bien los rasgos fundamentales que la distinguen. Se proporcionan las características de los recursos, usos y actividades presentes, se enuncian algunas direcciones del manejo, señalando el objeto de cada una de ellas, y finalmente, se dictan algunas normas de coordinación e instrucciones para su manejo. Es en esta parte del plan donde se enuncian las actividades a desarrollar.

2.4. Evaluación

Finalmente, teniendo presente la necesidad de orientar la decisión final, se incluye un análisis de los Costos y los Beneficios que se obtendrían con las actividades propuestas en la etapa anterior. Los antecedentes de precios y rendimientos se obtuvieron de distintas fuentes, pero siempre asimilados a lugares de características semejantes.

Como una forma de dar más énfasis aún, a los resultados que se obtengan del análisis económico, al final del capítulo se hace una descripción de aquellos beneficios intangibles adjudicables a la ejecución del plan propuesto. Este aspecto resulta más interesante cuanto entre las actividades propuestas, se incluye alguna que otorga gran valor a consideraciones de tipo sociales, como lo es la Recreación.

CAPITULO SEGUNDO: SITUACIONES GENERALES DE MANEJO

1. OBJETIVOS DEL MANEJO

Considerando la importancia que representa un trabajo de este tipo, se hace necesario establecer con mucha claridad las metas que deberán alcanzarse, como una forma de guiar al planificador en su elaboración.

Junto con ello es importante también destacar algunos antecedentes previos que condicionarán el trabajo y que forman una parte de la problemática del manejo. Por esto es necesario tener presente, que en la escritura de donación del predio "Yerba Loca", se establece que: "el fundo donado deberá ser destinado por la Ilustre Municipalidad de Las Condes al desarrollo del turismo popular, forestación y otros fines de carácter público".

Además, el concepto de Uso Múltiple involucra el uso de los recursos en forma racional e integral, y compatible con el estado que presentan, lo cual debe ser considerado en forma permanente, para lograr demostrar la aplicabilidad de esta técnica en el predio.

Los objetivos enunciados a continuación, se encuadran en las restricciones anteriores y reflejan las inquietudes de sus propietarios, público relacionado con el predio y de sus autores, quedando jerarquizados de la siguiente manera:

1.- Proporcionar apoyo al desarrollo económico de la región, incorporando el predio como un lugar de atracción, que proporcione oportunidades de trabajo y de recreación, en relación al conocimiento y aprecio de la flora y fauna cordillerana.

2.- Destinar áreas o zonas del predio a usos que permitan mejores rendimientos, principalmente desde el punto de vista escénico, posibilitando con ello, un mayor auge turístico y recreativo.

3.- Restituir la cubierta vegetal con una adecuada intervención, en aquellos lugares donde ha sido eliminada o alterada.

4.- Salvaguardar las oportunidades de recreación de tipo montañoso, protegiendo la belleza escénica y autóctona, tales como esteros, ventisqueros, eriales y otros de carácter geomorfológico.

Finalmente, con esta Tesis de Grado, se pretende demostrar a Ingenieros Forestales, Planificadores y a público en general, que los productos forestales no madereros, pueden hacer un aporte al desarrollo de una región, una ciudad e incluso de un país.

2. SITUACIONES GENERALES DE MANEJO Y SUPUESTOS BASICOS

En el análisis que a continuación se hace de los Recursos, Uso y Actividades del predio, se indican los antecedentes generales de cada uno, con el fin de no restar continuidad mostrando sólo aquellos de real interés para la consecución de los objetivos fijados.

Conscientes de la necesidad de entregar mayores detalles de ellos, que posteriormente serán de especial interés para las otras etapas de la planificación, se adjuntan al final del texto, en forma de Anexos.

En el análisis de cada Recurso, Uso o Actividad, se enuncian uno o más Supuestos Básicos, que permitirán ir descartando todas aquellas actividades que van en desmedro del actual estado del predio y su futuro manejo.

2.1. Suelos

2.1.1. Características del Recurso

En general, dada las características que presentan los suelos del predio, es posible clasificarlos dentro de los Forestales, los que al aumentar la altitud y disminuir la temperatura, pasan en forma gradual a Suelos Litosólicos - Pardos Forestales.

Los suelos Pardos Forestales, presentan un Horizonte A_1 de 15 a 25 cms de espesor, de un color pardo-grisáceo, con estructura granular moderada y valores de pH desde 6,0 a 7,0. El Horizonte B es en general, de mayor contenido en arcilla, de color más pardo, con estructura de bloque y menos permeable que el A_1 (31).

Los Litosólicos - Pardo Forestales en cambio, tienen un Horizonte A_1 similar en color, estructura y pH a los anteriores, pero con mucha piedra y grava; ocupan la mayoría de las áreas abruptas y muy rocosas.

En virtud de la fisiografía que domina en el predio (de cordillera con estepa; roqueríos y nieves eternas), la capacidad de uso, es en su mayoría de clase VIII sin valor agrícola, ganadera o forestal. Estos suelos cubren 9.329 hás (67,9%), los que sumados a los de clase VII con un total de 4.100 hás (29,8%), indican la baja calidad que poseen los suelos de este predio.

A pesar de lo anterior, es posible encontrar en forma aislada, sectores que poseen las características necesarias para encuadrarlos en la clase VI, aunque no sobrepasan las 300 hás.

Finalmente, y como consecuencia del sobre talajeo que han sufrido, los suelos presentan una erosión laminar en la mayoría de la superficie donde crecen pastos de temporada. En consecuencia, el principal interés de éstos, estriba en incrementar la masa vegetal de protección para evitar su arrastre y asegurar la calidad de los recursos hidrológicos.

2.1.2. Supuestos Básicos

- Con una adecuada cubierta vegetal, se reducirá el arrastre superficial del suelo por el agua de escurrimiento. Lo anterior se lograría, evitando el pastoreo de animales en todos aquellos lugares en que dadas las características fisiográficas y de suelo, así no lo permitan.

2.2. Geología y Geomorfología

2.2.1. Características del Recurso

Los eventos geológicos del predio están asociados por su similitud, a la Geología de la Cuenca de Santiago (4), que da argumentos a la formación de cajones cordilleranos como lo es el Cajón del Estero "Yerba Loca".

Observaciones realizadas por el profesor Jean Tricart en el año 1963 (4), establecen la presencia de una acumulación morrénica antigua, sobre la cota que corresponde a La Ermita, a 1.320 m.s.n.m. Este glaciar que sería del Riss (cuaternario), está relacionado aguas arriba con acumulaciones típicas de un interglaciar Riss-Würm. La morrena de Corral Quemado sería del Würm y su potente edificio se explicaría, por la concurrencia de varias lenguas de glaciar que desembocaron desde el Río San Francisco, el Estero Yerba Loca, el Estero Manzanito y el Río Molina.

Ahora bien, la gran variedad geomorfológica de origen cuaternario que se manifiesta en el predio, parecen ser el resultado de condiciones específicas, derivadas de la influencia de la tectónica y las oscilaciones térmicas.

La alternancia de climas fríos y templados, se refleja en alternancia de períodos glaciares e interglaciares. Durante los períodos interglaciares, la tendencia de los ríos es al encajonamiento, lo que se observa muy claramente al recorrer el predio.

Como consecuencia de los procesos geomorfológicos señalados, la topografía que presenta el predio, es de típica cordillera, con cerros de gran altura. Destacan, el Cerro Altar con 5.220 m.s.n.m. y el Cerro El Plomo con 5.430 m.s.n.m., que representan los puntos de mayor altura.

Finalmente, queremos destacar la existencia del Glaciar La Paloma, en el curso superior del Estero Yerba Loca, cuyo desarrollo local proporciona argumentos a todo lo anteriormente expuesto.

2.2.2. Supuestos Básicos

- La variedad de formaciones geomorfológicas de interés científico, resulta interesante de considerar para desarrollar actividades culturales-recreativas, en los lugares de accesibilidad y belleza escénica.

2.3. Agua

2.3.1. Características del Recurso

Las excepcionales alturas que presenta la Cordillera de Los Andes en los sectores del Cerro El Plomo, Altar y La Paloma, ocasionan una glaciación importante y una nivación estacional considerable, que contribuye a fijar las características hidrológicas, del Estero Yerba Loca.

Este, junto al Estero La Leonera y a El Manzanito (ver Plano N° 6, Anexo II), son los cursos de agua de mayor importancia y cuyo caudal desemboca en el Río San Francisco.

Además existe una gran cantidad de quebradas, que sirven de curso a las aguas de deshielo, formando una enmarañada red, que según la época del año, aportan agua a los esteros ya nombrados.

El continuo desmonte de especies arbóreas y arbustivas, por parte de la actividad ganadera, y la actividad minera de la Compañía Minera Disputada de Las Condes, movió al Instituto de Investigaciones Geológicas, a efectuar un estudio de la calidad de las aguas de la Región donde se encuentra el predio (20).

Recogiendo muestras en distintos puntos del Río Mapocho, San Francisco, y del Estero Yerba Loca, se pudo concluir que la mayor cantidad de contaminantes químicos disueltos en el agua, proviene de las muestras analizadas en el Río San Francisco antes de la desembocadura del Estero Yerba Loca. Estos contaminantes alcanzan un total de 332,8 mg/l en promedio al año.

Estos antecedentes permiten compararlos con los obtenidos en el Estero "Yerba Loca" que alcanzan a 189,0 mg/l, siendo los más abundantes, los sólidos en suspensión y sulfatos.

La presencia de sólidos en suspensión con un promedio de 328 mg/l, viene a ratificar lo que se ha sostenido respecto del daño que ocasiona la actividad ganadera a los recursos hídricos, como consecuencia del proceso erosivo que ella provoca.

Además, es importante destacar la cantidad de sulfatos en las aguas del Estero Yerba Loca, ya que por los niveles que presenta, (180 mg/l en promedio), no permite hacer uso de ellas para la población y los cultivos.

En cambio sí es potable y aprovechable, el agua del Estero La Leonera, que actualmente se emplea para el riego de los escasos cultivos que se practican.

Los resultados completos del estudio efectuado por el I.I.G., se acompañan en el Anexo IV.

2.3.2. Supuestos Básicos

- La eliminación de la vegetación, seguirá siendo la causa de la contaminación que presentan los cursos de agua.
- Debido a la existencia de yacimientos de sulfatos en la parte alta del Estero Yerba Loca, la cantidad de contaminante de este tipo, impedirá el empleo del agua con fines públicos y agrícolas.
- El aprovechamiento integral del agua del Estero La Leonera, solucionará en parte la escasez que se aprecia de este recurso.

4. Clima

2.4.1. Características del Recurso

Los antecedentes climáticos recolectados, permiten distinguir dos sectores bien definidos dentro de la región que cubre el predio, diferenciados fundamentalmente por la altura. El primero, incluye el sector precordillerano por debajo de los 1.000 m.s.n.m. hasta Santiago, y el otro, lo constituye la alta cordillera, por sobre los 1.500 m.s.n.m. hasta el límite de las altas cumbres (1).

Según la clasificación climática de Köeppen, el primer sector diferenciado, posee un clima templado-cálido con estación seca prolongada, cuya nomenclatura es C_{sb_1} ; mientras que el segundo sector, posee un clima de hielo por efecto de la altura, cuya nomenclatura según Köeppen es EFH.

Los datos relativos a temperatura y precipitación para 30 años de observación de Santiago, encuadrado dentro del primer sector, indican una temperatura media anual de $14,0^{\circ}\text{C}$. El mes más cálido es Enero con $20,7^{\circ}\text{C}$, y el mes más frío es Julio con $7,9^{\circ}\text{C}$. Las precipitaciones se concentran en los meses de Mayo ($65,8\text{ mm}$), Junio ($93,5\text{ mm}$), Julio ($67,7\text{ mm}$) y Agosto ($57,6\text{ mm}$). Las lluvias son de tipo ciclónicas, las cuales se ven exageradas por efecto del relieve, de tal manera que las cantidades de agua caída aumentan, a medida que se sube en altura.

CUADRO N° 1

DATOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION DE SANTIAGO

MES	TEMPERATURA ($^{\circ}\text{C}$)	PRECIPITACION (mm)
Enero	20,7	3,3
Febrero	19,7	5,0
Marzo	17,3	3,8
Abril	14,0	12,7
Mayo	10,7	65,8
Junio	8,3	93,5
Julio	7,9	67,7
Agosto	9,2	57,6
Septiembre	11,5	30,9
Octubre	14,3	16,0
Noviembre	17,0	6,7
Diciembre	19,7	3,8

Fuente: Estación Meteorológica de FACH

Es así como en el Sector de Apoquindo, la precipitación anual es de 410 mm , mientras que Santiago presenta un total de $366,8\text{ mm}$. Todo esto, nos indica que la incidencia de estas lluvias ciclónicas se hace cada vez más crítica, a medida que nos acercamos al límite fijado para el primer sector (Ver Plano N° 5, Anexo II).

Los vientos que acompañan a las lluvias son siempre del Norte y del Nor-oeste. Los dominantes en cambio, son los vientos del Sur y los de 220° Sur-oeste, con los cuales se observa buen tiempo.

El segundo sector diferenciado, se extiende a lo largo de la Cordillera de Los Andes, donde el desarrollo de las montañas en altura, hace que ellas penetren siempre tan alto en la atmósfera que se producen las condiciones necesarias para el desarrollo de las nieves eternas, en los Cerros El Plomo, La Paloma, El Altar y la presencia del glaciar de La Paloma.

Este clima se caracteriza por una reducción de la temperatura en altura, un aumento gradual de la precipitación en forma de nieve, además de que las temperaturas inferiores son más bajas que en el clima anterior.

Dada la escasez de estaciones meteorológicas ubicadas en el área de este clima, los datos de temperaturas y precipitación fueron obtenidos de las isotermas e isoyetas de los mapas sinópticos de Elías Almeyda (1).

La temperatura promedio del año alcanza a 13°C , la más alta, la del mes de Enero con $25,6^{\circ}\text{C}$ en promedio y la más baja, la del mes de Julio con una media de $7,6^{\circ}\text{C}$.

Con respecto a la precipitación, ésta es en promedio anual 1.170 mm, concentradas en los meses invernales con un promedio de 550 mm, 280 mm en Otoño y 120 mm en Primavera.

CUADRO N° 2

CANTIDAD DE NIEVE CAIDA ESTACION BARROS NEGROS
(3.350 m.s.n.m.)

AÑO	NIEVE CAIDA (mm)								TOTAL
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	
1965	--	--	121,0	331,0	655,5	596,0	477	185	2365,5
1966	--	--	432,0	-----	531,0	522,0	250	--	1735,0
1967	--	82	133,0	148,0	213,0	161,0	--	--	737,0
1968	--	--	11,9	17,9	6,4	2,6	--	--	38,8
1969	--	--	96,8	160,0	107,0	88,1	--	--	454,9
1970	--	153	-----	-----	229,0	182,0	--	--	564,0
1971	--	--	115,0	170,0	125,0	-----	--	--	410,0
1972	--	--	-----	746,5	917,0	-----	--	--	1663,5
1973	--	--	-----	-----	-----	126,0	--	--	126,0
1974	112	254	430,5	385,0	444,0	281,0	--	--	1906,5
1975	--	138	218,0	275,0	-----	101,0	--	--	732,0

Fuente: Dirección General de Aguas de Santiago

Finalmente, queremos destacar que los rasgos climáticos condicionan toda la actividad agrícola y ganadera que se practica actualmente, ya que, en las épocas de "sequía", el déficit de agua caída afecta la cantidad disponible de agua para el riego, y para los pastos de temporada. Lo anterior se agrava aún más, con la presencia de plagas de roedores que abundan en el predio, como se verá al tratar Vida Silvestre.

2.4.2. Supuestos Básicos

- Las lluvias de tipo ciclónicas y las tempestades ocasionales, continuarán agravando los problemas de erosión de los suelos ya descubiertos.

- La incidencia de vientos dominantes del Sur y Suroeste en Verano, indican que en esa estación el aire será de buena calidad. Esto es importante de considerar, si se piensa en la actividad recreativa que pudiera emprenderse.

1.3. Vegetación

1.3.1. Características del Recurso

Desde un punto de vista fitogeográfico, la vegetación del predio "Yerba Loca" se encuadra a la característica de la zona Mesomórfica. Sin embargo, es posible agruparla en dos formaciones diferentes, que se distinguen fundamentalmente por la influencia de la altura sobre el nivel del mar.

A partir de los 900 m.s.n.m. hasta los 1.300 m.s.n.m., encontramos un Matorral Espinoso Sub-andino, y desde los 1.300 m.s.n.m. hasta el límite inferior del Erial Andino, una formación vegetal del tipo Xeromórfico Andino.

La primera formación está compuesta por un matorral con numerosas plantas espinosas, en el cual varios arbustos mesofíticos resaltan adquiriendo características arborescentes en Las Quebradas Las Varas, Los Potrerillos y El Manzanito; pero sin embargo, las especies espinosas constituyen una parte importante de la cubierta.

La segunda, posee una fisonomía más variada; pequeños arbustos, pastos en champas, plantas en cojines; todas las cuales forman una cubierta rala con grandes espacios desnudos y rocosos. El rasgo característico de la formación, la ofrece su marcado xerofitismo, el cual es producido por las bajas temperaturas durante la mayor parte del año, lo que no permite la existencia de agua líquida.

Los resultados obtenidos de las fotografías aéreas y de las visitas a terreno, nos permiten establecer aquí, que la vegetación sufre un proceso acelerado de degradación. Al observar la detallada descripción de cada formación (Anexo V) y el plano N° 3 (Anexo II), se puede admitir que prácticamente toda la superficie ha sido alterada ya que sólo es posible encontrar vegetación poco intervenida, en las quebradas y a orilla de los cursos de agua.

Movido, en parte, por lo anterior, la familia von Haeussling, ha logrado establecer algunas especies, que no siendo de importancia en cuanto a su magnitud, indican la posibilidad concreta de lograrlo en mayores proporciones.

Estas introducciones, se encuentran distribuidas en la Quebrada de Las Varas, Villa Paulina y Vivero Municipal.

En la Quebrada de Las Varas, se han plantado a orilla de camino, Cupressus macrocarpa Gord., "Ciprés" y Pinus radiata D. Don, "Pino insigne", que no alcanzando grandes proporciones (no más de 1,8 m para 5 años de edad) indican que es posible efectuarlas.

En Villa Paulina, se encuentra la mayor concentración, existiendo Pinus canariensis C. Smith "Pino marítimo", Cupressus macrocarpa Gord, "Ciprés", Cupressus arizónica Greene, "Ciprés", Acer negundo L., "Arce", Betula péndula Roth., "Abeul" y Ulmus procera Salisb., "Olmo".

Estas plantaciones se hicieron en el año 1954, y destacan por sus proporciones los Olmos, Ciprés y Pino marítimo.

En las laderas en cambio, el pastoreo y las quemaduras efectuadas, han impuesto al sector características de un claro proceso de degradación. A pesar de ello, existen lugares donde el atractivo se ve realzado por la presencia de gran cantidad de flores silvestres en la temporada estival (Ver fotos).

Como una forma de proteger la vegetación, y más que nada, las comunidades naturales, en 1973 el predio fué declarado "Santuario de la Naturaleza" por Decreto N° 937 del Ministerio de Educación y publicado en el Diario Oficial del 28 de Agosto de 1973. Esta medida contribuyó en parte a evitar las quemaduras y la extracción de leña, pero no ha logrado reducir la actividad ganadera.

2.5.2. Supuestos Básicos

- De continuar las actuales prácticas ganaderas, las comunidades vegetales descritas, continuarán degradándose, lo que resulta imposible intentar restablecerlas, en un breve plazo. Una repoblación inmediata, podrá proporcionar mayores beneficios a sus propietarios y aumentará el atractivo escénico del predio a futuro.

- El éxito de una posible forestación, depende fundamentalmente, de la exclusión que se haga del lugar, al ganado.

2.5. Vida Silvestre

2.6.1. Características del Recurso

Existen muy pocos estudios acerca de la forma de esta región, y la mayor parte de ellos, se han preocupado solamente de los aspectos taxonómicos de ella. Hay muy pocos datos recopilados acerca de la distribución de las especies o sobre sus preferencias en cuanto a hábitat.

La forma de establecer estos aspectos, es a partir de la vegetación presente en el predio (a pesar de los severos cambios que ha sufrido), se pueden establecer las especies y sus patrones generales de distribución, a partir de las asociaciones autóctonas.

Fauna Mamífera: es la típica de la Cordillera Central. Las especies que la componen, se han adaptado a la rigurosidad del clima y al hábitat presente, siendo en su mayoría roedores, que han ocupado una gran variedad de ellos.

La densidad de estos roedores, especialmente de algunas especies, es muy grande, lo cual se aprecia por la gran actividad que realizan específicamente los "Cururos" (Spalacopus cyanus) en la parte alta del Cajón de La Leonera, y en el sector de la "Polvareda" en el Cajón del Estero "Yerba Loca".

Resulta fácil observar también la presencia de "Conejos" (Cryctolagus cuniculus) y en menor cantidad "Liebres" (Lepus).

En los sectores que cuentan con vegetación de tipo terrestre, se observaron "Zorros chilla" (Dusicyon griseus) cuya densidad al parecer no se ha visto muy afectada por la presencia humana.

Antecedentes de la clasificación taxonómica, su abundancia relativa y el hábitat que ocupan todas las especies que componen la fauna silvestre del predio, se entregan en el Anexo VI.

Fauna Avícola: es la que presenta mayor variedad de especies, siendo fácil observarlo en todo el predio, imprimiendo un mayor atractivo.

En los sectores de mayor densidad vegetal y cerca de los cursos de agua, existe una gran cantidad y variedad de aves menores, las que disminuyen junto con la vegetación. En los lugares de mayor altura del predio y hacia el sector de Follones, es posible observar con claridad a las aves mayores, de las que se destaca el "Cóndor" (Vultur gryphus).

Esta gran variedad y cantidad de especies de la Fauna Silvestre, es de real importancia desde el punto de vista educativo, cultural y científico, lo que unido al hecho de estar tan cerca de Santiago y la facilidad de localizar y observar, creará un fuerte impulso por visitar los lugares donde se encuentran.

Finalmente es necesario destacar las actividades que se practican, las que han sido poco extendidas dado los medios que se emplean para ello (trampas de atrempre), y la baja población rural que en él vive.

Las especies más importantes, en cuanto al número de animales cazados, son conejos y liebres, aunque también se cazan zorros y algunas aves. La reducida cantidad de animales cazados, no reporta ningún beneficio, ni económico ni alimenticio por la escasez de productos extraídos.

4.2. Sugerencias Básicas

- Al continuar la degradación del hábitat de las especies existentes, la fauna silvestre se verá paulatinamente afectada pudiendo llegar a su extinción en el predio.

- Los productos obtenidos de la vida silvestre en el predio, no son de mayor importancia para la economía y la subsistencia de su población.

2.7. Minería

2.7.1. Características del Recurso

En Chile, la ley que regula la actividad minera, establece que cualquier persona que localice un yacimiento minero, toma posesión de él como propietario con toda la superficie adicional que él estime necesario para emprender la explotación.

Esto ha provocado una serie de problemas en el predio, haciendo necesario, detallar la presencia de todos y cada uno de los yacimientos, lo que permite dar los antecedentes necesarios para el manejo de las áreas involucradas, y algunas posibles fuentes de ingreso, que pudieran obtenerse en una posterior etapa de la planificación. Desde 1973 a la fecha, la Compañía Minera La Disputada de Las Condes, ha adquirido la mayoría de las posesiones mineras en el predio, las que en mayor proporción corresponden a yacimientos cupríferos.

La presencia de éstos se explica por encontrarse en el fondo de un cajón glaciar, (vale decir, en los faldeos de los Cerros La Paloma y El Plomo) donde se produjo una profundización muy importante del valle durante el período cuaternario, haciendo desaparecer la zona de oxidación y seguramente también, la de concentración. Lo anterior unido al clima del sector, que desde la época glaciar ha sido siempre muy helado, favorece la presencia de yacimientos cupríferos en el predio.

Las posesiones adquiridas se encuentran en los faldeos del Cerro La Paloma. Estas tienen una ley anticomercial estimada en 0,8% que indica la escasa posibilidad de que se emprenda una explotación de estos yacimientos.

En el sector de Los Sulfatos, existe una mina de Sulfato de Cobre, como mineral oxidado de propiedad de la Compañía. La presencia de estos compuestos a pesar de ser uno de los más solubles en agua, explica la gran inactividad de los

procesos químicos en este sector del predio, donde aún en Verano, la temperatura del agua apenas llega a algunos grados sobre cero.

Existe además, una mina de Plomo formada sólo por este mineral, pero con una considerable cantidad de plata. Esta posesión se encuentra ubicada en los faldeos Oriente del Cerro San Francisco. El mineral que se extrae es transportado a "lomo de mula", y acanchado en Villa Paulina, faena que deberá evitarse, dada las características del recurso del lugar apto para otra actividad.

También existen yacimientos de Piroclastos, es decir, Piedra Pomey y Ceniza Volcánica Ácida, en los alrededores de la Quebrada de Las Varas. En este mismo sector, es frecuente encontrar acumulaciones de Maicillo Blanco.

Finalmente, existen yacimientos de "Piedra Laja" de muy buena calidad, que aunque no es un mineral propiamente tal, se incluye aquí por la importancia que tiene para los habitantes de la región, los que durante la temporada estival trabajan en su extracción. Esta, es extraída en la actualidad por Don Peter von Kiesling en sociedad con Don Antonio Padrós, en la parte alta de Farellones y en el sector Oriente de la Primera Sección. La extracción se ve dificultada por encontrarse en lugares de difícil acceso, debiendo transportarse a "lomo de mula" desde estos lugares hacia Farellones.

Actualmente, sólo se efectúa extracción de Piedra Laja, algo de Plomo y poco de Ceniza Volcánica Ácida, pero estas actividades no tienen importancia desde el punto de vista económico, dadas las condiciones de accesibilidad y las características temporales de ellas.

2.7.2. Supuestos Básicos

- No habrá ampliación de la actividad minera en el predio, de no mejorarse la accesibilidad a los lugares de extracción.

- La Compañía Minera Disputada de Las Condes, es un sector económico importante para la región. Sus adquisiciones contribuirán a evitar la extracción irracional que se practicaba, los daños a la propiedad privada de la región.

- La presencia de furtivos mineros en busca de nuevos yacimientos, continuará siendo un problema para el régimen de propiedad en la región y en el predio.

2.8. Ganadería y Agricultura

2.8.1. Ganadería

La ganadería se practica en forma extensiva, en base a 8.000 hás. Esta superficie da una capacidad talajera hasta 600 cabezas, dependiendo del régimen de precipitaciones.

En años de sequía extrema, se han producido plagas de roedores (ratones) que han traído como consecuencia, un daño importante en la vegetación herbácea fundamentalmente, en los cultivos, impidiendo el normal desarrollo de las actividades ganaderas y agrícolas del predio.

Actualmente, se manejan 350 vacunos sólo para crianza del tipo extensivo, ya que un manejo lechero o de engorde, ha demostrado no ser rentable por la baja calidad proteínica de las empastadas naturales, y por la abrupta topografía que provoca un bajo rendimiento lechero por vaca y un bajo incremento del peso por animal.

Con el objeto de obtener un mejor aprovechamiento de los pastos de temporada, se practica un sistema rotatorio del ganado dentro del predio, durante los meses de verano e invierno. Desde Diciembre a Mayo inclusivo, los animales permanecen en la Primera Porción, en los alrededores

de Villa Paulina, donde se encuentran las "veranadas". De junio a Noviembre, el ganado permanece en la Segunda Porción, en los alrededores de la Quebrada de Las Varas, donde fuera de encontrarse las casas de Peter von Kiesling, existe la infraestructura necesaria para un adecuado manejo de la masa ganadera en esta época del año.

Todo lo relativo a este manejo, está supeditado al régimen pluvial y nival que exista durante el año, ya que ello determina la cantidad y calidad de los pastos en la veranada e invernada.

2.8.2. Agricultura

La actividad agrícola en el predio carece de importancia, ya que sólo se efectúa en aproximadamente 20-25 hás, alcanzándose el máximo cuando la disponibilidad de agua así lo permite.

En la temporada anterior (1976-1977), sólo se usaron 5 hás en cultivos de alfalfa, cuyo rendimiento fué de 60 qq/hás en 2 cortes, destinados para la venta, y un tercer corte para talaje gandero.

En otras temporadas, se han cultivado además avena y trigo con buenos resultados, aprovechándose así el total de la superficie apta para esta actividad. Esta, está ubicada en el sector alto de Villa Paulina y se encuentra debidamente indicada en los Planos del Anexo II.

El agua requerida se obtiene del Estero La Leonera, la que es canalizada hasta el lugar donde se practican los cultivos indicados.

De los antecedentes proporcionados en los párrafos anteriores, se desprende la poca importancia y los impedimentos técnicos que existen, para su desarrollo.

La ganadería no podrá continuar siendo la principal actividad del predio como hasta ahora ha ocurrido, ya que ello va en desmedro de los otros recursos analizados y no cumple con los objetivos planteados.

2.8.3. Supuestos Básicos

- Las deficiencias nutritivas y características topográficas de los suelos del predio, son limitantes para las prácticas agrícolas. Por esta razón, no existen posibilidades reales de practicar otros cultivos.

- Las condiciones de clima y topografía impiden un manejo permanente de la ganadería en el predio, lo que la transforman en una actividad de tipo extensiva, transformándola en un agente degradador de los recursos del predio.

2.9. Población

2.9.1. Características del Recurso

Las condiciones topográficas y climáticas que existen en la región, limitan la presencia de una significativa población, obligándola a concentrarse en lugares bien determinados.

En el predio, la cantidad de personas que laboran se reduce a dos vaqueros, un regador y una cuadrilla pastera integrada por 4 obreros agrícolas, que además trabajan a "maquila" en los predios vecinos. Las viviendas de estos trabajadores permanentes, están en el interior del predio, específicamente en la Quebrada de Las Varas y en Villa Paulina. En el sector de Las Varas existen 9 viviendas que habitan 57 personas; además de los trabajadores señalados viven aquí tres familias que trabajan en forma esporádica en el predio.

En Villa Paulina hay dos viviendas, las que son usadas en el Verano por las familias de los vaqueros y re-
gidor, que suben a este lugar junto con el ganado que se tras-
lada a la veranada. Es decir, la presencia de ellos en Villa
Paulina o en la Quebrada de Las Varas, depende del manejo de
temporada que se practica al ganado.

En Plazoleta Negra, donde se encuentra el vive-
ro municipal, vive el encargado de éste con su familia. Se
debe indicar aquí, que este trabajador (Don Raúl Aguilera) es
un obrero municipal, a diferencia de los ya señalados que son
contratados por la familia von Kiesling.

En general la población predial vive de las ac-
tividades agrícolas y ganaderas, pero la mayoría de la po-
blación en la región vive de trabajos temporales, derivados
de la actividad invernal en los centros de ski de La Parva y
Farellones. La mayoría trabaja en los andariveles que fun-
cionan en la temporada de ski.

Pasada la temporada, la población se dedica a
la extracción de Piedra Laja, extracción de leña de los luga-
res donde aún existe y a realizar trabajos esporádicos que
demanden los propietarios de Farellones y La Parva. Además
de lo indicado, también se dedican en menor escala, a la ca-
za de Lagomorphos y aves mayores, adquiriendo los primeros
características de plaga en años secos.

Las parcelaciones efectuadas en el Cajón del
Río San Francisco y en el Cajón del Río Mapocho, han concen-
trado ahí a la mayor parte de la población de la región. En
el siguiente cuadro, se indica el número de viviendas y la
población presente en los lugares que se muestran durante el
estío.

CUADRO Nº 3

POBLACION PRESENTE EN LA REGION

LUGAR	VIVIENDAS	P O B L A C I O N		
		HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Las Varas	9	27	30	57
Pte. Nilhue	15	33	28	61
La Ermita	39	107	91	198
Corral Quemado	18	45	33	78
Verba Loca	1	4	7	11
Villa Paulina	2	3	2	5
El Manzanito	3	12	4	16
Farellones	26	70	22	92

Fuente: I.N.E.

2.9.2. Supuestos Básicos

- El estándar de vida de la población, por lo general, continuará siendo casi estático.

- El manejo de los predios de la región, favorecerá un aumento del nivel de vida de su población.

- Mientras no se plantee otra alternativa, la población continuará la extracción temporal de leña, piedra laja y eventualmente, la caza.

- La sedimentación de los cursos de agua y la contaminación química de ella, representa un problema sanitario para los habitantes de la región.

2.10. Recreación y Turismo

2.10.1. Características de la actividad

El aumento constante de la población y el avance del desarrollo industrial, han provocado un aumento cada día mayor de la presión por la creación de áreas verdes y de recreación, que le permitan al hombre volver al contacto con la naturaleza, y de esta manera, romper la monotonía diaria y el bullicio de la ciudad.

Se entenderá por Recreación, a aquella actividad que se realiza durante el tiempo de ocio, en un ambiente natural, con el propósito primordial de goce. Por Turismo, en cambio, se entenderá aquella actividad recreativa que entraña un viaje, por lo menos entre ciudades, como parte de ella (25).

El atractivo que presenta la Cordillera de Los Andes en el sector que ocupa el predio, radica en su agreste belleza. Desde sus faldas, que se abren para dar curso a esteros y ríos, hasta sus imponentes alturas coronadas por nieves eternas, se puede apreciar el potencial recreativo que posee.

Lo anterior, unido al hecho de que en sólo 40 minutos se puede tener acceso a él, transforma al predio en estudio, en un potencial centro recreativo, al que se puede llegar fácilmente por la ruta G-21 (Santiago - Farellones) y que además, es transitable todo el año. En el Verano se pueden practicar todos los deportes de montaña como son el andinismo, excursiones por el día y paseos a caballo, que de hecho se practican, pero por un grupo muy reducido de personas, las que generalmente están relacionadas con la Federación de Andinismo de Chile. En el Invierno, ocurre lo contrario, ya que atraídos por las intensas nevazones y las excelentes canchas de ski, el sector es invadido por una

gran cantidad de visitantes que practican u observan la práctica de este deporte, en Farellones y La Parva.

Resulta entonces de muchísimo interés, describir a continuación los lugares más sobresalientes en este aspecto, como una forma de dar a conocer los grandes atractivos que presenta el predio.

Quebrada de Las Varas. A 3,3 Km de las "Puertas de Las Condes", por el camino a Farellones (ruta G-21), se encuentra esta quebrada por la cual sube un camino apto para todo vehículo, que lleva a la casa de P. von Kiesling. Desde lo alto se tiene una maravillosa vista del Valle de Santiago y a sus pies se divisa El Arrayán. La parte alta se presta para excursiones cortas, y desde ella se puede llegar al "Alto del Naranjo", en aproximadamente tres horas y media.

Quebrada de Potrerillos. Se encuentra a poca distancia de la anterior, y el sendero de acceso se toma en la Quebrada del Alamo ubicada a 100 m del puente Ñilhue. Aproximadamente, a una hora tres cuartos, se llega a un lugar removido por grandes rodados, por los que baja serpenteando el sendero hasta una explanada de unos 4 metros de ancho, que permite una amplia vista hacia el fondo de la quebrada, que ahí baja en forma casi perpendicular, tal vez unos 100 m. El estero que trae agua todo el año, se despeña formando una gran cascada, cuyo ruido al caer al fondo, no se alcanza a percibir arriba. Este lugar denominado "Vallecito", se presta para la realización de excursiones por el día, por su proximidad y fácil acceso.

Alto del Naranjo. Desde "Vallecito", remontando los cerros del lado Oriente, se puede llegar en una hora constante subida, a una gran planicie llamada el "Alto del Naranjo" a 1.800 m.s.n.m. El recorrido del sendero que da acceso a este lugar, que siempre vá por la "costilla" de los cerros, se conoce también con el nombre de "Las lomas de la Provincia", y en casi todo su recorrido tiene una interesante vista del Valle de Santiago hacia el Poniente, y de los grandes macizos limítrofes hacia el Oriente.

Villa Paulina. Por el camino que lleva a Farellones, y a 9 Km de Corral Quemado (Curva N° 15), está la entrada del camino que conduce a Villa Paulina. Este camino, sin ser tan bueno como el que conduce a Farellones, permite el tránsito de vehículos. El trayecto hasta Villa Paulina a pie, demora prácticamente una hora, llegando a una explanada donde resaltan algunos árboles introducidos. En este lugar hay un refugio de propiedad del Sr. Hans von Kiesling, y hace 40 años atrás existió un poblado de mineros, que explotaban las minas hoy abandonadas.

Hacia el Este se abre una angosta quebrada, por la cual se despeña ruidosamente el Estero La Leonera, en su parte alta se encuentra una meseta inclinada frente a Farellones, y en uno de sus bordes que mira hacia el Estero Yerba Loca, se levanta un pequeño refugio de dos pisos de propiedad del Club Alemán de Exursionismo. → Ed. de 1950

Casa de Piedra Carvajal. A cuatro horas de camino al interior de Villa Paulina y por un marcado sendero, que luego de un recorrido casi plano, asciende rápidamente un pronunciado promontorio para llegar a un amplio valle plano, se encuentra la Casa de Piedra de Carvajal a unos 3.000 m.s.n.m.

La vista es hermosa, admirándose al fondo de la quebrada, los cerros de Paloma y El Altar, y hacia abajo gran parte del Cajón.

Refugio Federación de Andinismo. Continuando por la misma quebrada hacia el interior, se llega al cabo de una hora a un amplio valle de ramovido fondo y cubierto de nieves. El refugio, de color naranja, está ubicado a 30 m de

arroyo y a unos 300 m de la caída del glaciar colgante de la Paloma, hermosa masa de hielo que semeja una cascada descomunal, en la que se aprecian las grietas y numerosas cavernas laterales. Cualquier excursionista puede llegar hasta ahí sin mayores inconvenientes.

Alto del Toro. Desde el punto en que se inicia el pavimento del camino que vá a Farellones, se puede seguir por la "costilla" de los cerros hacia el poniente, hasta llegar a un "alto" a 2.300 m.s.n.m.

Este punto domina ampliamente la mayoría del valle, incluyendo además, Farellones, La Parva por el Oriente, el río San Francisco por el Norte, Santiago por el Poniente y el Cajón del río Molina por el Sur. Es un lugar de fácil acceso y que ofrece al excursionista una vista general de toda el área.

Finalmente, incluiremos a continuación un esquema de las actividades que se efectúan en el sector de Farellones, que si bien es cierto no pertenece al predio, pero ofrece un buen argumento para pensar en un uso recreativo en algunos lugares de él.

Farellones es el principal centro de deportes de invierno del Area Metropolitana, ubicado a 51 Km de la Capital y a 2.300 m.s.n.m. Se asienta en los faldeos del Cerro Colorado, y el camino de acceso se encuentra pavimentado desde un kilómetro antes de la entrada a la villa, tomando el nombre de camino "Los Cóndores", y continuando hasta el centro de ski "La Parva", a 4 Km hacia el Este de Farellones.

La temporada de ski se inicia con las primeras nieves, a comienzos de Junio y se prolonga hasta mediados de Septiembre, época en que es muy concurrido a diferencia del resto del año, en que el número de visitantes se reduce drásticamente.

Antecedentes proporcionados por Carabineros de la Tenencia "Lo Barnechea" y del retén Farellones, permiten graficar la situación anterior, considerando la afluencia de vehículos que suben a Farellones durante los fines de semana y días laborales. (Ver Anexo VII).

En estos gráficos se puede notar que el mes más concurrido es Julio. Además, también se puede observar que la mayor proporción de visitantes se produce, como es lógico, en los fines de semana.

La mayoría de los visitantes lo hace por el día, que indica la real cercanía del lugar al principal centro poblado del país.

Todo lo anterior, nos permite establecer que el interés por la zona donde se encuentra el predio es considerable. A pesar de esto, los deportes de montaña (excepto el ski) y la recreación tienen aquí un campo intocado por el grueso de la población, que por desconocimiento y falta de una necesaria difusión, desaprovecha las bellezas que están a su alcance.

2.10.2. Supuestos Básicos

- La presión por la creación y habilitación de áreas de recreación próximas a Santiago, seguirá aumentando en relación al aumento de la población de la ciudad, y a la pérdida de otras áreas naturales, que serán destinadas a otros usos y actividades.

- La Cordillera de Los Andes, seguirá siendo el punto de mayor atractivo y mayor potencial recreativo, especialmente para los habitantes de Santiago.

- La recreación, en la región donde se encuentra el predio, tiene un campo no aprovechado por la mayoría de la población debido a una inadecuada difusión.

- La actividad invernal, se concentrará en el sector de Farellones y La Parva, entre los meses de Junio a Septiembre, dada la infraestructura existente.

CAPITULO TERCERO: ZONAS DE MANEJO

Teniendo en consideración, los objetivos fijados respecto del manejo de este predio, y enmarcados en los Supuestos Básicos establecidos, que reflejan el real estado de los recursos ya descritos, corresponde desarrollar ahora las pautas generales para el manejo del predio, enunciando previamente, todas aquellas normas tendientes a un uso racional de sus recursos, usos y actividades.

Estas normas, reflejan las conclusiones a las que se ha llegado, luego de evaluar detenidamente la dotación de recursos prediales, indicando los lineamientos precisos para el manejo de ellos.

Posteriormente, se procede a zonificar el predio, como una forma de facilitar las medidas para el control, y debido a la crítica situación que presentan los suelos, la vegetación y los recursos hidrológicos, con ello además, se facilitan las medidas tendientes a la recuperación y mejor aprovechamiento de las características geomorfológicas y escénicas (Recreación), que se acentúan en lugares muy localizados. (Ver Planos N° 2 al N° 6, Anexo II).

1. Requerimientos Generales de Coordinación

Para lograr una total coordinación entre las distintas alternativas de uso del predio, evitando que alguno vaya en desmedro de otro, es necesario observar rigurosamente cada una de las siguientes normas:

1. Se hace imprescindible mantener y proteger la vegetación ribereña e implantarla donde no la hubiere. Con ello se enriquece el estado de la vegetación se protegen los cauces, y mejora el hábitat para las innumerables especies de la fauna predial.

2. Proteger y destacar, los valores de carácter escénicos, geológicos, y naturales para la investigación y la educación.

3. Restringir totalmente las actividades ganaderas en el predio, a aquellos lugares destinados en usufructo para la familia von Kiesling.

4. Evitar o reducir al mínimo los cambios en los drenajes naturales y la topografía, al trazar y construir caminos o senderos. Es necesario entonces, restringir a sectores debidamente localizados el tránsito y las acciones de recreacionistas aislados, como una forma de preveer los daños y perjuicios que pudieren provocar.

5. Tener muy en cuenta, el efecto que tendrá sobre los paisajes, cualquier práctica sugerida al elaborar un plan o programa de acción.

6. Dar toda la consideración necesaria, a la protección de las cuencas y los valores escénicos al elegir un criterio de diseño para ubicación de edificaciones, caminos y otras obras de desarrollo físico.

Zonificación

Los criterios de zonificación, establecidos en el punto 2.3. del capítulo correspondiente a Material y Método, permiten establecer 4 zonas de manejo a saber:

1. Zona altoandina, con 7.340 hás (53,5%).
2. Zona de restauración, con 300 hás (21,0%).
3. Zona de recreación, con 620 hás (4,5%).
4. Zona de protección, con 5.469 hás (39,8%).

Corresponde ahora definir cada una de ellas, señalar sus características distintivas, fijar las direcciones para el manejo y enunciar las normas destinadas a regular su ejecución. (Ver Plano N° 7, Anexo II).

2.1. Zona Altoandina

2.1.1. Definición

Esta zona comprende los cerros de mayor altitud del predio, con nieves eternas y especies vegetales propias de la alta Cordillera. Produce agua en abundancia, por la presencia en ella de nieves profundas y del glaciar de "La Paloma".

El equilibrio ecológico es delicado. Esta zona contiene bellezas escénicas y vistas panorámicas espectaculares, siendo muy apta para desarrollar en ella la recreación de montaña.

2.1.2. Características

Se caracteriza por poseer una topografía de fuertes pendientes. Predominan las formaciones rocosas y los suelos son poco profundos y de fácil perturbación. Esta zona se presenta en las dos porciones del predio, variando la altitud en la primera porción, desde 2.500 a 5.400 m.s.n.m., y en la segunda porción desde 2.000 a 2.700 m.s.n.m. La zona, está por encima del límite altitudinal de la vegetación arbórea-arbustiva, donde la mayor parte de ella está desprovista de vegetación, excepto de pastos del tipo Coirón en los lugares que presentan condiciones favorables para su desarrollo.

El clima es riguroso, con bajas temperaturas

umento de la precipitación en forma de nieve a medida que
cubre en altitud.

La vida silvestre se reduce a pocas especies
siendo la más importante el Cóndor, que tiene su hábitat en
esta zona.

2.1.3. Direcciones del Manejo

Promover la recreación extensiva de tipo mon-
tañoso, facilitando los medios necesarios para efectuarla.

Proteger el hábitat de la flora y fauna pre-
sente en la zona.

Salvaguardar los lugares de interés científi-
co y proporcionar los antecedentes necesarios para un aprove-
chamiento educativo-cultural de ella.

Evitar la alteración que se produzca o se pu-
diera provocar en los sitios inmediatos a los cursos de agua,
en aquellos fácilmente susceptibles a las actividades que
se puedan emprender en la zona.

2.1.4. Normas de Coordinación

1. Refaccionar los refugios existentes en el
páramo superior del Cajón del Yerba Loca.

2. Organizar las excursiones de tal manera
que ellas cuenten, a lo mínimo, con un guía, o arriero que
tenga perfecto conocimiento de los lugares a visitar como
también su vía de acceso.

3. Mantener un estricto control de las per-
sonas que se internen en esta zona, como medida de seguridad.

4. Entregar información relativa a los luga-
res de interés científico, culturales, deportivos y recrea-

que posea la zona. Esta, deberá entregarse a través de una guía o folleto impreso, que además indique las restricciones que deberá cumplir el visitante en la zona y en el resto del predio.

5. A fin de proporcionar un adecuado servicio a los interesados en efectuar excursiones en la zona, se deberá disponer de mulares para tal objeto.

2.2. Zona de Restauración

2.2.1. Definición

La factibilidad de proporcionar y recuperar la cubierta vegetal, define a esta zona. Esta, presenta pendientes más reducidas que la anterior, suelos relativamente profundos, vegetación arbustiva, la que presenta una densidad que refleja la explotación que aquí se ha venido efectuando.

2.2.2. Características

La vegetación presenta características Arbórea-arbustiva, y es aquí donde el "Quillay" encuentra su límite altitudinal. La cubierta herbácea es escasa, ya que aquí es posible notar el pastoreo que se ha practicado; por otra parte la extracción de leña ha reducido la densidad de la vegetación presente. En esta zona, se encuentra el vivero municipal "Plazoleta Negra" indicado en los planos del predio, que cuenta con agua captada en el sector de Barros Negros.

Los suelos presentan todas las características de los Pardo Forestales. La topografía es suave, con pendientes moderadas. La altura en la zona varía, desde 1.400 a 2.400 m.s.n.m. El principal curso de agua es el Estero El Manzanito, que desemboca en el río San Francisco por Corral Quemado.

Esta zona se encuentra bordeando el camino que lleva a Farellones, lo que ha influido en la decisión de emprender una reforestación, ya que ésto, le daría a dicha ruta un atractivo mayor.

En cuanto a la fauna silvestre, ésta es de Lago-morphos fundamentalmente con algunas aves, pero en general debido a la alteración que ha sufrido el hábitat, también se ha visto alterada.

2.2.3. Direcciones del Manejo

Se intentará mediante una repoblación, restituir e incrementar la cubierta vegetal y los valores escénicos.

En los lugares que en la actualidad presentan erosión y no cuentan con una cubierta vegetal suficiente, podrán repoblarse con las especies adecuadas a las condiciones locales, permitiendo con ello, aumentar el atractivo de estos lugares. Por otro lado, en aquellos lugares que aunque no presentan erosión poseen un matorral andino, serán repoblados con especies que también incrementen los valores escénicos.

Lo anterior, logrará un aumento en el agrado que experimentarán los recreacionistas en la región, como también un aumento de la cantidad de visitantes a los centros invernales de Farellones y La Parva.

Esta repoblación en ningún caso, se hará con fines productivos, sino que con ello se pretende cumplir con las direcciones ya enunciadas.

2.2.4. Normas de Coordinación

1. Para emprender la repoblación de la zona, se podría rediseñar el vivero de tal manera de satisfacer la producción de plántulas que se requiera.

2. El agua para el vivero se podrá obtener de los rebalses de Farellones o captarla de un tranque ubicado en una quebrada, distante aproximadamente 500 m del vivero.

3. Se deberá capacitar por lo menos a una persona, con el fin de mantener en adecuado estado el vivero y el aspecto fitosanitario de él, asegurándose así una producción permanente y de buena calidad.

4. En consideración a los resultados obtenidos con la introducción de especies vegetales en el predio, traída en una adecuada sobrevivencia se recomienda como posibles de utilizar:

Cupressus arizónica Greene, "Ciprés"

Pinus canariensis C. Smith, "Pino marítimo"

Pinus brutia Ten., "Pino"

Cupressus macrocarpa Gord., "Ciprés"

que se caracterizan por su resistencia a la sequedad, nieve y viento, aunque es necesario proporcionarles riego durante la primera temporada. También se podrían usar las siguientes especies latifoliadas:

Populus alba Linn., "Alamo plateado"

Acer saccharinum Linn., "Arce sacarino"

Ulmus procera Salisb., "Olmo"

Requieren mayores cuidados que las anteriores.

Las especies mencionadas no presentan un óptimo crecimiento, pero sí logran sobrevivir en buenas condiciones, proporcionando una adecuada cobertura al suelo y favoreciendo el paisaje.

5. Además de las especies indicadas, sería recomendable que se efectuaran ensayos con otras especies que sobrevivan en las condiciones que presenta el predio. También se podría utilizar "Quillay" Quillaja saponaria Mol., en los lugares que presente adecuadas condiciones para la implantación de esta sp., teniendo presente que ésta no reúne buenas características de tipo escénicas, pero de ella se podrá obtener algunos subproductos.

6. Al efectuar la plantación, y con el objeto de no descubrir aún más el suelo, no se podrá efectuar roce y la plantación deberá restringirse a los lugares descubiertos.

7. Con el propósito de obtener un buen porcentaje de prendimiento, el método de plantación a emplear, deberá considerar un trabajo en profundidad y abonado del suelo. El método también deberá considerar, la mejor forma de aprovechar las aguas lluvias y el escurrimiento superficial.

8. Dadas las condiciones de agua disponible, mano de obra y las dificultades para el control, se ha estimado que deberán repoblarse un mínimo de 50 has por año. Esta superficie deberá excluirse del resto, con un cerco que impida el paso de persona y/o animales por ella.

2.3. Zona de Recreación

2.3.1. Definición

Esta zona comprende los lugares que tienen mejores condiciones para desarrollar una recreación más intensiva que en el resto del predio. La flora y fauna es más variada y abundante. Tiene buena accesibilidad y las pendientes son las menores que existen en el predio.

2.3.2. Características

Aunque las actividades recreativas pueden efectuarse en todo el predio, es el área que abarca esta zona, la que presenta mejores características para desarrollarlas en una forma más intensiva.

Esta zona es fácilmente accesible desde la ruta G-21, partiendo de ella un camino que llega hasta Villa Paulina, y desde donde parten senderos que se internan en la zona porción hacia distintos lugares. Existe en esta zona (Villa Paulina) algunas especies arbóreas exóticas y abundante material, especialmente en las quebradas. Los mamíferos y aves abundantes, y la variedad de ellas es interesante de considerar.

El principal curso de agua es el Estero Yerba Loca, al que se une el Estero La Leonera, en el sector de Villa Paulina. Desde este último, se capta el agua que riega los cultivos que aquí se encuentran. Es aquí también, donde se encuentran las construcciones usadas por los antiguos dueños; casas, galpones y potreros cercados.

Desde esta zona se domina el Cajón del Estero Yerba Loca y del Estero La Leonera, cuyo atractivo escénico es espectacular, ya que en ellos se encuentran los cerros de mayor altura, coronados de nieves eternas.

La superficie que ocupa la zona en total es de 630 hás, que representan un 4,6% del total del predio.

La actividad recreativa que se puede efectuar en esta zona y en el resto del predio, se concentra fundamentalmente, entre los meses de Primavera y Verano, debido a que las condiciones climáticas que se presentan en estas épocas del año, hacen interesante visitar el predio.

Se estima que luego de efectuar una adecuada promoción y difusión, a esta zona podrán acudir a lo menos 300 personas durante los días laborales y fines de semana, concentrándose la mayoría en los días Sábados y Domingos. Esta cantidad puede estimarse en consideración a la superficie de la zona y a la presencia de otras áreas recreativas ya existentes en la región. Estos llegarían al predio en movilización propia, lo que hace suponer una condición social definida.

2.3.3. Direcciones del Manejo

Aprovechar las condiciones naturales de esta zona, con el propósito de efectuar actividades al aire libre, tales como picnic, caminatas y goce de los aspectos estéticos de ella.

Proporcionar los medios necesarios para emprender dichas actividades, manteniendo y mejorando las existentes.

Repoblar con especies vegetales arbóreas o arbustivas, los lugares que se encuentran actualmente desprovistos de ellas, y que presentan las condiciones necesarias para su desarrollo. Esto permitiría incorporar otros lugares al atractivo de esta zona, lográndose un incremento en la cantidad de visitantes.

Proteger las especies de flora y fauna presentes en la zona, prohibiendo su caza y extracción, y a la vez evitar la presencia de personas en lugares que presentan fuertes pendientes, en quebradas y en cursos de agua, como una forma de evitar daños a los recursos y accidentes a las personas.

Impedir la presencia de ganado vacuno o caprino, que pudieren alterar el aspecto estético y la tranquilidad de los recreacionistas.

2.3.4. Normas de Coordinación

1. Implementar a lo menos 50 sitios para picnic y así poder recibir en una primera etapa, a alrededor de 300 visitantes. Estos deberán ubicarse en Villa Paulina y contar con instalaciones rústicas.

2. La ubicación de los sitios no deberá alterar la topografía del lugar y no obstruir el escurrimiento de las aguas. En el caso de existir un escurrimiento superficial considerable, éste deberá encausarse de tal manera que no provoque problemas de erosión.

3. Mejorar el camino de acceso a Villa Paulina desde su entrada (curva N° 15, ruta G-21), encausando el drenaje de las aguas y ensanchándolo en los lugares susceptibles de hacer, sin efectuar grandes movimientos de tierra que pudieran alterar el aspecto estético.

4. Localizar y diseñar una playa de estacionamiento, que tenga capacidad para ubicar a lo menos 50 vehículos.

5. Deberá establecerse un puesto de entrada al comienzo del camino de acceso a Villa Paulina, con el propósito de mantener un control sobre las personas y los vehículos que ingresen a la zona. Junto con lo anterior, en este lugar se entregaría información relativa a los lugares de interés, como así mismo, las restricciones que los visitantes deberán observar en esta zona y en el resto del predio.

6. Los caminos y senderos, se ubicarán y construirán en forma armónica con la topografía y el paisaje, con un mínimo de destrucción de la vegetación y del suelo. Los caminos deberán tener una pendiente constante de menos de 4°, y los senderos de no más de 7°.

7. Se permitirá una señalización mínima en forma plástica, tanto para los caminos, como en el área de picnic.

8. Considerar la forma de poner a disposición de los visitantes agua potable, leña y servicios higiénicos. Se deberá disponer además de caballos y/o mulares, con el fin de efectuar excursiones a los lugares más alejados.

9. La forestación o reforestación a emprender, deberá considerar el aspecto estético, la topografía y disponibilidad de agua, en base a las especies que ya han sido introducidas en esta zona. En los lugares donde se efectúa, se deberá evitar el ingreso de vehículos, personas o animales, hasta aquella edad en que el estado de desarrollo alcanzado, lo permita.

10. Con el fin de cumplir con los objetivos de esta zona, se deberá contar con un vigilante encargado de la protección del recurso y de los visitantes, dos encargados de la mantención de ella y una persona encargada de entregar la información en la entrada a la zona y llevar un control del ingreso a ella, para la primera etapa.

2.4. Zona de Protección

2.4.1. Definición

Comprende los sectores del predio que presentan mayor susceptibilidad a la erosión, ya que están desprovistos de vegetación y si ella existe, la densidad es muy baja. Además se incluyen aquí, las quebradas con abundante vegetación, la que de ser eliminada o alterada, afectaría a los cursos de agua de la zona.

Los sectores incluidos, perdieron las aptitudes que permitirían una explotación racional a corto plazo, la que debería comenzar una vez controlados los agentes de degradación.

2.4.2. Características

La vegetación característica es de tipo anual, con algunos arbustos xerófitos en muy poca densidad en aquellos sectores que no comprenden quebradas. Donde existe vegetación ribereña, ésta se caracteriza por un matorral relativamente abundante.

La vida silvestre se reduce a la presencia de roedores y reptiles, en los lugares desprovistos de vegetación, mientras que en los sectores ribereños además, abundan las aves menores.

Los cursos de agua presentan sedimentación, que evidencia aún más, en los meses de mayor precipitación. Estas, son torrenciales y salvo en ciertos lugares, escurren rápidamente por las pronunciadas pendientes que presenta. La presencia de toscas evidencia una erosión de tipo laminar en estos suelos.

Esta zona tiene un total de 5.469 hás lo que representa un 39,8% de la superficie del predio. Se debe destacar que esta zona, cubre la mayor proporción de la superficie de la segunda porción.

2.4.3. Direcciones del Manejo

En esta zona no se podrá emprender ninguna actividad productiva, debido a las condiciones críticas que presenta el recurso. Como consecuencia de lo anterior, se deberá controlar el acceso a ella de personas que pudieran producir de una u otra manera, alguna alteración como sería el provocar incendios o extracción de minerales terrosos. Además se deberá controlar la presencia de animales, que son la principal causa de la degradación que ha alcanzado la zona. Estas medidas permitirán la recuperación natural de la zona en mediano plazo, incorporándola al paisaje y, posibilitando

al largo plazo, emprender alguna actividad productiva en ciertos sectores de ella.

Se han propuesto estas medidas por estimarse que son de fácil y rápida aplicación, y que podrán llevarse a cabo sin grandes inversiones de parte de su propietario.

2.4.4. Normas de Coordinación

Disponer de a lo menos una persona, que impida la presencia de animales y mantener un estricto control de las personas que ingresen o transiten por esta zona.

CAPITULO CUARTO: EVALUACION DEL PLAN

1. EVALUACION ECONOMICA

Sabido es que el papel que desempeñan los recursos naturales en el desarrollo económico, es de naturaleza tan variable como compleja, no sólo en relación a la estructura de la economía en consideración, sino también, al grado de desarrollo de un país.

Lo anterior, que para nuestro nivel de desarrollo se acentúa aun más, nos hizo enfrentar problemas difíciles de superar tales como, la escasa y dispersa información disponible para cuantificar la interacción entre los distintos usos, y actividades en cuestión. Debíamos entonces, encontrar el medio que nos permitiera una evaluación preliminar de la dotación de los recursos prediales.

Lo desarrollado a través del Capítulo Segundo, demuestra que fué posible establecer la dotación de recursos naturales del predio, y a la vez, expresar su aporte potencial al desarrollo económico de él.

Con la metodología empleada en esta Tesis, se ha podido establecer (para el caso analizado) que dicha potencialidad, es función de las características intrínsecas de los recursos, de su accesibilidad, de su situación con respecto a los complementarios, de la demanda y de las inversiones necesarias para su aprovechamiento.

El análisis que efectuamos a continuación, antes que intentar de responder al problema fundamental de la evaluación de proyecto, identifica aquellas actividades que podrían desarrollarse, los cuantifica en términos económicos y determina el grado de rentabilidad que en conjunto se obtiene, para las alternativas de ejecución.

1.1. Supuestos Generales y Antecedentes Técnicos

Antes de proporcionar los supuestos y los antecedentes técnicos a emplear para definir el marco de referencia, dentro del cual tomar las decisiones finales, debemos recordar cuales son, a grandes rasgos, las actividades a emprender.

La primera, se refiere a la formación de un área de recreación intensiva (Villa Paulina) que se traduce en la instalación de sitios de picnic, para los visitantes.

Además, se consulta la realización de excursiones a "Lomo de Mula" a distintos puntos del predio, especialmente a la zona Altoandina y desde el área de recreación intensiva.

En tercer lugar, se incluyen las faenas de plantación en la zona de restauración y de recreación.

Finalmente, aunque no se refiere a una actividad propia tal como las anteriores, es un punto importante en la estructura de costos. Nos referimos a la organización del personal, necesario para el buen funcionamiento de las anteriores.

El horizonte de planeamiento para desarrollar el análisis financiero, es de 6 años, en consideración a que en ese período se pueden incorporar nuevos recursos "productivos" al predio (Zona de Protección). Además se termina la plantación definida para la Zona de Restauración, y es posible conocer con suficiente base estadística, el comportamiento del consumidor frente al proceso recreativo.

En conversaciones sostenidas con Don Ricardo Salinas M. (36) y en consideración a las limitantes condiciones climáticas que se observan en el predio, se determinó un período de utilización de 6 meses, a contar de Septiembre de cada año.

El número de visitas estimada, será de 420 personas semanales, para este período, que cubre fundamentalmente los meses de verano. Esta cantidad se estima suficiente en virtud de la capacidad del predio para recibir visitante y es el resultado de analizar las actividades desarrolladas en lugares similares del Cajón del Maipo (36) y de otros lugares aislados en la región (Río Molina).

La experiencia recogida del estudio de R. Salinas (36), nos permite establecer los siguientes supuestos y antecedentes técnicos:

1. Del total de visitantes, 300 harán uso del área de picnic, 50 efectuarán excursiones a "Lomo de Mula" y los 70 restantes, visitarán el predio solamente con el fin de conocerlo y efectuar cortas caminatas.

2. El área de picnic está diseñada con dos tipos de sitios, dependiendo de los usuarios. Se definen sitios familiares, con capacidad para cinco (5) personas, por ser éste el promedio familiar chileno, y sitios para grupos, con capacidad para treinta y cinco (35) personas.

Se diseñan dos tipos de excursiones, de acuerdo al tiempo de duración de ellas. Excursiones "largas" con un recorrido que demora 6 horas, y "cortas" con 3 horas de duración. De las 50 personas estimadas para efectuar éstas, el 40% se interesaría por los de larga duración y el 60% por las de corta duración. Esto cambiará con el tiempo a un 50%.

El predio podrá recibir a la cantidad de visitantes estimadas, al 3er. mes de iniciados los trabajos de implementación.

El incremento anual en la cantidad de visitantes se muestra en la siguiente tabla:

CUADRO N° 4

INCREMENTO NUMERO VISITANTES

AÑO	N° DE VISITANTES POR SEMANA					TOTAL
	PICNIC	EXCURSION		SOLO CONOCER	TOTAL	
		CORTA	LARGA			
0	300	30	20	70	420	8.400
1	300	30	20	70	420	13.440
2	300	35	30	55	420	13,440
3	330	40	40	60	470	15.040
4	375	45	45	65	530	16.980
5	470	50	50	90	660	21.120
6	470	55	55	120	700	22.400

Lo anterior será el resultado de una adecuada difusión canalizada por la Ilustre Municipalidad de Las Condes, y refleja el aumento de mejores condiciones para incrementarla (34) (36).

6. El área de picnic propuesto, ha sido diseñado de acuerdo a la siguiente implementación:

- 1 mesón por sitio
- Asientos equivalentes a la capacidad del sitio
- 1 fogón por cada sitio
- 1 llave de agua por cada 5 sitios familiares
- 1 basurero de 1/4 m³ por cada 5 sitios familiares
- Servicios higiénicos:
 - 1 de varones y 1 de damas para 100 visitantes
 - 2 de varones y 2 de damas entre 100 y 250 "
 - 3 de varones y 3 de damas entre 250 y 450 "
 - 4 de varones y 4 de damas entre 450 y 750 "
- Senderos de circulación peatonal, para reducir el deterioro de la vegetación y la erosión del suelo

7. Las excursiones organizadas, deberán contar con 1 guía por cada grupo que fluctúe entre 6 y 10 personas.

En lo que respecta a la faena de plantación, se definen 2 tipos distintos:

1. Forestación, con el fin de otorgar una adecuada protección al suelo y aumentar la belleza de los lugares considerados.

2. De carácter ornamental, con el propósito de aumentar la superficie del área de picnic y, el atractivo del lugar.

La Forestación se hará en casillas, con brazos colectores ubicados en 90° con respecto del centro de la casilla y en el sentido de la pendiente para facilitar la captación del agua de escurrimiento; la planta a usar puede ser 1-0 en maceta, protegida con Corrumet; se consultan dos riegos para la 1ra. temporada en la época estival.

La plantación ornamental se hará en casillas, con plantas 1-0, o también 2-0 en macetas, protegidas con Corrumet.

Ambas plantaciones deberán cercarse.

Finalmente, es necesario indicar, que todos los cálculos efectuados están valorizados en dólares (US \$) correspondientes al mes de Octubre de 1977.

1.2. Descripción de las Alternativas

Del estudio realizado para determinar la dotación de los recursos del predio, se establecieron algunas actividades factibles de emprender, dada la condición que ellos presentan.

Por esta razón, se definen aquí dos (2) formas distintas de ejecutarlas, definidas como Alternativa A y Alternativa B.

En la descripción de estas alternativas de ejecución, primero se muestran las diferencias entre ambas y luego la calendarización anual de cada una en el período establecido.

1. ALTERNATIVA A:

Se define por los siguientes aspectos:

- A. Del total de personas interesadas en practicar picnic, el 65% lo haría en sitios familiares y el 35% en grupo (36).
- B. Existe control por parte de los propietarios, de la venta de viveres, leña y carbón, en un kiosco instalado en el interior del predio. Se estima un consumo medio de US \$ 0.34/persona, teniendo presente que no todos los visitantes harán uso de este servicio.
- C. Las excursiones a "Lomo de Mula" son administradas por el propietario. El derecho a cancelar por hacer uso de ellas será de US \$ 3.0, para las de corta duración y US \$ 4.4, para las de larga duración. Estos antecedentes proceden de varias fuentes. (X)
- D. La entrada general será de US \$ 1.40 que se cobrará por persona, en la caseta que para ese objeto se instalará. Este valor también proviene de varias fuentes, especialmente del área establecida en el Fundo "El Principal" de la Comuna de Panguel.
- E. Para las plantaciones se contempla reacondicionar el vivero establecido, capacitando para ello a una persona.

- c. Se replantará un 20% de lo correspondiente a la plantación ornamental (zona de recreación) y un 25% de la escénica (zona de restauración).

La calendarización de las actividades, labores de implementación y contratación de personal para esta alternativa, se detallan en el siguiente cuadro, donde además, se separan la estructura de costos e ingresos año a año.

CUADRO N° 5

CALENDARIZACION ALTERNATIVA A

ACTIVIDADES	PERIODO EN AÑOS						
	0	1	2	3	4	5	6
C O S T O S <i>en quetzales</i>							
Sitios picnic familiar	39	39	39	45	47	52	52
Sitios picnic grupo	3	3	3	3	4	6	6
Estacionamiento	XX			XX		XX	
Caseta entrada	XX					XX	
Caseta ventas e información	XX	XX				XX	
Arreglo y mantención cami-	XX		XX	XX	XX		
Señalización (rústica)	XX		XX		XX		XX
Difusión predio	XX	XX	XX				
Mantención área picnic		XX	XX	XX	XX	XX	XX
Senderos y puentes		XX				XX	
Señalización lugares ex-	XX				XX		
cursión							
Folleto ruta excursión	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Reparación refugios		XX		XX			XX
Miradores		XX				XX	
Arriendo mulares	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Arreglo y mantención vi-	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
vero							
Plantación	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Cercado	XX	XX	XX	XX	XX		
Costos generales plantación	XX	XX	XX	XX	XX	XX	
Costos mantención área	2	3	3	3	3	5	5
picnic							
Personas control entradas	1	2	2	2	2	2	2
Guías excursión	5	5	5	6	7	8	8
Viverista	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Capataz-vigilante	1	1	1	1	1	1	1
Vigilantes	1	1	1	1	1	3	3
Administración	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
I N G R E S O S							
Venta de entradas	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Venta viveres, leña	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Costos excursión	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Comunicación/D.L. 701		XX	XX	XX	XX	XX	XX
Venta bienes (caballos...)						XX	

912 - 100000 - 100000 - 100000

ALTERNATIVA B

Se diferencia de la anterior por:

- A. El 53% de los interesados en practicar picnic, lo hará en sitios familiares y el 47% en sitios para grupo.
- B. La venta de viveres, leña y carbón se entrega a concesión. Por ello se debe cancelar lo equivalente a US \$ 0.15 por visita que entra al predio, siendo su obligación, captar el máximo de interés en la venta de sus productos, no yendo en desmedro de los recursos escénicos del lugar.
- C. Las excursiones también se entregan a concesión. El concesionario podrá fijar derecho de excursión, pero los propietarios interferir en él. El pago de la concesión también ha sido determinado por el N° de visitas, pero en este caso, que se interesen por hacer excursión; el valor es de US \$ 1.23/visita. Para no complicar los cálculos se ha supuesto la misma cantidad de interesados de la alternativa A.
- D. El valor de la entrada general será de US \$ 1.14.
- E. Las cuotas de plantación son las mismas, pero en esta alternativa se consulta la compra de las plantas, en viveros de terceros. Se calcula que un 40% de las plantas serán latifoliadas en macetas 1-0, y el 60% a coníferas en macetas 1-0. Debido a la procedencia, se replantará un 35% para la forestación y un 20% para la plantación ornamental.

Los antecedentes entregados, fueron proporcionados por CONAF, y corresponden a experiencias realizadas en sectores similares.

A continuación se entrega un cuadro, donde se calendarizan las actividades a desarrollar en esta alternativa, que definirán la estructura del análisis financiero.

CUADRO N° 6

CALENDARIZACION ALTERNATIVA B

ACTIVIDADES	PERIODO EN AÑOS						
	0	1	2	3	4	5	6
C O S T O S							
Sitios picnic familiar	32	32	38	40	45	45	45
Sitios picnic grupo	4	4	4	5	7	7	7
Estacionamiento	XX		XX		XX		
Caseta entrada	XX				XX		
Alimentación	XX				XX		
Arreglo y mantención caminos	XX		XX	XX	XX		
Señalización (rústica)	XX		XX		XX		XX
Difusión predio	XX	XX	XX	XX			
Sendero y puentes	XX	XX			XX		
Mantención área picnic	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Señalización lugares excursión	XX		XX		XX		XX
Folletos ruta excursión	XX	XX	XX	XX	XX	XX	
Reparación refugios	XX	XX		XX	XX		
Miradores	XX						
Compra plantas	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Plantación	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Cercado	XX	XX	XX	XX	XX		
Costos generales plantación	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Obreros mantención área picnic	3	3	3	3	5	5	5
Personas control entradas	2	2	2	2	2	2	2
Capataz-vigilante	1	1	1	1	1	1	1
Vigilantes	1	1	1	1	2	3	3
Administración	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
I N G R E S O S							
Venta entradas	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Concesión ventas	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Concesión excursión	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Concesión O.M. 701			XX	XX	XX	XX	XX
Venta bienes (caballos...)						XX	

1.3. Cálculos de las Alternativas

Para determinar el grado de rentabilidad de cada una, se emplearán el Ingreso Neto Actualizado (I.N.A.), la Razón Costo-Beneficio y la Tasa Interna de Retorno (T.I.R.). Las fórmulas empleadas son:

A.

$$I.N.A. = \sum_{n=0}^J \frac{IN_n}{(1+i)^n}$$

donde:

IN_n = Ingreso neto año "n"

i = Tasa de interés

J = Horizonte de planeamiento

B. Razón Costo Beneficio (B/c):

$$B/c = \frac{IB - CO}{CI}$$

donde:

IB = Ingreso bruto

CO = Costos de operación

CI = Costos de inversión

C. Tasa Interna de Retorno (T.I.R.);

$$\sum_{n=0}^J \frac{CIn}{(1+i)^n} = \sum_{n=0}^J \frac{IBn - CO_n}{(1+i)^n}$$

donde:

CIn = Costo inversión año "n"

IBn = Ingreso bruto año "n"

CO_n = Costo operación año "n"

i = Tasa interna de retorno

J = Horizonte de planeamiento

La tasa de interés empleada, es de un 18% anual.

Los cálculos se presentan tabulados año a año.

3.1.1. Alternativa A:

AÑO 0

A C T I V I D A D E S	COSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Implementación zona recreación	3.657,00		
Difusión	400,00		
Mantenimiento zona recrea- ción		458,60	
Venta entradas			11.760,00
Venta viveres			2.856,00
Guías y mulares para excursiones		7.440,00	
Implementación excursion- ción	889,00		
Derechos excursión			3.560,00
Plantación	12.401,60		
Gastos generales plan- tación		178,80	
Sueldos personal		6.768,80	
Inversión administra- ción	6.840,20		
Sueldo administrador		5.928,00	
T O T A L E S	24.189,80	20.774,20	18.176,00

A C T I V I D A D E S	COSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Implementación zona re-	408,10		
creación			
difusión	400,00		
Mantenimiento zona recrea-		275,16	
ción			
Venta entradas			18.816,00
Venta viveros			4.569,60
Guías y mulares para		11.904,00	
excursiones			
Implementación excursion-	2.984,20		
sión			
Derechos excursión			5.696,00
Plantación	13.664,20		
Gastos generales plan-		412,40	
tación			
Indicación			8.056,13
Salarios personal		8.155,20	
Administrador		5.928,00	
T O T A L E S	17.456,50	26.673,96	37.137,73

A C T I V I D A D E S	COSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Difusión	420,00		
Mantenición zona recreación		431,16	
Venta entradas			18.816,00
Venta viveres			4.569,60
Guías y mulares para excursión		11.904,00	
Implementación excursión	864,00		
Derechos excursión			7.584,00
Plantación	12.851,70		
Gastos generales plantación		412,40	
Bonificación			8.056,13
Sueldos personal		8.155,20	
Administrador		5.928,00	
T O T A L E S	14.135,70	26.830,76	39.025,73

1.0 3

A C T I V I D A D E S	COSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Implementación zona re- creación	337,70		
Mantenición zona recrea- ción		398,36	
Venta entradas			21.056,00
Venta viveres			7.670,40
Guías y mulieres para excursión		15.024,00	
Mantenición ruta excur- sión		307,98	
Implementación excursión	1.105,92		
Derechos excursión			9.472,00
Plantación	12.727,50		
Gastos generales plan- tación		412,40	
Unificación			8.056,13
Sueldos personal		8.154,40	
Administrador		5.928,00	
T O T A L E S	14.171,12	30.225,14	46.254,53

1980 4

A C T I V I D A D E S	COSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Implementación zona re- creación	244,00		
Mantenición zona recrea- ción		458,16	
Venta entradas			23.774,00
Venta viveres			8.649,60
Carros y mulares para excursión		13.144,00	
Implementación excur- sión	1.313,28		
Derecho excursión			10.656,00
Plantación	12.727,50		
Gastos generales plan- tación		412,40	
Bonificación			8.056,13
Sueldos personal		8.154,40	
Administrador		5.928,00	
T O T A L E S	14.284,78	33.096,96	51.135,73

A C T I V I D A D E S	COSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Implementación zona recreación	619,00		
Mantenimiento zona recreación		1.672,00	
Venta entradas			29.568,00
Venta viveres			10.771,20
Alquiler mulas para excursión		18.800,00	
Implementación excursión	1.486,09		
Derecho excursión			11.840,00
Plantación	10.862,50		
Gastos generales plantación		512,40	
Bonificación			8.056,13
Salarios personal		11.922,40	
Administrador		5.928,00	
Transportes varias (caballos)			459,00
Compras administración	805,80		
T O T A L E S	13.773,39	38.834,80	60.694,33

A D 6

A C T I V I D A D E S	COSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Mantenición área picnic		733,20	
Venta entradas			31.360,00
Venta viveres			11.424,00
Guías y mulares para excursión		18.800,00	
Implementación excur- sion	1.486,09		
Derechos excursión			13.024,00
Plantación	2.172,50		
Bonificación			6.517,50
Sueldos personal		11.922,40	
Administrador		5.928,00	
T O T A L E S	3.658,59	37.383,60	62.325,50

RESUMEN ALTERNATIVA A

	COSTOS INVERSION	COSTOS OPERACION	INGRESOS BRUTOS	INGRESOS NETOS
0	24.189,80	20.774,20	18.176,00	-26.788,00
1	17.456,50	26.674,96	37.137,73	- 6.993,73
2	14.135,70	26.830,76	39.025,73	- 1.940,73
3	14.171,12	30.225,14	46.254,33	1.858,07
4	14.284,78	33.096,96	51.135,73	3.753,99
5	13.773,39	38.834,80	60.694,33	8.086,14
	3.658,59	37.383,60	62.325,50	21.233,31
TOTALES	101.669,88	213.820,42	314.749,35	- 740,95

Indicadores Económicos:

A. Ingreso Neto Actualizado (I.N.A.):

$$\text{I.N.A.} = \text{US \$} - 19.620,94$$

B. Razón Costo-Beneficio (B/c):

$$\text{B/c} = 0.9927$$

1.3.2. Alternativa B:

AÑO 0

A C T I V I D A D E S	COSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Implementación zona re- creación	3.473,60		
Difusión	427,00		
Mantenición zona recrea- ción		458,60	
Entradas			9.576,00
Concesión venta viveres			1.262,52
Implementación excur- sión	1.896,00		
Concesión excursión			1.728,00
Compra plantas	1.848,70		
Plantación	9.107,25		
Gastos generales plan- tación		178,80	
Salarios personal		6.073,60	
Inversión administra- ción	6.840,20		
Administrador		5.928,00	
T O T A L E S	23.592,75	12.639,00	12.566,52

AÑO 1

A C T I V I D A D E S	COSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Implementación zona re creación	307,50		
Difusión	400,00		
Mantenimiento zona recrea ción		458,60	
Entradas			15.321,10
Concesión venta viveres			2.016,00
Implementación excur- sión	1.979,20		
Concesión excursión			2.073,60
Compra plantas	2.302,29		
Plantación	11.506,90		
Gastos generales plan- tación		178,80	
Penificación			6.231,13
Salarios personal		6.073,60	
Administrador		5.923,00	
T O T A L E S	16.495,89	12.639,00	25.642,33

A C T I V I D A D E S	COSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Implementación zona re- creación	337,70		
Difusión	400,00		
Mantenición zona recrea- ción		524,60	
Venta entradas			17.328,00
Comisión venta vienes			2.280,00
Implementación excur- sión	1.105,92		
Concesión excursión			2.557,44
Compra plantas	2.134,24		
Plantación	10.854,65		
Bonificación			7.231,13
Gastos generales plan- tación		188,80	
Salarios personal		6.073,60	
Administrador		5.928,00	
T O T A L E S	14.832,51	12.715,00	29.396,57

A C T I V I D A D E S	COSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Implementación zona re- creación	244,00		
Difusión	400,00		
Mantenimiento zona recrea- ción		581,80	
Venta entradas			19.334,40
Comisión venta viveres			2.496,00
Implementación excur- sión	1.313,29		
Mantenimiento ruta excur- sión		307,98	
Concesión excursión			2.764,80
Compra plantas	2.100,63		
Plantación	10.761,50		
Bonificación			7.231,13
Costos generales plan- tación		178,80	
Salarios personal		6.073,60	
Administrador		5.928,00	
T O T A L E S	14.819,42	13.070,18	31.826,33

A C T I V I D A D E S	COSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Implementación zona re- creación	618,55		
Mantenición zona recrea- ción		1.062,20	
Venta entradas			23.164,80
Concesión venta viveres			3.048,00
Implementación excur- sión	1.486,08		
Mantenición ruta excur- sión		317,98	
Concesión excursión			3.110,40
Compra plantas	2.100,63		
Plantación	10.761,50		
Bonificación			7.231,13
Gastos generales plan- ción		178,80	
Salarios personal		9.841,60	
Compras administración	346,80		
Administrador		5.928,00	
T O T A L E S	15.313,56	17.328,58	36.554,33

A C T I V I D A D E S	COSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Mantenimiento zona re- creación		558,60	
Venta de entradas			23.894,40
Concesión venta viveres			3.144,00
Implementación excursion sion	1.555,20		
Concesión excursión			3.110,40
Plantas	2.100,63		
Plantación	8.896,50		
Bonificación			7.231,13
Gastos generales plan- tación		178,80	
Sueldos personal		9.841,60	
Ventas administración			459,00
Compras administración	483,48		
Administrador		5.928,00	
T O T A L E S	13.035,81	16.507,00	37.838,93

A C T I V I D A D E S	CCSTO INVERSION	COSTO OPERACION	INGRESOS
Mantenición zona re- creación		588,60	
Venta entradas			23.894,40
Concesión venta viveres			3.144,00
Implementación excur- sión	1.555,20		
Concesión excursión			3.110,40
Compra plantas	420,13		
Plantación	2.306,50		
Bonificación			5.692,50
Gastos generales plan- tación		178,80	
Sueldos personal		9.841,60	
Administrador		5.928,00	
T O T A L E S	4.281,83	16.537,00	35.841,30

RESUMEN ALTERNATIVA B

AÑOS	COSTOS INVERSION	COSTOS OPERACION	INGRESOS BRUTOS	INGRESOS NETOS
0	23.592,75	12.639,00	12.566,52	-23.665,23
1	16.495,89	12.639,00	25.642,33	- 3.492,56
2	14.832,51	12.715,00	29.396,57	1.849,06
3	14.819,42	13.070,18	31.826,33	3.936,73
4	15.313,56	17.328,58	36.554,33	3.912,19
5	13.035,81	16.507,00	37.838,93	8.296,12
6	4.281,83	16.537,00	35.841,30	15.022,47
TOTALES	102.371,77	101.435,76	209.666,31	5.858,78

Indicadores Económicos:

A. Ingreso Neto Actualizado (I.N.A.):

$$\text{I.N.A.} = \text{US \$} - 11.581,90$$

B. Razón Costo-Beneficio (B/c):

$$\text{B/c} = 1.06$$

C. Tasa Interna de Retorno (T.I.R.):

$$\text{T.I.R.} = 4.32\%$$

2. DISCUSION

Del anterior análisis financiero, se obtiene la siguiente información:

RESUMEN DEL PLAN

A N T E C E D E N T E	ALTERNATIVAS EJECUCION	
	ALTERN. A	ALTERN. B
	US \$	US \$
Costo total inversión	101.669,88	102.371,77
Costo total operación	213.820,42	101.435,76
Ingreso total bruto	314.749,35	209.666,31
Ingreso neto total	- 740.95	5.858,78
Ingreso neto actualizado	-19.628,94	-11.581,90
Razón costo-beneficio	0.9927	1.06
Tasa interna retorno	----	4,32%

Es fácil deducir de este cuadro, que la alternativa B, resulta más atrayente que la A. Esto sin embargo, no la transforma en la mejor, puesto que el margen de rentabilidad es muy reducido para el período analizado.

Este análisis económico, no puede considerarse como determinante, para tomar una decisión, puesto que es necesario tener presente que los cálculos se hicieron sin conocer la dotación de recursos con que cuentan, y contarán, sus propietarios. Lo anterior resulta muy difícil de considerar, ya se piensa lo inestable que resulta ser el nivel presupuestario de una institución pública, para un período como el que se propone.

Por otra parte, para una acertada decisión económica, deben cumplirse las etapas posteriores de la planificación de uso Múltiple. Estas indican, la necesidad de efectuar un plan de desarrollo en detalle para las actividades propuestas, con todas las indicaciones técnicas necesarias para un análisis económico profundo.

Al margen de las consideraciones netamente económicas, debemos hacer un análisis de las implicancias sociales del plan. Más aún, cuando la mayor proposición del flujo de ingresos generados, provienen del producto de las actividades recreativas.

En general, la Recreación debe ser objeto de serias consideraciones sociales, especialmente, relacionadas con las costumbres y los gustos de la población que hará uso de ella. Por esta razón, enunciamos a continuación, un conjunto de Beneficios Intangibles, que se obtendrían al ejecutar este plan.

Sin detallar sus alcances colaterales podemos señalar los siguientes:

1. Preservación de las especies de flora y fauna.
2. Empleo rural directo en las actividades señaladas.
3. Logro de bienestar físico y psíquico de sus visitantes.
4. Mayores antecedentes de los ecosistemas para una población interesada por estos conocimientos.
5. Aumento de la conciencia pública de los problemas del medio ambiente.
6. Oportuna advertencia del daño ecológico a que estén expuestos algunos sectores del predio.

Estos beneficios sociales e intangibles, deben ser considerados con mucha seriedad, ya que ellos, además de reflejar el cumplimiento de los objetivos fijados para el plan, indican la necesidad de ejecutarlo.

Finalmente, a la luz del análisis económico que define como interesante a la alternativa B, y la importancia de los beneficios intangibles que se obtienen, concluimos que el plan propuesto debe ser ejecutado, bajo las restricciones señaladas en estos últimos párrafos.

CAPITULO QUINTO: CONCLUSIONES

1. El Predio "Yerba Loca", de propiedad de la Ilustre Municipalidad de Las Condes, presenta características económicas, sociales y naturales, suficientes para que el manejo de Uso Múltiple sea el adecuado.

2. De continuar el actual sistema de Administración, sus Recursos Naturales seguirán destruyéndose, sin ningún beneficio para su propietario.

Este plan de manejo, debe considerarse como una primera aproximación al manejo de Uso Múltiple, ya que de no ir acompañado de constantes revisiones y posteriores estudios, no tendrá la validez y el éxito esperado.

3. La división del predio efectuada en Zonas de Manejo, permite orientarlo hacia aquellos recursos y actividades más factible de desarrollar, en función de sus características cualitativas y cuantitativas.

Por la evidente cercanía a Santiago del predio, las actividades recreativas son las que proporcionan mayores oportunidades de desarrollo sociales y económicas de él. En la medida que se mejoren las actuales condiciones, y se incorporen otros atractivos, aumentará el interés por efectuar actividades recreativas.

Las dos alternativas propuestas en la evaluación económica de este plan, no son las únicas posibles, pero fueron elegidas para mostrar a grandes rasgos, la tendencia del proceso económico. Se estima sí, que éstas representan en buena forma al proceso aludido.

7. Al conocer las especificaciones técnicas precisas de cada actividad, que no es objeto de este estudio, se establecerá en mejor forma la situación financiera real del predio. Para ello, deberá conocerse en forma detallada, la dotación de recursos humanos, financieros y administrativos, que posea el propietario, durante el período de 6 años propuesto.
8. El grado de rentabilidad financiera ($TIR = 4,32\%$) de la alternativa B, y las consideraciones sociales incluídas en el capítulo anterior, indican la necesidad de ejecutar este plan, en el sentido de continuar los estudios propuestos.
9. Este Plan de Manejo, cumple con proporcionar oportunidades de trabajo a la mano de obra disponible en la región, da protección a la flora y fauna del predio, salvaguarda las oportunidades recreativas, y demuestra que los productos forestales no madereros, pueden hacer un aporte al desarrollo de una región o país.

La metodología adoptada para desarrollar el tema, demuestra su práctica aplicabilidad para detectar, evaluar y definir, los Usos, Recursos y Actividades presentes, en un predio cualquiera. Con ello, se facilita además, cumplir con el objetivo fundamental del Uso Múltiple, que dice relación con el no desmedro de un Recurso, en beneficio de otro.

La aplicabilidad del Uso Múltiple en nuestro país, se verá facilitada por empleo de la metodología aquí desarrollada.

R E S U M E N

Esta tesis dicta las normas para el manejo de los usos, recursos y actividades del predio "Yerba Loca", enfocándolo bajo el concepto de Uso Múltiple de los Recursos Naturales Renovables. De propiedad de la Ilustre Municipalidad de Las Condes, y ubicado en la Comuna del mismo nombre, posee un total de 13.729 hás.

Basada en la metodología descrita por W. Deshler (16), se hace un detallado análisis y evaluación de su actual estado, se definen los requerimientos que deberán observarse, y se divide en cuatro (4) zonas de manejo. Estas, Altoandina, de Restauración, Recreación y Protección, determinan la factibilidad de iniciar la recuperación de la cubierta vegetal e incrementar y desarrollar las actividades recreativas.

Se definen 2 alternativas de ejecución, que evaluadas en el Ingreso Neto Actualizado, la Tasa Interna de Retorno y la Razón Costo-Beneficio, no representan márgenes de rentabilidad interesantes, pero, teniendo presente los beneficios intangibles que se obtienen, se concluye que es necesario continuar a la etapa siguiente de la planificación, que determina la necesidad de estudios posteriores.

S U M M A R Y

This thesis establishes guides for the management of the uses, resources and activities of the property "Yerba Loca" in conformity with the multiple use concept renewable natural resources. The property, consisting of 13.729 hectares, belongs to the Municipality of Las Condes and is located within the bounds of this comune.

Based on the methodology described by W. Dasher (16) a detailed analysis and evaluation was made of the current state of the property, the requirements which were to be filled were defined and four management zones were delimited. For these four zones namely, Altoandina, Restoration, Recreation and Protection, the feasibility of improving the vegetative cover and increasing and developing recreation activities was determined.

Two alternatives for program execution were defined. Evaluations of these alternatives were made using the measures of net present worth, internal rate of return and cost-benefit ratio. Results of these analysis did not indicate satisfactory returns on investment but, taking into account additional important, intangible values it was considered worthwhile to undertake the program.

B I B L I O G R A F I A

1. ALMEYDA, E. 1958. Recopilación de datos climáticos de Chile y mapas sinópticos respectivos. Santiago, Dirección General de Producción Agraria y Pesquera. 195 p.
2. ALVAREZ M., R. 1971. Plan de manejo para el área del lago Peñuelas. Tesis Ingeniería Forestal. Santiago, Universidad de Chile. Escuela de Ingeniería Forestal. 97 p.
3. ARNOLD, R. 1967. The success syndrome, on multiple use: a hearthelt approach to forest land management. Natural Resources Journal 7: 473-484.
4. BORGEL O., R. 1965. Geomorfología cuaternaria de la cuenca de Santiago. Santiago, Universidad de Chile, Instituto de Geografía. 13 p.
5. BRASIL. INSTITUTO FLORESTAL. 1974. Plano de manejo para o Parque Estadual da ilha do Cardoso. Sao Paulo. Boletín Técnico N° 9. 56 p.
6. BROWN, T. 1976. Alternatives analysis for multiple use management: A case study. U.S.D.A. Forest Services. Research Paper RM-176. 16 p.
7. BRUGGEN, J. 1927. La geología del distrito minero de Las Condes y río Blanco. Santiago. Sociedad Imp. y Lit. Universo. 11 p.
8. CHILDE, R. 1950. Fundamentos de la geología de Chile. Santiago. 235 p.
9. EULLARD, W. E. 1950. Some references on watershed management. U.S.D.A. Forest Service. Research Note 63. 26 p.

- CLANSON, M. 1963. Multiple use of wild land under different economic conditions. *Journal of Forestry* 36: 665-674.
11. CLANSON, M. 1959. Methods of measuring the demand for, and the value, of outdoor recreation. *Resources for the Future*. Reprint N° 10. 36 p.
 12. CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION. 1965. Geografía económica de Chile, texto refundido. Santiago. 885 p.
 13. CORTES S., H. 1977. La producción silvopastoral como una alternativa de inversión. Un comentario sobre metodologías para estudios de rentabilidad económica. Santiago, Universidad de Chile. Facultad Ciencias Forestales. Boletín Técnico N° 44. 22 p.
 14. CUADRO, A. 1959. Informe sobre veranadas del Cajón del río Maipo y Mapocho. Santiago, Dirección General de Producción Agraria y Pesquera. Departamento de Ganadería. 20 p. (mimeo).
 15. DESHLER, W. 1973. Orientaciones para la aplicación del concepto de uso múltiple a la problemática del manejo del bosque y áreas silvestres. FAO. 60 p. (mimeo).
 16. ----- . 1974. Uso múltiple de los recursos naturales renovables. Santiago. Proyecto FAO RLAT/TF-199. Documento Técnico de Trabajo N° 1. 78 p.
 17. DIAZ, C. y ROBERT, R. 1960. Las grandes grupos de sueltas de Chile. *Agricultura Técnica* 19-20: 7-35.
 18. DIRENARE. 1975. Plan de uso múltiple para el lago Yojoa. Honduras. Dirección General de los Recursos Naturales Renovables. 61 p.

19. SERAPIL. MINISTERIO DE AGRICULTURA. INSTITUTO NACIONAL PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA. 1974. Estudios básicos para una ordenación integral. Montes de Cerdecilla y Navacerrada. 181 p.
20. FALCON, E. et al. 1970. Hidrología de la cuenca de Santiago. Santiago, Instituto de Investigación Geológica. Publicación Especial N° 3.
21. FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION. 1953. El pastoreo y los montes. Roma. Estudios de Silvicultura y Productos Forestales N° 4. 187 p.
22. ~~Ministerio de Agricultura~~. 1974. Planificación de Parques Nacionales. Santiago. Proyecto FAO-RLAT/TF-199. Documento Técnico de Trabajo N° 15. 43 p.
23. GREGORY, G. 1955. An economic approach to multiple use. Forest Science 1: 6-13.
24. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. 1970. Santiago. XIV Censo Nacional de Población y III de Vivienda. Localidades Pobladas: Santiago. 110 p.
25. JOSHAN, D. 1975. Productos forestales no madereros; planificación de la producción. Quito. Proyecto FAO RLA/72/028. 21 p. (mimeo).
26. LLOYD, R. 1969. Economics of multiple use. Georgia. Conference on Multiple use of southern forest Pine Mountain: 45-54.
27. MUHLEMBERG, N. 1964. A method for aproximating forest multiple use optima. Forest Science 10: 209-212.
28. MUÑOZ, C. 1959. Sinópsis de la flora chilena. Santiago. Universidad de Chile. 840 p.

29. NAVAS, M. E. 1973. Flora de la zona de Santiago, Chile. Santiago, Universidad de Chile. v. 1.
30. PAVARI, A. et al. 1962. La influencia de los montes. Roma, FAO. Estudios de silvicultura y productos forestales N° 15. 335 p.
31. PERALTA, M. 1971. Suelos de regiones naturales de conservación. Santiago, Universidad de Chile. Escuela de Ingeniería Forestal. Boletín Técnico N° 24. 73 p.
32. PUENTE E., M. 1971. Diseño de una política de utilización de la tierra en el páramo de Forestal de la comuna de Pucón. Tesis Ingeniero Forestal. Santiago, Universidad de Chile, Escuela de Ingeniería Forestal. 190 p.
33. RIECHE, K. 1934. Geografía botánica de Chile. Santiago. Ed. Universitaria. v.1.
34. RODRIGUEZ V., C. y SAAVEDRA E., R. 1977. Plan de manejo forestal de uso múltiple para el asentamiento "El Principal". Tesis Ingeniero Forestal. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. 64 p.
35. RODRIGUEZ Z., M. 1960. Regiones naturales de Chile y su capacidad de uso. Agricultura Técnica 19-20: 309-399.
36. SALINAS M., R. et al. 1977. Bases para la creación de centros de esparcimiento en el "Cajón del Maipo". Tesis Ingeniero Paisajista. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. 182 p.

37. SHAFER, E. 1967. Forest aesthetics: a focal point in multiple use management and research. *Annals*, 11th IUFRO Congress. Dep. 7. sect. 26: 47-71.
38. STRAUSS, E. 1969. Metodología de evaluación de los recursos naturales. Santiago. Cuadernos ILPES. Anticipos de Investigación. Serie II, N° 4. 78 p.
39. TRICE, A. and WOOD, S. 1958. Measurement of recreation benefits. *Land economics* 34(3): 195-207.
40. WEBER, C. 1973. Posibilidades de la fauna silvestre chilena. Santiago. CONAF. (mimeo).
41. LON, W. 1976. Assessing environmental impacts of multiple use management. *Journal of Environmental Management*. 4: 197-209.
42. WORLEY, D. 1975. Multiple use of municipal watersheds? One way to find an answer. U.S.D.A. Forest Service. General Technical Report NE - 13: 170-180.
43. ZIVNUSKA, S. 1961. The multiple problem of multiple use. *Journal of Forestry* 59: 555-560.

A N E X O I

Algunas fichas empleadas para
inventariar los recursos, usos
y actividades

NOMBRE LUGAR: ELEVACION : FECHA :	RECURSO: Geología
1.- TIPOS:	
Cumbres ☐	Form. coluvial ☐
Cordón montañoso ☐	Form. aluvial ☐
Vega ☐	Pradera ☐
Ladera ☐	
2.- GEOLOGIA: (rocas, fenómenos, glaciación)	
3.- OBSERVACIONES:	

NOMBRE LUGAR:		RECURSO:
UBICACION :		Vida Silvestre
FECHA :		(aves)
1.- IDENTIFICACION:		
ESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA	HABITAT
2.- DATOS CUALITATIVOS:		
3.- OBSERVACIONES:		

NOMBRE LUGAR: UBICACION : FECHA :		RECURSO: Suelo
1.- CARACTERIZACION:		
Altura s.n.m.: Veg. natural : Mat. generador: Pendiente :		Erosión: Drenaje: Permeabilidad: Capac. uso:
2.- ANALISIS:		
Profundidad : Horizontes : Estructura : Caract. especiales: Muestra N° :		
3.- OBSERVACIONES:		

NOMBRE LUGAR: UBICACION : FECHA :		RECURSO: Recreación MEDIO FISICO: Agua	
1.- TIPO:			
Río	☐	Arroyo no perm.	☐
Estero	☐	Vertiente	☐
Arroyo permanente	☐	Canal	☐
2.- CARACTERISTICAS:			
CARACTERISTICA	RIO o ESTERO	VERTIENTE	ARROYO
Número			
Permanencia			
Dimensiones			
Limpieza			
Color			
Movimiento			
Transparencia			
Temperatura			
Desnivel			
Acceso físico			
Acceso legal			
Distribución			
3.- OBSERVACIONES:			

NOMBRE LUGAR: UBICACION : FECHA :	RECURSO: Recreación Paisaje intrínstico
1.- ELEMENTOS DEL MEDIO NATURAL:	
Naturalidad Variedad Color:	
Variedad ☐ Intensidad ☐ Contraste ☐	Continuidad ☐ Tono ☐
2.- RELATIVO AL USO:	
A. Movilidad:	
Diversidad de ubicación posible Facilidad de desplazamiento interno Observaciones:	☐ ☐
B. Seguridad: peligros derivados de:	
Extravío ☐ Caídas ☐ Vehículos ☐ Pl. espinosas ☐	Desprendimientos ☐ Tormentas ☐ Inst. eléctricas ☐ Animales ☐
3.- OBSERVACIONES:	

NOMBRE LUGAR: UBICACION : FECHA :	RECURSO: Recreación Paisaje extrínseco
1.- ELEMENTOS DEL MEDIO: Lugares abarcados: Visibilidad: Color: Variedad ☐ Tono ☐ Intensidad ☐ Contraste ☐ Monotonía ☐	
2.- COMPONENTES: Cumbres exteriores ☐ Cumbres interiores ☐ Valles exteriores ☐ Valles interiores ☐ Cajones ☐ Laderas arboladas ☐ Cursos de agua ☐ Animales y/o casas ☐	
3.- ACCESIBILIDAD:	
4.- OBSERVACIONES:	

A N E X O II

Planos

110.

A N E X O I I I

Fotografías

ANEXO N° 3

Fotografía

111.

FOTO N° 1: Vista panorámica de los centros invernales de Farellones y La Parva.



En primer plano, parte de la zona de protección y al fondo, parte de la zona altoandina.



FOTO N° 2: Yacimiento de "Piedra Laja". Las características de inaccesibilidad obligan a abandonar su extracción, en gran parte del año.



FOTO N° 3: La belleza natural que poseen las flores silvestres del predio en el período estival, es un factor que incrementa el interés por visitarlo en dicha época.

FOTO N° 4: Parte de la ruta a recorrer en las excursiones propuestas. Existen numerosas quebradas como éstas, que sirven de curso a las aguas de deshielo.

FOTO N° 5: Cerro "El Colorado", observable desde los puntos altos de la Segunda Porción.



FOTO N° 6: Vista del Cajón del "Yerba Loca" al atardecer. En primer plano se puede observar el camino de acceso a él, que lleva al área de picnic propuesta.

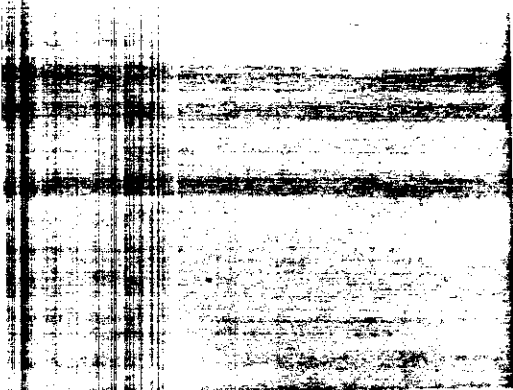




FOTO N° 7: Puesta de sol
en la Cordillera. Este es
pectáculo atrae gran can-
tidad de público.

A N E X O IV

Calidad de las aguas de la Región

CUADRO N° 1

CANTIDAD DE CONTAMINANTES EN DISTINTOS PUNTOS DE LOS CURSOS DE AGUA DE LA REGION

MES	LUGAR *	CONTAMINANTES DISUELTOS (Mg/l)									
		Sólidos	Sílice (SiO ₂)	Calcio (Ca)	Magnesio (Mg)	Sodio (Na)	Potasio (K)	Bicarbonato (HCO ₃)	Sulfatos (SO ₄)	Cloruros (Cl ₃)	Nitratos (NO ₃)
Enero	A	324	15	64	6,1	12,0	0,8	18,0	165	14,0	9,4
Febrero		274	12	58	6,3	6,9	1,6	12,0	162	4,4	1,3
Mayo		306	19	52	7,3	12,0	1,6	55,0	115	16,0	3,7
Agosto		142	21	31	1,2	7,8	1,0	46,0	40	8,3	7,1
Enero	B	420	18	83	9,0	11,0	0,4	0,0	249	14,0	0,0
Febrero		367	15	78	6,1	6,6	2,2	1,0	229	6,7	0,0
Mayo		468	18	87	11,0	15,0	4,0	21,0	245	20,0	2,5
Agosto		896	18	79	8,8	15,0	4,0	31,0	210	19,0	3,2
Enero	C	580	21	104	17,0	21,0	2,3	27,0	300	25,0	15,0
Febrero		476	19	101	8,5	13,0	5,1	13,0	280	14,0	0,7
Mayo		640	21	114	18,0	20,0	6,7	24,0	335	25,0	3,7
Agosto		532	20	112	10,0	21,0	6,5	27,0	299	27,0	2,6
Enero	D	385	17	70	8,0	4,6	0,2	0,0	230	10,0	6,0
Febrero		329	14	68	7,3	3,8	1,0	0,0	207	5,4	1,1
Mayo		342	16	72	2,4	8,5	0,9	12,0	167	15,0	3,3
Agosto		256	18	56	4,4	9,4	1,0	21,0	138	15,0	1,6

* A = Mapocho en Puente Nilhue
 B = San Francisco en La Hermita
 C = San Francisco antes Verba Loca
 D = Verba Loca en Desembocadura

Fuente: Instituto de Investigaciones Geológicas

CUADRO N° 2

ANTECEDENTES DE pH Y TEMPERATURA EN DISTINTOS CURSOS
DE AGUA DEL SECTOR.

LUGAR	MES AÑO	pH	TEMPERATURA (°C)
Mapocho en Puente Ñilhue	Enero	6,9	21,5
	Febrero	6,5	23,0
	Mayo	7,3	18,5
	Agosto	7,0	19,0
San Francisco en La Ermita	Enero	4,4	21,5
	Febrero	4,5	23,0
	Mayo	6,8	18,5
	Agosto	6,9	19,0
San Francisco an- tes del Yerba Loca	Enero	6,9	21,0
	Febrero	6,0	23,0
	Mayo	6,9	18,5
	Agosto	6,9	19,0
Yerba Loca en su desembocadura	Enero	4,4	21,0
	Febrero	4,2	23,0
	Mayo	6,7	18,5
	Agosto	6,8	19,0

En el Instituto de Investigaciones Geológicas

A N E X O V

Descripción de las formaciones
vegetales presentes en el pre-
dio "Verba Loca"

1. Matorral espinoso sub-andino

Esta formación ocupa la mayor proporción vegetal del predio, dentro de la cual encontramos un estrato arbóreo compuesto principalmente por Escallonia myrtoidea Bert. ex DC., "Lun", Myrceugenia chequén (Mol.) Kraus, "Chequén" y Maytenus boaria Mol., "Maitén" y Quillaja saponaria Mol., "Quillay".

Estas especies alcanzan proporciones arbóreas solamente en los lugares favorecidos, desapareciendo "Quillay" a 1.8000 m. s.n.m., lugar donde su desarrollo alcanza proporciones arbustivas y una baja densidad. No ocurre lo mismo con "Lun" que es fácil de encontrar hasta los 2.100 m.s.n.m. en las quebradas y a orillas de los cursos de agua.

El estrato arbustivo es más abundante en especies, dentro de las cuales podemos señalar: Trichocereus chilensis Colla., "Quisco", Colliguaya odorífera Mol., "Colliguay", Puya berteroniana (Brohan) Mez., "Puya", Eupatorium salvia Colla, "Pegajosa", Eupatorium glechonophyllum Less., "Barba de viejo", Muehlenbeckia hastulata (J. Sm) Standl. et Macbr., "Quilo", Baccharis linearis Pers., "Romerillo", Baccharis paniculata D.C., "Tola", Quillaja saponaria Mol., "Quillay", Lithraea caústica (Mol.) H. et Arn., "Litre", Myrceugenia chequén (Mol.) Kaus., "Chequén" y Maytenus boaria Mol., "Maitén".

Por su calidad de matorral y mayor abundancia es este estrato el que con sus características, le da el nombre a la formación.

De las especies nombradas, se distinguen algunas que son propias de exposición Norte y otras de exposición Sur. La gran mayoría de las especies espinosas se concentran en laderas de Exposición Norte, especialmente desde el sector de las casas de la familia von Kiesling hasta Corral Quemado. Tal es el caso del "Quisco" y de la "Puya", que resaltan en el sector del puente Nilhue.

En este estrato también hemos incluido "Litre", "Quillay" y "Maitén", pues éstas se presentan con características arbustivas en los lugares protegidos y, alejados de los cursos de agua.

Finalmente, dentro del estrato herbáceo se pudo observar entre otras especies, Chenopodium ambrosioides L., "Paico", Calceolaria spp. Phil., "Quiaca" Solenomelus pedunculatum (Gill.) Hochr., "Huilmo" y Alstroemeria pulchra Sims., "Flor del Aguila", que representan la enorme cantidad de hierbas que existen en la formación.

2. Formación xeromórfica andina

Esta, es bastante variada y surge como una respuesta directa a las características del medio, encontrándose con un marcado rasgo xerofítico.

En esta formación el estrato arbustivo es escaso y está formado por Chuquiragua oppositifolia Don, "Hierba Blanca", Ephedra andina Poepp., Ex C.A. Mey., "Pingo-Pingo" y Berberis empetrifolia Lam., "Zarcilla", el cual deja lugar a las plantas tipo "Cojín", a hierbas y pastos en champas, que caracterizan esta formación.

Dentro de las plantas que adoptan una fisonomía de "Cojín", se tienen Azorella sp. "Llareta", Calandrinia rupestris Gill. et Arn., "Quiaca", Scirpus californicus (C.A. Mey) Steud., "Trome" y Scirpus sp. "Estoquilla", que se ubican en lugares de 2.500 m.s.n.m. y con vientos de gran intensidad.

Finalmente, a gran altura domina la vegetación del tipo "Coirón", dentro de la cual resalta Stipa chrysophylla Desu., y Festuca sp.

Entre los 1.300 y los 2.000 m.s.n.m., correspondiente al límite superior del matorral espinoso sub-andino y al límite inferior de la xeromórfica andina, se encuentra una zona de cambio paulatino de la vegetación o "Zona de Transición" como la llamaremos. Es en ésta, que domina la Kageneckia angustifolia D. Don., "Olivillo de la Cordillera" y Colliguaya integrifolia Gill. et Hooker, "Colliguay", asociadas a especies de la primera y segunda formación como son Fabiana imbricata

R. et Pav., "Piche" y Muehlenbeckia hastulata (J. Sn.)
Standl. et Mac BR., "Quilo". Esta zona presenta una vegetación fundamentalmente de proporciones arbustiva y herbácea, combinada con algunas especies de la primera formación, que no alcanzan gran tamaño.

A N E X O VI

Detalle de la Fauna Silvestre
del predio

CUADRO N° 1

MAMÍFEROS PRESENTES EN EL PREDIO

CLASIFICACION TAXONOMICA Y NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA RELATIVA	HABITAT
Orden Quiropteros Familia Vespertilionidae <u>Myotis chilensis</u>	"Murciélago oreja ratón"	Rc	Roquerío Quebrada
Orden Lagomorpha Familia Leporidae <u>Lepus europeus</u> <u>Oryctolagus cuniculus</u>	"Liebre" "Conejo"	Mc Mc	Matorral Matorral
Orden Roedores Familia Cricetidae <u>Akodon andinus</u> <u>Akodon olivaceus</u> <u>Phyllotis darwini</u> Familia Chinchillidae <u>Lagidium viscacia</u> Familia Octodontidae <u>Octodon degus</u> <u>Spalacopus cyanus</u> <u>Abrocoma bennetti</u>	"Ratoncito andino" "Ratoncito común" "Lauchón orejudo común" "Vizcacha" "Degú común" "Cururo" "Ratón chinchilla común"	C C C E C Mc Rc	Altacordillera Excepto Altacord. Montaña y Matorral Roquerío Matorral Montaña Matorral
Orden Carnívora Familia Canidae <u>Dusicyon culpaeus</u> <u>Dusicyon griseus</u>	"Zorro culpeo" "Zorro chilla"	Rc Rc	Matorral Matorral

Fuente: Corporación Nacional Forestal e Información de terreno.

La simbología empleada para indicar la abundancia relativa es la siguiente:

- C = Común
- Mc = Muy común
- Rc = Relativamente común
- R = Raro
- Mr = Muy raro
- E = Extraño

CLASIFICACION TAXO- NOMICA Y NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA RELATIVA	HABITAT
Orden Columbiformes Familia Columbiidae <u>Zenaidura auriculata</u> <u>auriculata</u> <u>Metropelia melanopte-</u> <u>ra melanoptera</u> <u>Columbina picui picui</u>	"Tórtola común" "Tórtola cor- dillerana" "Tortolita cuyana"	C C C	Matorral Montaña Montaña
Orden Strigiformes Familia Tytonidae <u>Tyto alba tuidara</u> Familia Strigidae <u>Speotyto cunicularia</u> <u>cunicularia</u> <u>Glaucidium brasilianum</u> <u>nanum</u>	"Lechuza blanca" "Pequén" "Chuncho común"	Rc C R	Montaña Estepa Matorral
Orden Apodiformes Familia Trochilidae <u>Sebanoides sepha-</u> <u>noides</u> <u>Oreotrochilus leuco-</u> <u>pleurus</u>	"Picaflor chico" "Picaflor cor- dillerano"	C Rc	Matorral Alta cor- dillera
Orden Piciformes Familia Picidae <u>Colaptes pitius pitius</u>	"Pitigüe común"	Rc	Matorral
Orden Paseriformes Familia Furnariidae <u>Geositta rufipennis</u> <u>fasciata</u> <u>Geositta isabellina</u> <u>Asthenes humicola</u> <u>humicola</u> Familia Rhinocryptidae <u>Rhinocryptes magister</u> <u>magister</u> Familia Tyrannidae <u>Muscisaxicola flavinu-</u> <u>cha flavinucha</u> <u>Muscisaxicola albilora</u>	"Minero cor- dillerano" "Minero gran de de la cor- dillera" "Canastero común" "Turca común" "Dormilona común" "Dormilona de nuca castaña"	Rc Rc Rc C C Rc	Alta cor- dillera Alta cor- dillera Montaña Matorral Alta cor- dillera Alta cor- dillera

CLASIFICACION TAXO NOMENCLATURA CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA RELATIVA	HABITAT
<u>Muscisaxicola alpina</u> <u>cinerea</u>	"Dormilona cenicienta"	Rc	Alta cor- dillera
<u>Elaenia albiceps chi-</u> <u>lensis</u>	"Fío-Fío chileno"	Mc	Matorral
Familia Hirundinidae <u>Tachycineta leucopyga</u>	"Golondrina de rabadilla blanca"	R	Hasta 1.800 m. s.n.m.
Familia Troglodytidae <u>Troglodytes aedon</u> <u>chilensis</u>	"Chercán común"	C	Matorral
Familia Icteridae <u>Molothrus bonariensis</u> <u>bonariensis</u>	"Mirlo"	Rc	Matorral y Cultivos
<u>Agelaius thilius</u> <u>thilius</u>	"Trile común"	Rc	Cultivos
<u>Curaeus curaeus</u> <u>curaeus</u>	"Tordo común"	Rc	Matorral y Cultivos
<u>Pezites militaris</u> <u>militaris</u>	"Loica chilena"	Rc	Arbustos y Cultivos
Familia Fringillidae <u>Spinus uropygialis</u>	"Jilguero cordille- rano"	C	Alta cor- dillera
<u>Spinus barbatus</u>	"Jilguero común"	C	Montaña
<u>Sicalis auriventris</u>	"Chirigue cordille- rano"	Rc	Alta cor- dillera
<u>Diuca diuca diuca</u>	"Diuca"	R	Montaña
<u>Phrygilus gayi gayi</u>	"Fringilo cordille- rano"	Rc	Alta cor- dillera y Montaña
<u>Phrygilus unicolor</u> <u>unicolor</u>	"Fringilo plomo"	Rc	Alta cor- dillera
<u>Melanodera xanthogram-</u> <u>ma barrosi</u>	"Yal cor- dillerano"	Rc	Alta cor- dillera
<u>Zenotrichia capensis</u> <u>capensis</u>	"Chincol común"	C	Montaña

Fuente: Corporación Nacional Forestal e Información de
Bosques.

CUADRO N° 2

ANFIBIOS Y REPTILES PRESENTES EN EL PREDIO

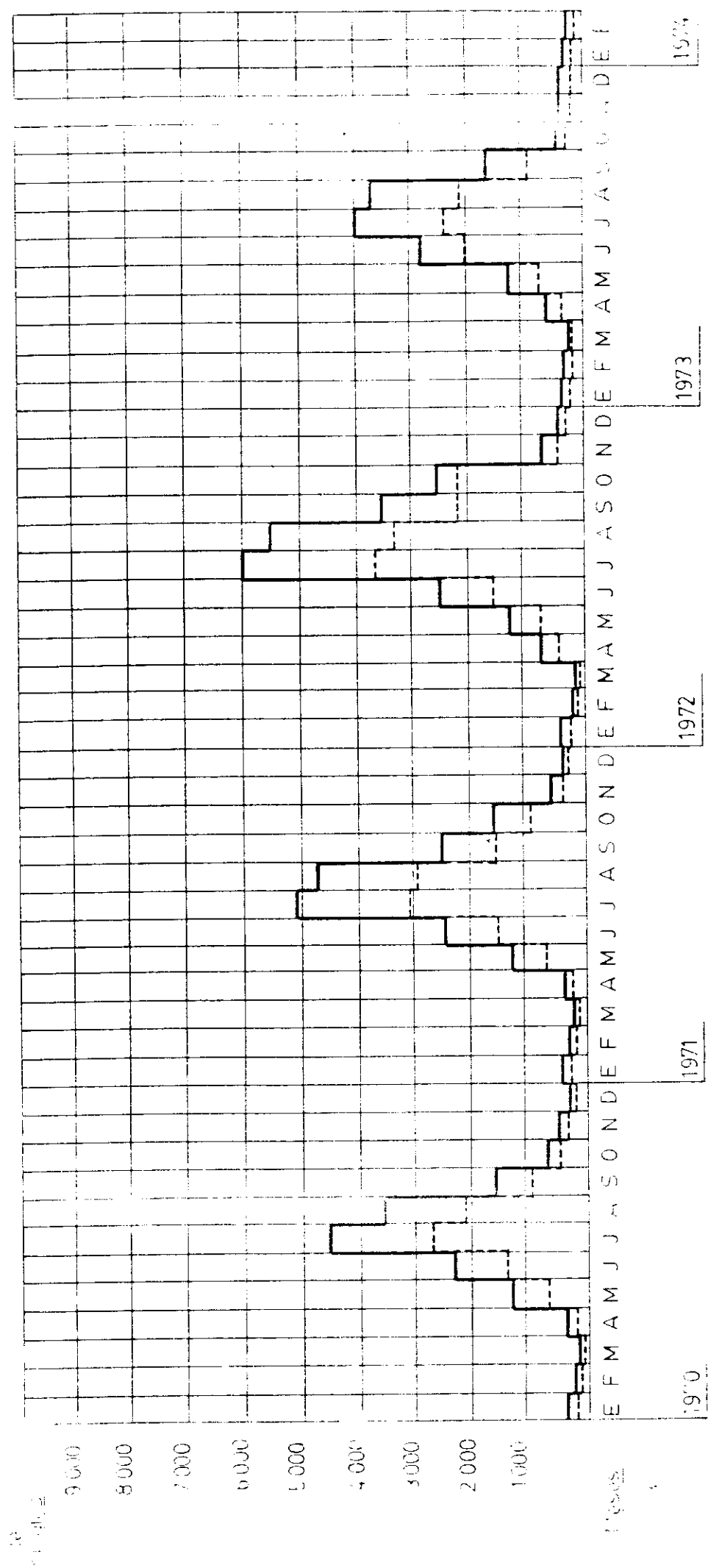
CLASIFICACION TAXO- NOMICA Y NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA RELATIVA	HABITAT
Clase Anfibios Orden Saliente Familia Bufonidae <u>Bufo spinulosus</u>	"Sapo de rulo"	C	Alta cor- dillera
Familia Leptodactylidae <u>Telmatobius montanus</u>	"Telmatobio"	R	Alta cor- dillera
<u>Colyptocephalella caudiverbera</u>	"Rana gran- de chilena"	Rc	Charcos
Clase Reptiles Orden Serpentes Familia Colubridae <u>Tachymenis peruviana</u>	"Culebra"	Rc	Montaña
Orden Sauria Familia Iguanidae <u>Liolaemus altissimus</u>	"Lagartija"	C	Matorral Montaña
<u>Phymatrus palluma</u>	"Lagarto grande"	Rc	Alta cor- dillera

Fuente: Corporación Nacional Forestal e Información de terreno.

A N E X O VII

Afluencias de vehículos hacia
Farellones y La Parva.

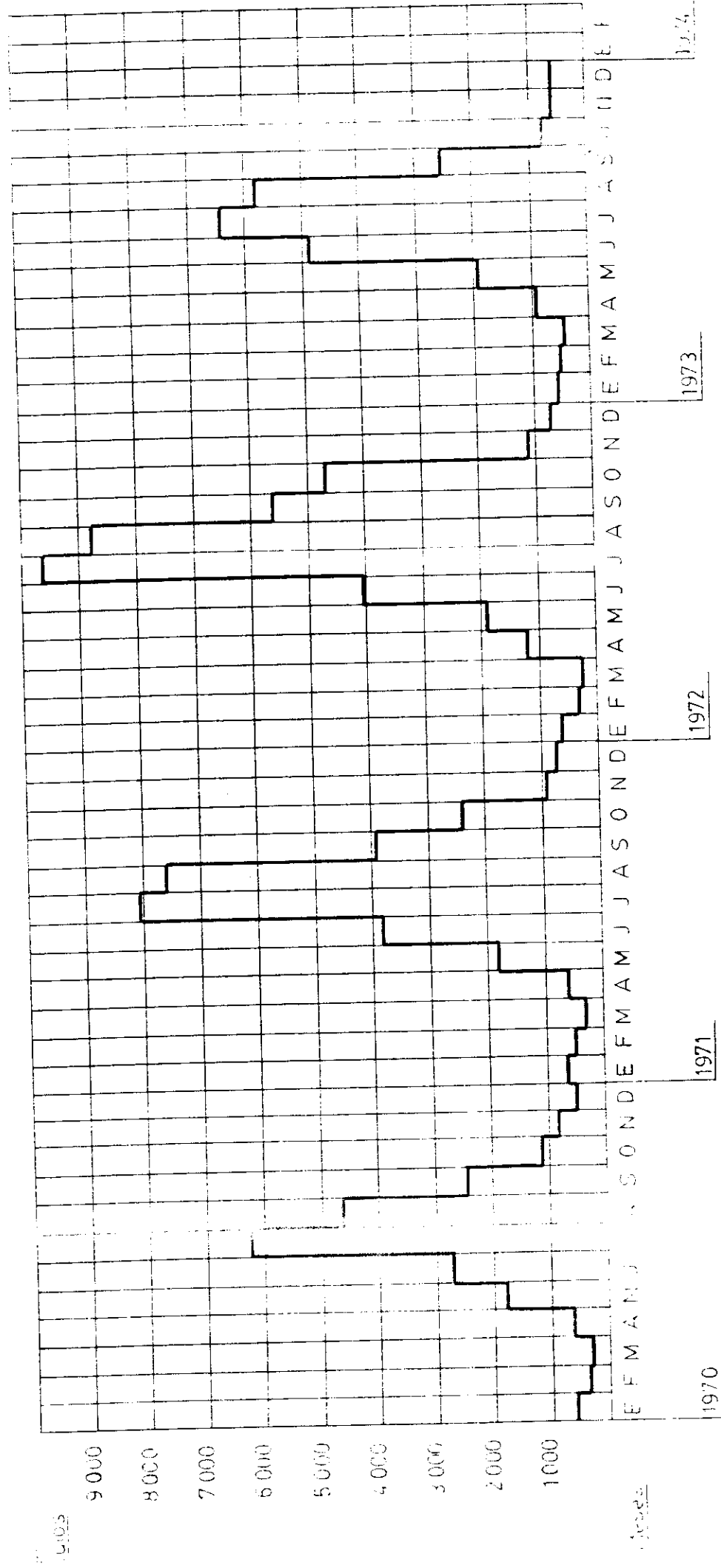
RELACION DE LA AFLUENCIA DE VEHICULOS QUE SUBEN A FARELLOES DURANTE DIAS LABORALES Y FINES DE SEMANA



Afluencia total mensual vehiculos fines de semana
Afluencia total mensual vehiculos dias laborales

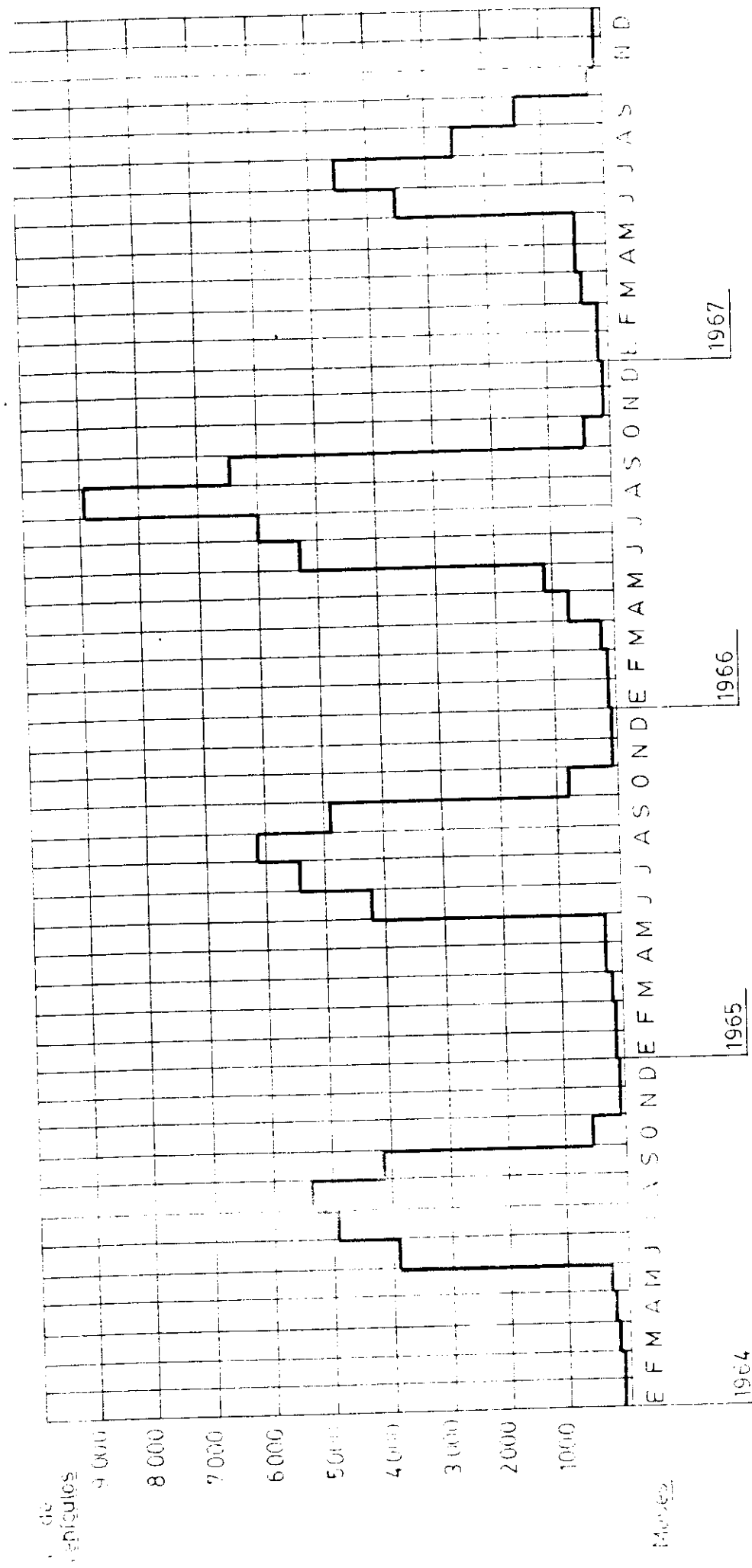
FUENTE: TENENCIA CARABINIEROS Y FARELLOES

AFLUENCIA TOTAL MENSUAL DE VEHICULOS



FUENTE: TENENCIA CARABINEROS, D. I. RECHIZA
RETIRO: FARELLONES

AFLUENCIA TOTAL MENSUAL DE VEHICULOS



FUENTE TENENCIA CARABINEROS "LO PUNQUEHE"

GRÁFICO COMPARATIVO DE ALOJAMIENTOS Y SUBIDAS
 PARA EL DÍA (en relación a Julio de los años indicados)

