

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
Departamento de Manejo de Bosques y Medio Ambiente

**"PROGRAMA INTERPRETATIVO DE LA RESERVA NACIONAL RIO
CLARILLO"**



ANGELICA DEL PILAR FANJUL HERMOSILLA

**MEMORIA PARA OPTAR AL
TITULO DE INGENIERO
FORESTAL**

CONCEPCION - CHILE
1997

PROGRAMA INTERPRETATIVO DE LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO

Profesor Asesor



Jaime Millán
Profesor Asociado
Ingeniero Forestal Dr.

Profesor Asesor



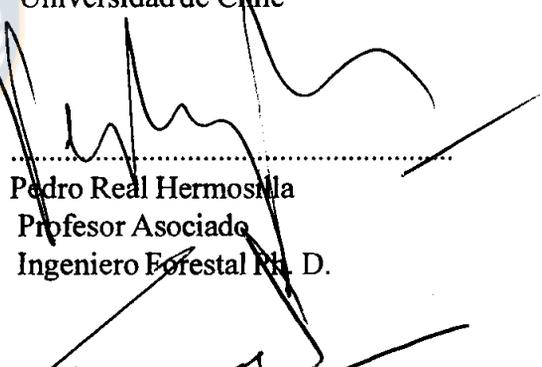
Manuel Lineros Parra
Profesor Asistente
Ingeniero Forestal Mg. Sc.

Profesor Asesor



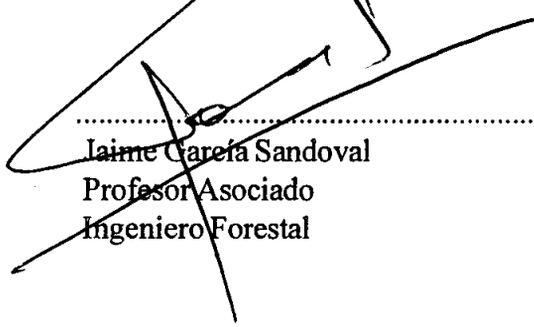
Michel Sallaberry
Profesor
Facultad de Ciencias
Universidad de Chile

Director Departamento de
Manejo de Bosques y Medioambiente



Pedro Real Hermosilla
Profesor Asociado
Ingeniero Forestal Ph. D.

Decano Facultad de
Ciencias Forestales



Jaime Careña Sandoval
Profesor Asociado
Ingeniero Forestal

Calificación de la memoria de título:

Jaime Millán: 71 puntos.
Manuel Limeros: 88 puntos.

*"Una visión sin una tarea
no es más que un sueño
Una tarea sin una visión
es un trabajo penoso
Una visión con una tarea
puede cambiar el mundo"*

**Declaración del Diálogo de Mount Abu
Universidad Espiritual Mundial Brahma Kumaris
Rajasthan, India 1989**



*A mis Padres
A Guillermo y José Miguel
A los Abuelos
A Dios*

AGRADECIMIENTOS

La autora desea expresar sus agradecimientos a todas las personas que de una u otra forma ayudaron en su formación profesional y a quienes también hicieron posible la realización de este trabajo:

- Al Sr. Jaime Millán, Docente de la Facultad de Ciencias Forestales, quien con su orientación y apoyo hizo posible terminar este estudio.
- Al Sr. Michel Sallaberry, Docente de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, por sus consejos y apoyo en el trabajo de terreno y revisión bibliográfica.
- Al Sr. Angel Lazo, Encargado de Parques Nacionales de CONAF, por toda la ayuda prestada en todo lo que se requirió para este trabajo.
- Al Sr. Hermann Niemeyer, Docente de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, por su estímulo e ideas para iniciar este trabajo de tesis y por contribuir con su laboratorio para el desarrollo de esta.
- Al personal de la Reserva Nacional Río Clarillo, quienes tuvieron personal e infraestructura siempre a disposición para la realización de este trabajo.
- Al Sr. Pablo Castro, Dibujante Técnico de CONAF-RM, quien realizó todos los planos presentados en esta tesis y quien colaboró en todo lo que se requirió para este trabajo.
- A la Sra. Ximena Abogabir y a las personas que trabajan en la Fundación Casa de la Paz, por toda la ayuda prestada en la revisión de texto y en la parte computacional.
- Al Sr. Manuel Lineros, Docente de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción, por sus consejos y apoyo en la revisión del texto.
- A la British Ecological Society por grant otorgado a Michel Sallaberry.
- A Ingrid Rozas y Regina Massai del Centro Nacional de Medio Ambiente, por su cooperación y apoyo en la revisión y presentación de esta tesis.
- Al Sr. Alejandro Valenzuela, Ex-Decano de la Facultad de Ciencias Agronómicas, Veterinarias y Forestales de la Universidad de Concepción y Sr. Gastón González, Docente de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción, por haber contribuido en mi crecimiento profesional y personal durante mis años de estudios, por

haber confiado en tantos proyectos estudiantiles y por haber tenido el coraje de participar conmigo en muchos de mis sueños.

- A mis compañeros, funcionarios y amigos de la Universidad de Concepción.
- A toda la familia de esta mágica confluencia, con los cuales tenemos el proyecto de un mundo mejor.
- A mis padres y hermanos quienes han estado a mi lado siempre.



INDICE DE MATERIAS

CAPITULOS	PAGINA
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	5
2.1 Descripción del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE).....	5
III. MATERIAL Y METODO.....	10
3.1 Material y Equipo	10
3.2 Metodología.....	10
3.2.1 Caracterización de la Reserva Nacional Río Clarillo	18
3.2.2 Plan de Manejo Actual.....	43
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	63
4.1 Plan de Manejo.	64
4.2 Programa interpretativo para la zona de uso intensivo de la Reserva Nacional Río Clarillo.	71
V. CONCLUSIONES.....	74
VI. RESUMEN	78
SUMMARY.....	81
VII. BIBLIOGRAFIA	84
APENDICES.....	87
APENDICE N°1: Lista sistemática de las aves de la Reserva Nacional Río Clarillo.	88
APENDICE N°2: Lista de peces, reptiles y anfibios de la Reserva Nacional Río Clarillo.	98
APENDICE N°3: Areas de merienda y facilidades de infraestructura.	102
APENDICE N°4: Cartilla de divulgación de la “Reseva Nacional Río Clarillo”	106

INDICE DE TABLAS

TABLA N°

PAGINA

En el texto

1.	FRECUENCIA DE ESPECIES OBSERVADAS EN LOS 4 TRANSECTOS DE CURVAS DE AREA-ESPECIE.....	34
2.	FRECUENCIA DE ESPECIES OBSERVADAS EN LAS 3 PARCELAS.....	39
3.	ZONAS DE USO DE LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO.	51
4.	CANTIDAD DE VISITANTES TOTALES Y POR ESTACION DEL AÑO QUE ACCEDEN ANUALMENTE A LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO.	56
5.	LUGAR DE PROCEDENCIA.	58
6.	NUMERO DE VECES QUE HA VISITADO LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO.....	59
7.	ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS VISITANTES EN LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO.....	59
8.	DIAS DE PERMANENCIA EN LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO.	60
9.	MEDIOS DE MOVILIZACION USADOS PARA ACCEDER A LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO DURANTE 1991.....	61
10.	CANTIDAD TOTAL DE INSTALACIONES EXISTENTES EN LA ZONA DE USO INTENSIVO DE LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO.....	66
11.	DENSIDAD APARENTE POR PARCELA.....	70

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°	PAGINA
<u>En el texto</u>	
1. RUTA DE ACCESO A LA RESERVA NACIONAL RÍO CLARILLO.....	19
2. PLANO DE GEOMORFOLOGÍA DE LA ZONA DE USO INTENSIVO DE LA RESERVA NACIONAL RÍO CLARILLO.....	22
3. PLANO DE SUELOS Y CAPACIDAD DE USO DE LA ZONA DE USO INTENSIVO DE LA RESERVA NACIONAL RÍO CLARILLO.....	27
4. SISTEMA HIDROGRÁFICO DE LA ZONA DE USO INTENSIVO DE LA RESERVA NACIONAL RÍO CLARILLO.....	29
5. UBICACIÓN DE PARCELAS EN LA ZONA DE USO INTENSIVO.....	36
6. ZONAS DE USO DE LA RESERVA NACIONAL RÍO CLARILLO.....	46



I. INTRODUCCION

El Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado tiene el propósito esencial de conservar muestras de la biodiversidad existente en Chile, mediante la creación de Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales. A través de este mecanismo, el Estado, representado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) organismo dependiente del Ministerio de Agricultura contribuye efectivamente a la preservación y conservación de los distintos ecosistemas que se encuentran en las diferentes zonas ecológicas del país.



A nivel de la Región Metropolitana sólo existen dos áreas silvestres protegidas del Estado: el Parque Nacional El Morado y la Reserva Nacional Río Clarillo. El presente estudio se desarrolló en esta última, específicamente en la zona de uso intensivo, que es la zona abierta al público.

La Reserva Nacional Río Clarillo, fue creada por Decreto Supremo N°19 del Ministerio de Agricultura, del 29 de Enero de 1982 (Conaf, 1989b). Esta Reserva constituye una muestra representativa de lo que es la sub-Región de los Matorrales y Bosques Esclerófilos (Gajardo, 1983), siendo la flora y avifauna aquí encontrada la más representativa de la zona central.

El objetivo de esta tesis fue estudiar la Reserva Nacional Río Clarillo de acuerdo a sus características naturales y culturales, describir sus actuales usos, analizar los problemas que se observan en su manejo y, sobre la base de esta información, confeccionar un medio interpretativo, que en este caso fue un folleto de divulgación. El objetivo de este instrumento será mostrar a los visitantes los valores que posee la Reserva, como también crear conciencia pública y contribuir a que el turista tenga una experiencia activa y participativa en el lugar.

La importancia de este tipo de estudio se basa en que:

- a) No existen a nivel de la Corporación Nacional Forestal folletos de divulgación que sean de carácter educativo; los disponibles tienen un rol meramente informativo y abordan el área en forma muy general.
- b) La Región Metropolitana corresponde a la Región más poblada del país, sin embargo sólo tiene dos áreas silvestres protegidas estatales.
- c) La afluencia de personas que visitan las áreas silvestres de la Región Metropolitana, específicamente, la Reserva Nacional Río Clarillo, experimenta un aumento sostenido. Por lo tanto, ante la demanda que existe hoy en día por visitar esta Reserva, es necesario crear conciencia ambiental en el público concurrente, de manera de evitar un deterioro irreparable, no sólo para los atributos naturales y culturales del lugar, sino también para su infraestructura.

- d) Mediante este estudio se dan a conocer los recursos naturales existentes en el lugar, y se entregan algunos antecedentes para que el visitante tenga una experiencia activa en el reconocimiento e interpretación de su entorno.
- e) Esta es una memoria no tradicional en la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción, lo que permite a la alumna involucrarse en un ámbito relativamente nuevo y poco explorado por sus condiscípulos, como lo es la educación ambiental y la conservación de los recursos naturales existentes en el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado.
- f) Este trabajo pretende ser un aporte concreto a la labor educativa y de interpretación ambiental, que se efectúa en la Reserva Nacional Río Clarillo.



Objetivo General

Estudiar la Reserva Nacional Río Clarillo en base a sus características geográficas, florísticas, faunísticas y de uso, para formular recomendaciones que mejoren su aporte a la educación ambiental y a la recreación.

Objetivos Específicos

1. Describir los valores naturales y el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado.
2. Describir las características y usos actuales de la Reserva Nacional Río Clarillo.
3. Analizar los problemas de manejo.
4. Formular un programa de interpretación y en ese contexto un medio interpretativo.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 Descripción del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)

La ley N°18.362 publicada en el Diario Oficial N°32.056 del 27 de diciembre de 1984, creó un Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (Conaf, 1985), con el propósito esencial de proteger muestras representativas de la biodiversidad presente en el país, en el marco de referencia de las 83 formaciones vegetacionales, determinadas en un estudio de la Universidad de Chile (Gajardo, 1983).

El Sistema Nacional de Areas Silvestres del Estado, persigue lograr los siguientes objetivos de conservación:

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

- d) Mantener y mejorar los sistemas hidrológicos naturales.
- e) Preservar y mejorar los recursos escénicos naturales y los elementos culturales ligados a un ambiente natural."

La ley citada define como área silvestre, "los ambientes naturales, terrestres o acuáticos, pertenecientes al Estado y que éste protege y maneja para la consecución de los objetivos señalados en cada una de las categorías de manejo".

La misma ley define a la categoría de manejo, como las "áreas silvestres definidas genéricamente como Reserva de Región Virgen, Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales".

La ley mencionada, en su artículo 4, define como Reserva de Región Virgen "un área donde existen condiciones primitivas naturales de flora, fauna, vivienda y comunicaciones, con ausencia de caminos para el tráfico de vehículos motorizados, y vedada a toda explotación comercial.

El objetivo de esta categoría de manejo es mantener dichas Reservas inviolables en cuanto sea factible, excepto para la investigación científica debidamente autorizada y para la

inspección por parte de la Corporación, o para otros fines que estén de acuerdo con los propósitos para los cuales la Reserva ha sido creada."

La misma ley en su artículo 5 define como Parque Nacional "un área generalmente extensa, donde existen diversos ambientes únicos o representativos de la diversidad ecológica natural del país, no alterados significativamente por la acción humana, capaces de autoperpetuarse, y en que las especies de flora y fauna o las formaciones geológicas son de especial interés educativo, científico o recreativo.

Los objetivos de esta categoría de manejo son la preservación de muestras de ambientes naturales, de rasgos culturales y escénicos asociados a ellos; la continuidad de los procesos evolutivos, y, en la medida compatible con lo anterior, la realización de actividades de educación, investigación o recreación."

El cuerpo legal en su artículo 6 define Monumento Natural "un área generalmente reducida, caracterizada por la presencia de especies nativas de flora y fauna o por la existencia de sitios geológicos relevantes desde el punto de vista escénico, cultural, educativo o científico.

El objetivo de esta categoría de manejo es la preservación de muestras de ambientes naturales y de rasgos culturales y escénicos asociados a ellos, y, en la medida compatible con esto, la realización de actividades de educación, investigación o recreación."

Por último, la ley en su artículo 7 define como Reserva Nacional "un área cuyos recursos naturales es necesario conservar y utilizar con especial cuidado, por la susceptibilidad de éstos a sufrir degradación o por su importancia relevante en el resguardo del bienestar de la comunidad.

Son objetivos de esta categoría de manejo la conservación y protección del recurso suelo y de las especies amenazadas de fauna y flora silvestres, la mantención o mejoramiento de la producción hídrica, y el desarrollo y aplicación de tecnologías de aprovechamiento racional de la flora y la fauna". (CONAF, 1985)

De estas cuatro categorías de manejo en el país, sólo se han creado, Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales, las cuales se encuentran ubicadas en las 13 regiones de Chile. En el país existen 30 Parques Nacionales, 40 Reservas Nacionales y 11 Monumentos Naturales, que en conjunto abarcan una superficie de aproximadamente 14 millones de hectáreas, lo que representa el 18% de la superficie continental del país.

Todas estas categorías son administradas por CONAF.

Cabe considerar que el rol fundamental que se asigna a un área protegida declarada como Reserva Nacional, es la protección y conservación de sus recursos naturales; de tal forma de dar un uso óptimo y permanente a estos recursos, en beneficio de la comunidad, en términos de producción y bienes de servicio.



III. MATERIAL Y METODO

3.1 Material y Equipo

- Computador PC
- binoculares 10x40
- guías de campo de aves chilenas
- huincha de medir
- brújula
- cilindro para medir densidad aparente



3.2 Metodología

Para lograr los objetivos de la Memoria se estableció la siguiente metodología.

1. Descripción General del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE) y de la Zona de Uso Intensivo de la Reserva Nacional Río Clarillo

Se realizó una revisión bibliográfica de todo el material que existe de la Reserva Nacional Río Clarillo.

Para la descripción del SNASPE se revisó la ley 18.362, que le dio origen.

Para la caracterización de la Reserva, se recurrió fundamentalmente al plan de manejo vigente, el cual fue realizado por Ingenieros Consultores Sociedad Anónima (ICSA) en 1983. En general se usó información entregada por CONAF proveniente de estudios realizados en la Reserva, de los cuales la mayoría no han sido publicados.

2. Determinación de la Flora

2.1 Método de transecto Curva Area-Especie Mediante este método se determinaron los distintos hábitat y la flora más representativa de la zona de uso intensivo de la Reserva Nacional Río Clarillo. Se realizó un inventario simple, de las especies presentes, en una superficie muestral delimitada en un área aparentemente homogénea. Se anotaron las especies que aparecerán cada vez que se doblase dicha superficie; luego si estos datos se representasen en un gráfico de coordenadas cartesianas. La curva en el gráfico mostraría al inicio una fuerte pendiente, para luego estabilizarse (Plateau), lo cual indicaría que, a partir de una dimensión determinada de la muestra, no existiría mayor número de especies en relación al aumento de superficie. Sin embargo, este último fenómeno no es ilimitado: si se prosiguiera la prueba la curva subiría nuevamente, es decir, aparecerían especies nuevas (Lacoste y Salanon, 1978).

En la Reserva Nacional Río Clarillo, se efectuaron 4 Curvas de Area-Especie, las que se señalan a continuación:

1. Curva Area-Especie N°1: Se realizó de este a oeste, con una orientación de 280 NO (ladera sur a ladera norte, desde el sector Peumo B).
2. Curva Area-Especie N°2: Se realizó de oeste a este, con una orientación de 110 NE (ladera norte a ladera sur en el sector El Peumal).
3. Curva Area-Especie N°3: Se realizó de norte a sur, con una orientación 210 SO (ladera norte a ladera sur en el sector Rodeo las Yeguas).
4. Curva Area-Especie N°4: Se realizó de norte a sur, con una orientación 240 SO (ladera norte a ladera sur sector El Maitén).

2.2 Unidad Muestral Se confeccionaron 3 parcelas, de 10*10 m cada una ubicadas a lo largo del primer transecto y en distintos ambientes, las cuales sirvieron para confirmar la información obtenida en las curvas área - especie. Adicionalmente se midió cobertura vegetal, densidad aparente de suelo, especies detectadas y se hizo una descripción general de la parcela.

El tamaño de las parcelas fue determinado en forma arbitraria por no considerarse relevante, por ser sólo de prospección.

Las orientaciones de las 3 parcelas fueron 280 NO (Figura 5).

3. Determinación de la Fauna

Se realizaron visitas mensuales a terreno para hacer avistamientos preferentemente de aves y otras especies faunísticas existentes en la zona de uso intensivo de la Reserva Nacional Río Clarillo. Las especies de aves fueron avistadas con binoculares 10x40 e identificadas con guías de campo cuando fue necesario.

4. Infraestructura Existente en la Zona de Uso Intensivo

Se realizó un inventario de toda la infraestructura existente en el área (mesones, bancos, sanitarios, basureros). Además se contabilizó los estacionamientos existentes. También se visitó todas las demás facilidades de recreación con que cuenta la Reserva, como el Arboretum, el Centro de Información Ambiental, el Centro de Información al Visitante, los dos senderos interpretativos existentes y se hizo una descripción de ellos.

5. Afluencia de Público

Se tomaron las estadísticas de afluencia de público, realizadas por la Conaf entre los años 1983 a 1992. Y se fue haciendo un análisis comparativo de año en año de acuerdo a la cantidad de visitantes que llega al lugar, a la estación del año en que acceden, tipo de movilización que usan, número de veces que han visitado la Reserva, el lugar de

procedencia de estos y las actividades que gustan de realizar al aire libre. En el tiempo que había campismo, se analizó los días de permanencia del turista en el lugar.

No se actualizaron estos datos, debido a que se sigue repitiendo en los años posteriores a 1992 la misma realidad encontrada anteriormente.

6. Capacidad de carga

La capacidad de carga en términos generales es definida como el "límite máximo de incremento de una población dependiente en un sitio dado". Sin embargo, en el contexto de uso recreativo, en una área natural, no sólo interesa la respuesta de los parámetros biológicos del sitio al impacto turístico, sino también la calidad de la experiencia recreativa que tenga el visitante (Fundación Neotrópica, 1992). De esta forma se pueden definir varios parámetros para determinar la capacidad de carga; éstos fueron: infraestructura existente, conservación, calidad de aguas, y otros.

6.1.1 Infraestructura existente. Mediante el inventario se obtuvo la infraestructura disponible para recibir al visitante y de acuerdo a los tres supuestos se determinó la cantidad de personas al año que pueden acceder a la zona de uso intensivo de la Reserva y contar con la implementación necesaria para un día de merienda.

Los supuestos que se asumieron fueron los siguientes:

Supuesto 1: En los mesones con bancos se pueden ubicar 8 personas por mesón.

Supuesto 2: En los vehículos particulares pueden viajar 4 personas por vehículo.

Supuesto 3: En las micros, buses y colectivos pueden viajar 40 personas por microbús.

6.1.2 Estado de la infraestructura. Se determinó analizando un inventario en todas las zonas de merienda existentes en la zona de uso intensivo.

6.1.3 Calidad del agua. Se tomaron los resultados de una Tesis realizada en la Reserva Nacional Río Clarillo sobre "Análisis y Tratamiento de las Aguas del Río Clarillo para su Potabilización" (Sirera y Vicuña, 1992). Donde se explican que para hacer un estudio de aguas se seleccionan diversos parámetros de acuerdo a las normas chilenas vigentes, las cuales establecen los requisitos físicos, químicos y bacteriológicos, además de otras variables.

Estos parámetros son:

- Requisitos Físicos: Turbiedad, Color, Olor y Sabor.
- Requisitos Bacteriológicos: Coliformes Totales; Coliformes Fecales.
- Sustancias Químicas: Amonio, Cianuro, Cloruros, Cobre, Compuestos Fenólicos, Detergentes, Fluoruros, Nitratos, Nitritos, Residuo Sólido Total, Sulfatos.

- Otros Parámetros: Aceites y Grasas, Alcalinidad, Aluminio, Calcio, Conductividad, Demanda Biológica de Oxígeno(DBO), Demanda Química de Oxígeno(DQO), Dureza Total, Oxígeno Disuelto(OD), pH, Temperatura.
- Absorción Atómica: Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo Hexavalente, Hierro, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Plomo, Potasio, Selenio, Sodio, Zinc.

Los puntos de muestreo fueron 3:

- El primer punto, 100m aguas arriba del límite de la zona de uso público.
- Un segundo punto, en el sector El Lingal-Los Quillayes, que queda en la mitad de la zona de uso público.
- El tercer y último punto, aguas abajo de la zona de uso público.

El tiempo de medición de este estudio fue de 11 meses.

6.1.4 Otros. Estos se refieren a parámetros que no fueron medidos, pero que se observaron a simple vista como son el incremento de las avispas chaquetas amarillas, el daño a la vegetación, la contaminación acústica.

6.2 La compactación de suelos y cobertura vegetal se determinaron en las 3 parcelas analizadas

6.2.1 Compactación de los suelos. Se midió la densidad aparente de suelos, mediante el método del cilindro. En cada parcela se tomaron 4 muestras en lugares diferentes. Para comparar la compactación de suelos en las 3 parcelas se hizo una prueba de homogeneidad de varianzas mediante la Prueba de Bartlett (Caballero, 1973).

Luego se realizó una comparación de medias de suelo, para determinar estadísticamente si existían diferencias de compactación entre las parcelas.

6.2.2 Cobertura Vegetal. Esta se determinó dividiendo la parcela de 10x10 m en 4 partes, o sea en cuadrados de 5x5 m. Luego se tomaron 3 líneas de medición de sur a norte y 3 líneas de medición de este a oeste. Se midió la cantidad de suelo que estaba cubierto por vegetación, y se obtuvo un promedio en metros de las 6 líneas de medición. Teniendo éste se obtuvo un porcentaje de acuerdo a la superficie total de la parcela y la superficie cubierta por vegetación.

3.2.1 Caracterización de la Reserva Nacional Río Clarillo

Ubicación y Superficie. La Reserva Nacional Río Clarillo, se encuentra a 45 km. al SE de Santiago, situada en el borde oriental del llano de Pirque (Lat.N 33°40'; Lat.S 33°51'; Lat.E 70°24'; Lat.O 70°29').

El llano de Pirque se encuentra en el arco formado por la Cordillera de Los Andes por el oriente, y por el llamado Cordón de los Ratones, orientado al occidente y al norte, que forma parte de la ribera sur del río Maipo.

Desde el punto de vista geográfico-administrativo, la Reserva está situada en la comuna de Pirque, Provincia de Cordillera, Región Metropolitana (Figura 1).



Las distancias aproximadas hasta la entrada a la Reserva son:

desde Santiago 45 km.

desde Puente Alto 22 km.

desde Pirque 18 km.

La Reserva Nacional Río Clarillo tiene una superficie total de 13.085 ha, divididas en 5 zonas de uso, las cuales se describen en el capítulo 3.2.2 (ICSA, 1983).

RUTA A LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO

45 Km DE STGO.

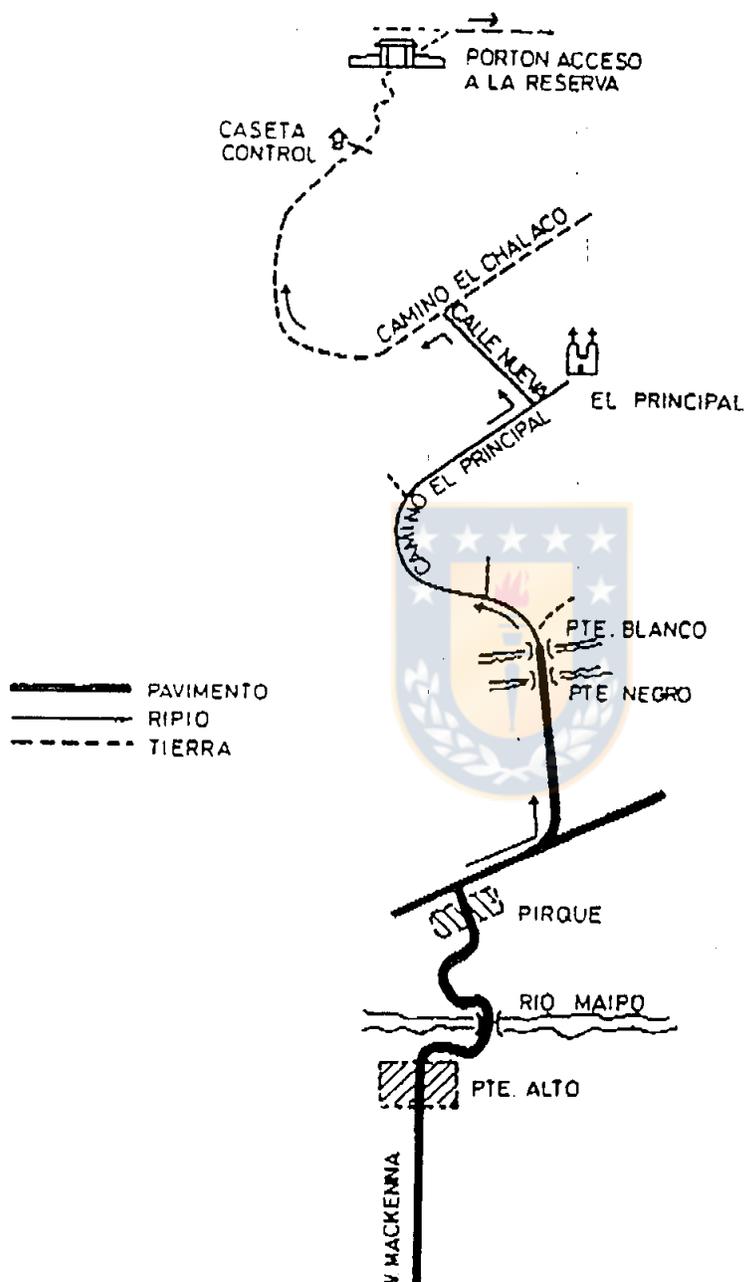


FIGURA 1. Ruta de acceso a la Reserva Nacional Río Clarillo.

Biogeografía. El clima en la Reserva Nacional Río Clarillo se podría definir como mediterráneo, donde la pluviometría es abundante en los meses de invierno (junio, julio); en cambio los meses de verano son muy secos, prácticamente no llueve. Las temperaturas máximas y mínimas fluctúan entre los 30.4° en verano y los 14.9° en invierno y las mínimas son de 12.8° en el verano y 3.1° en el invierno. De lo anterior se desprende que se presentan inviernos muy fríos y lluviosos y veranos muy secos y calurosos (Fuente: Administración de la Reserva Nacional Río Clarillo).

En cuanto al paisaje se puede concluir que el levantamiento de la Cordillera de Los Andes y la acción de los agentes dinámicos han dado lugar a múltiples geoformas que conforman el paisaje de la cuenca superior del río Clarillo.

A continuación se describen, cuantifican y se considera el aprovechamiento probable, de cada una de las unidades que forma la zona de uso intensivo. Se menciona sólo ésta, por ser el área de estudio.

En ambas riberas del río Clarillo se encuentran terrazas fluviales con una superficie en general plana.

En el sector de El Paso de la Virgen, en ambas riberas del río, se encuentran pendientes de pie de monte, originadas por coluvio, o desplome, o por la unión de conos aluviales, con pendientes onduladas a quebradas.

Se observa que las quebradas que van a dar al río Clarillo, son valles estrechos, con perfil en "V" ligeramente ensanchadas en el fondo, con escaso desarrollo de terrazas. Constituyen una de las dos formas más destacadas de la reserva, junto con las superficies rocosas (ICSA, 1983) (Figura 2).

En la Región Metropolitana son característicos los valles profundos, como el "Cajón" del Maipo, el "Cajón" del Colorado y el "Cajón" del Olivares entre los mayores; como lo son, también, las grandes alturas de formación tectónica como el Nevado del Plomo (6050 m.s.n.m.), Polleras (5960 m.s.n.m.), Piuquenes (6000 m.s.n.m.) y Marmolejo (6100 m.s.n.m.) y los de origen volcánico, como el Tupungato (6650 m.s.n.m.), San José (5830 m.s.n.m.) y Maipo (6050 m.s.n.m.) (ICSA, 1983).

Conviene tener presente que el nombre de "Cajón" es de carácter local y se refiere a valles muy estrechos, que presentan terrazas o planicies pequeñas y entrecortadas, apareciendo más bien como profundos cauces, a modo de valles incipientes, por donde escurren las rápidas corrientes portadoras de sedimentos de arrastre y en suspensión.

ZONA DE USO INTENSIVO R.N. RIO CLARILLO

PLANO DE GEOMORFOLOGIA

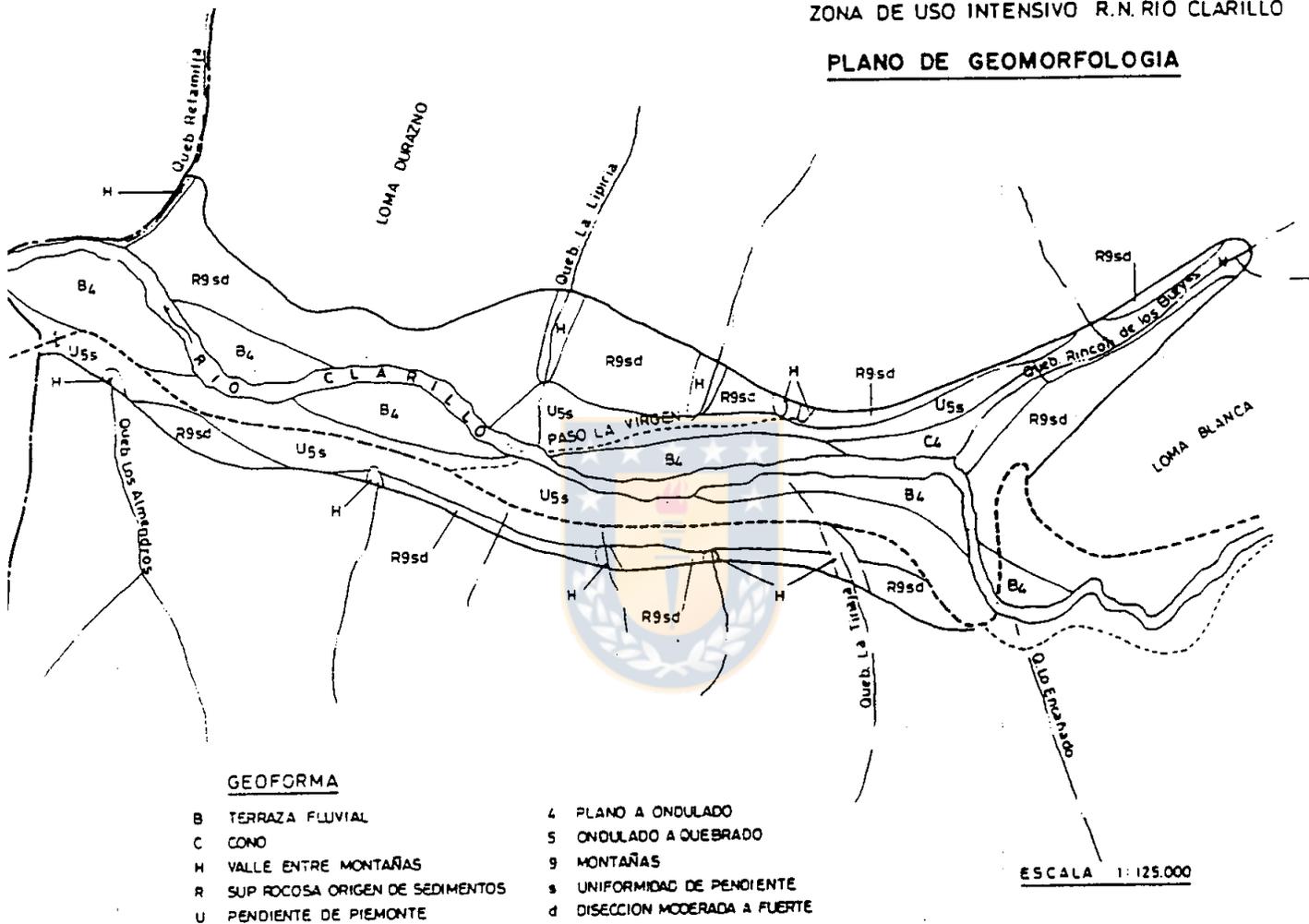


FIGURA 2. Plano de geomorfología de la zona de uso intensivo de la Reserva Nacional Río Clarillo (Fuente: ICESA, 1983).

La cuenca cordillerana del río Clarillo participa de las características ya descritas, como por ejemplo, las cumbres superiores a 2500 m.s.n.m. en los cordones oriental y occidental, y en el espolón enmarcado por los cajones de Los Cipreses y de Los Lunes (Cajón del Horno), los que, como pliegues orogénicos, también están orientados de sur a norte; así mismo, los "cajones" de los cursos principales: Los Cipreses y Los Lunes, que conforman el "Clarillo".

La modelación reciente de esta cuenca, en profundos y prolongados cajones, se atribuye a la erosión glaciár, a la pluvial y a la torrencial, que excava los cauces. No hay evidencia de volcanismo en sus inmediaciones como no sea una formación de rocas volcánicas situada al sur del área (ICSA, 1983).



La configuración montañosa de la Reserva, con un eje central constituido por el estero Clarillo - Cajón de los Cipreses, que baja prácticamente desde los 2800 m.s.n.m. hasta la cota de los casi 800 m.s.n.m., a la salida de la Reserva, con un trayecto aproximado de 24 a 25 km., rodeado por cumbres que varían entre 2000 y 3000 m.s.n.m., hace que las unidades de forma de la Reserva sean naturales accidentadas, con escasas áreas planas, circunscritas casi totalmente al sector más bajo (lugar del estudio) y bordeando el estero entre la quebrada Colihues y la salida del valle.

La cuenca de la Reserva Nacional Río Clarillo, ocupa una fosa muy definida, un poco al sur de la salida del río Maipo de la Cordillera de Los Andes al llano.

El marco de esta fosa, de unos 8 km. de este a oeste y unos 19 km. de norte a sur, yace por completo en la formación granítica denominada batolito andino, que es el basamento cristalino ígneo de una extensa zona próxima al Llano Central, en el límite de las cuencas de los ríos Maipo y Cachapoal (ICSA, 1983).

Esta formación rocosa está compuesta principalmente por grano-diorita y diorita, de coloración gris clara a blanquecino rosada. Litológicamente se trata de un material rico en cuarzo, plagioclasa, ortoclasa y biotita. Esta formación se encuentra bastante meteorizada, como se observa en el desplome de laderas y en el deslizamiento del material arenoso (maicillo).

Sobre el granito, y en las mayores alturas, se encuentra la formación de rocas sedimentarias, cuyos estratos están compuestas por "rocas volcánicas andesíticas, basálticas y queratofíricas, con intercalaciones de rocas sedimentarias continentales, de diferente coloración textura y dureza" (ICSA, 1983).

En las partes bajas, a lo largo de los cauces, se encuentra abundante material aluvial, de tamaño y composición heterogéneos, por cuanto tiene origen en los diferentes tipos de

rocas graníticas y sedimentarias que forman el elevado y abrupto perfil geológico, de unos 1.500 m de altura.

En las secciones medias y altas de los arroyos o quebradas predominan los bosques y clastos de gran tamaño.

La acción de la gravedad, la topografía fuerte, los agentes climáticos, la vegetación escasa en sectores más altos, el corto trayecto de las quebradas tributarias al río Clarillo y la naturaleza de la roca parental han impedido un desarrollo más acabado de los suelos, de tal forma que las unidades mantienen un cierto carácter de inestabilidad, tanto por la carencia que ocurre en los sectores más altos como el aporte de estos materiales en las unidades más bajas.

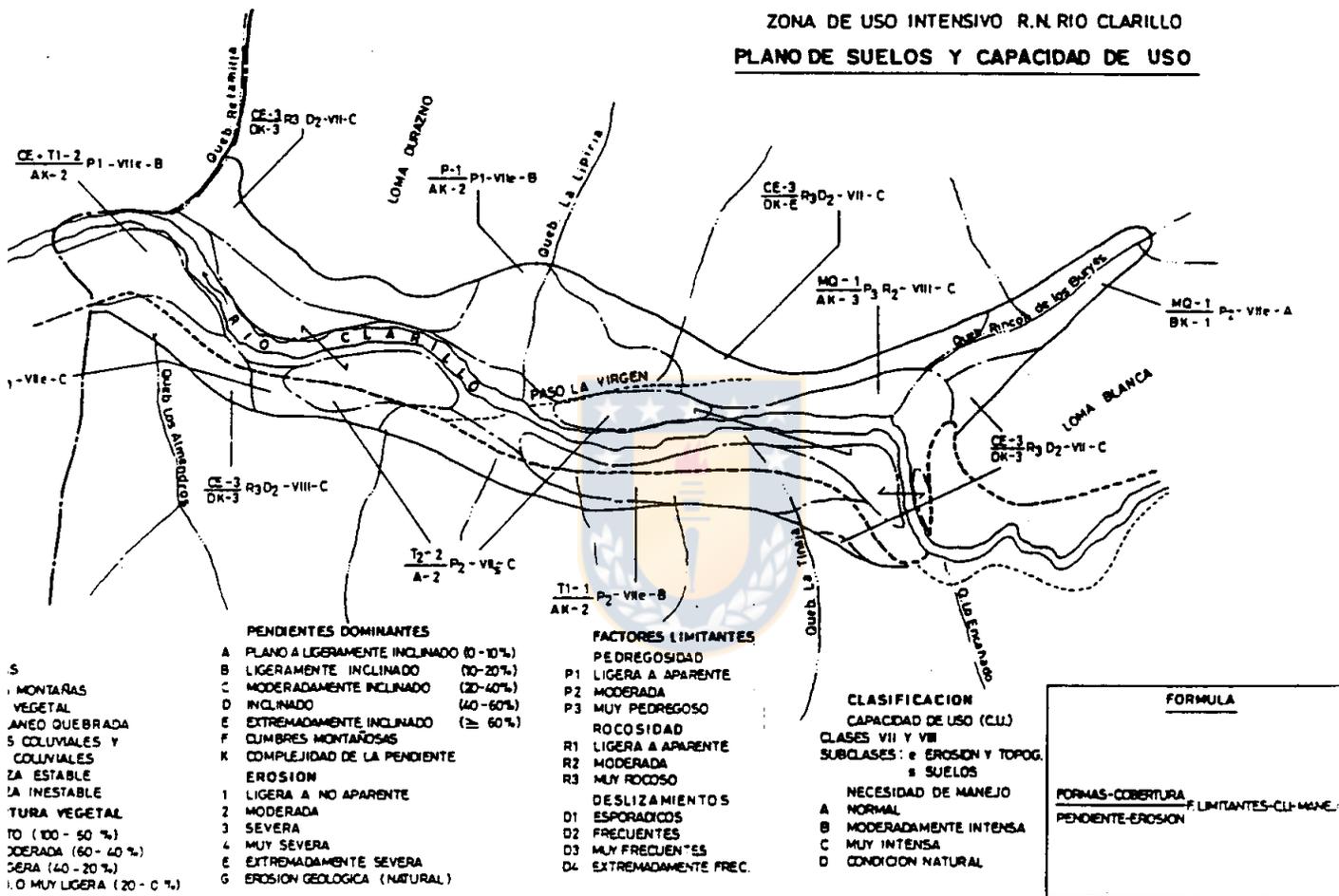
Este potencial de arrastre y la dinámica morfológica del área, desde el punto de vista pedológico, ha creado suelos de tipo reciente, los que se describen mediante una unidad de mapeo y de cartografía que es la fase, expresada mediante una fórmula, que reúne aquellas variables más características y definitorias de la condición fisiográfica del área y cuyo análisis permite concluir en una condición de conservación definitiva de cada unidad.

Tal como lo muestra la Figura 3, en la zona de uso intensivo, se puede encontrar distintas formaciones: coluviales y aluvio coluviales (P) ubicadas en el sector sur de el área de

merienda El Maitén (en el lado norte de el Paso de la Virgen), en los límites de la zona de uso intensivo se pueden encontrar formas de cerros y montañas (CE) y en el lado sur del sector el Maitén y en el lado norte de el Paso de la Virgen, se encuentran terrazas inestables (T₁). Todas estas formaciones acompañadas de coberturas vegetales moderadas (40-60%) y en algunos casos se observarán porcentajes de coberturas mayores (60-100%). Las pendientes en esta zona de uso público son planas a ligeramente inclinadas (0-10%), con un grado de erosión moderada; los factores limitantes de este lugar son su moderada pedregosidad, teniendo como limitante principal la erosión y topografía, excepto en los sectores de El Peumal, El Maitén, Peumo Carlos Díaz y El Lingal cuya limitante principal son los suelos. Las capacidades de uso de esta área es clase VII, o sea suelos de aptitud preferentemente forestal con intensa necesidad de protección (ICSA, 1983).



ZONA DE USO INTENSIVO R.N. RIO CLARILLO
PLANO DE SUELOS Y CAPACIDAD DE USO



- S**
 1. MONTAÑAS
 VEGETAL
 ANEJO QUEBRADA
 5. COLINALES Y
 COLINALES
 ZA ESTABLE
 ZA INESTABLE
 TURA VEGETAL
 TO (100 - 50 %)
 DOERADA (60 - 40 %)
 SERA (40 - 20 %)
 IO MUY LIGERA (20 - 0 %)

- PENDIENTES DOMINANTES**
 A PLANO A LIGERAMENTE INCLINADO (0-10%)
 B LIGERAMENTE INCLINADO (10-20%)
 C MODERADAMENTE INCLINADO (20-40%)
 D INCLINADO (40-60%)
 E EXTREMADAMENTE INCLINADO (≥ 60%)
 F CUMBRES MONTAÑOSAS
 K COMPLEJIDAD DE LA PENDIENTE
EROSION
 1 LIGERA A NO APARENTE
 2 MODERADA
 3 SEVERA
 4 MUY SEVERA
 E EXTREMADAMENTE SEVERA
 G EROSION GEOLOGICA (NATURAL)

- FACTORES LIMITANTES**
PEDREGOSIDAD
 P1 LIGERA A APARENTE
 P2 MODERADA
 P3 MUY PEDREGOSO
ROCOSIDAD
 R1 LIGERA A APARENTE
 R2 MODERADA
 R3 MUY ROCOSO
DESPLAZAMIENTOS
 D1 ESPORADICOS
 D2 FRECUENTES
 D3 MUY FRECUENTES
 D4 EXTREMADAMENTE FREC.

- CLASIFICACION**
 CAPACIDAD DE USO (CU)
 CLASES VII Y VIII
 SUBCLASES: e EROSION Y TOPOG.
 s SUELOS
NECESIDAD DE MANEJO
 A NORMAL
 B MODERADAMENTE INTENSA
 C MUY INTENSA
 D CONDICION NATURAL

FORMULA	
FORMAS-COBERTURA	F. LIMITANTES-CU-MANEJ.
PENDIENTE-EROSION	

FIGURA 3. Plano de suelos y capacidad de uso de la zona de uso intensivo de la Reserva Nacional Río Clarillo (Fuente: ICESA, 1983).

El sistema hidrográfico que se presenta en la Figura 4 del río Clarillo cordillerano está conformado por varias subcuencas cuya confluencia crea el río Clarillo; que es el principal curso de agua, con una extensión de 8.6 km., hasta el límite norponiente de la unidad; tiene un régimen mixto, nivoso - pluvial. Su formación estrecha, encajonada y pendientes pronunciadas permiten que su caudal forme "rápidos" (Sarmiento, 1990).

Antecedentes de Flora. De acuerdo a la clasificación de la vegetación realizada por Gajardo (1983), la Reserva Nacional Río Clarillo pertenece a la Región de los matorrales y bosques esclerófilos, la cual se extiende a través de la zona central del país y cuya característica principal es presentar condiciones climáticas del tipo "mediterráneo", es decir, inviernos fríos y lluviosos y veranos cálidos y secos. Es determinante también la presencia de la Cordillera de la Costa y la Cordillera de Los Andes.

Los paisajes vegetales son complejos ya que, como es la parte del territorio nacional que tiene la mayor densidad de población, se puede observar un alto grado de alteración de las comunidades vegetales, al extremo que podría afirmarse que no persisten muestras de la vegetación original. En segundo lugar, es un área que se encuentra en una posición latitudinal de transición climática. Sumado a esto existe un relieve montañoso, que permite una fuerte interpenetración con las tres regiones ecológicas adyacentes. En tercer lugar, la presencia en el sector costero de comunidades vegetacionales relictuales, provoca la participación de elementos florísticos de difícil interpretación.

ZONA DE USO INTENSIVO R.N. RIO CLARILLO
PLANO DE HIDROGRAFIA

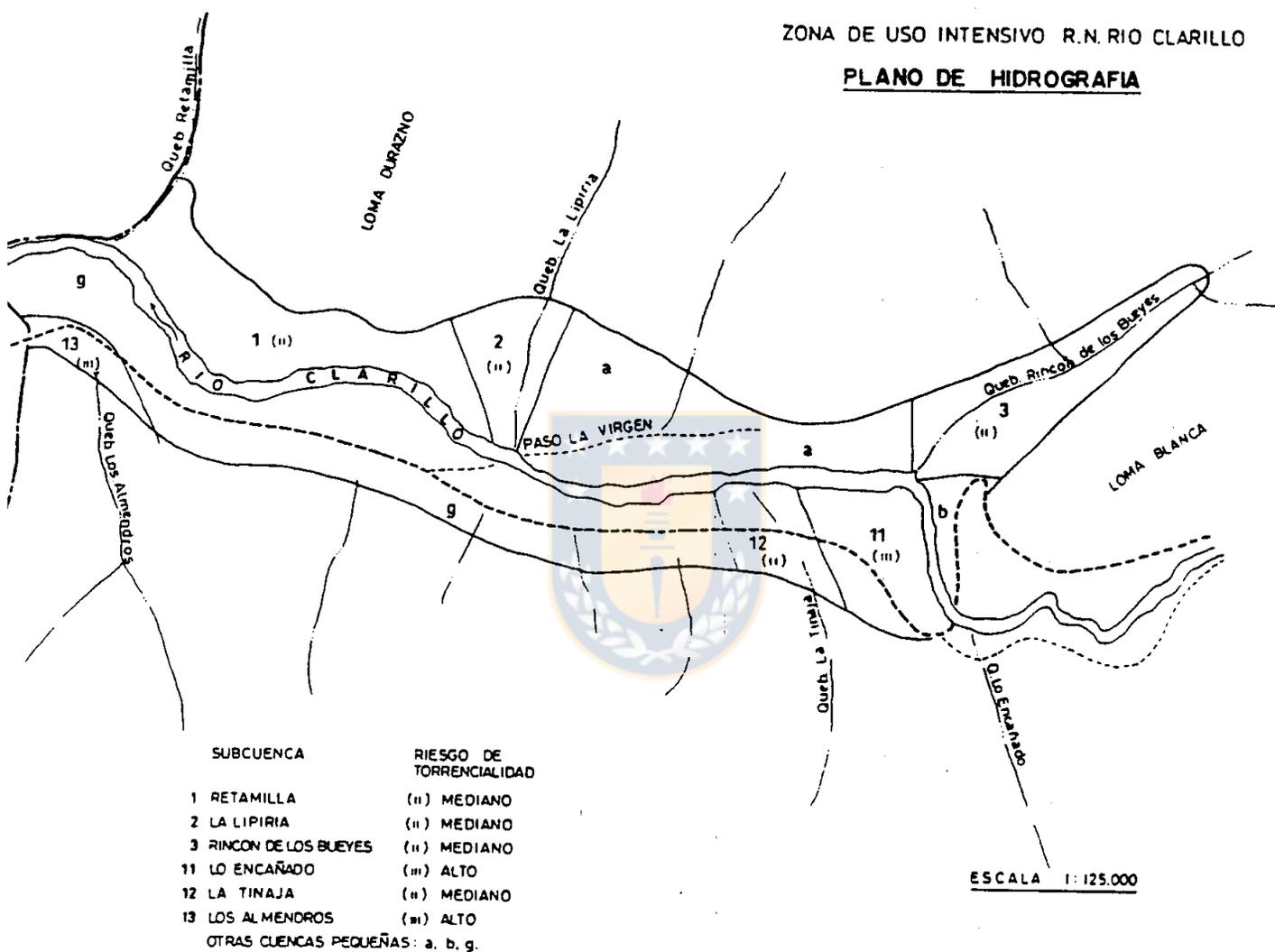


FIGURA 4. Sistema hidrográfico de la zona de uso intensivo de la Reserva Nacional Río Clarillo (Fuente: ICSA, 1983).

Es una Región con alta diversidad vegetacional pues las formas de vida que se encuentran son variadas. Predominan los matorrales altos de hojas esclerófilas, pero también se encuentran arbustos bajos sub-desérticos, matorrales espinosos y bosques densos de dosel alto. El predominio de una u otra forma de vida ha permitido la distinción de tres Sub-Regiones:

- A. Sub-Región de los Matorrales Esteparios
- B. Sub-Región de los Matorrales y Bosques Espinosos
- C. Sub-Región de los Matorrales y Bosques Esclerófilos

La última sub-región representa la Reserva Nacional Río Clarillo, la cual se define como un paisaje vegetal en que dominan los matorrales arborescentes y bosques, correspondientes a la regeneración por monte bajo de las especies esclerófilas. Se extiende generalmente por las laderas de ambas cordilleras, destacando una composición variable de acuerdo al patrón exposición (Gajardo 1983).

Su composición florística es muy variada y rica, contando entre sus elementos numerosas especies del tipo laurifolia relictual y en la estrata herbácea, una alta proporción de especies introducidas.

Dentro de esta sub-región tenemos varias clasificaciones, pero es la de Bosque Esclerófilo de la Pre-Cordillera Andina, en la que se ve representada la Reserva Nacional Río Clarillo.

Este es un bosque que se encuentra limitado por la alta pendiente de las laderas bajas y medias de la cordillera andina, y esto provoca una estratificación altitudinal súbita. Como no posee la presencia reguladora del océano, se tienen veranos muy secos e inviernos muy fríos. El patrón de distribución es principalmente altitud y exposición, siendo importante también el relieve.

El paisaje vegetal es de un bosque esclerófilo fuertemente intervenido con matorrales en las laderas de exposición norte. Este ambiente ha sido botánicamente poco investigado, pese a representar el límite de distribución de varias especies más australes (Gajardo, 1983).

Gajardo (1983) en esta clasificación de bosque esclerófilo de la pre-cordillera andina definió seis asociaciones vegetales:

1. Asociación de Quillaja saponaria-Lithraea cáustica
2. Asociación de Cryptocaria alba-Lithraea cáustica
3. Asociación de Acacia caven-Lithraea cáustica
4. Asociación de Persea lingue-Myrceugenella chequen

5. Asociación de Puya berteroniana-Adesmia arbórea

6. Asociación de Chusquea cumingii

De las seis asociaciones vegetales definidas por Gajardo sólo están representadas en la zona de uso intensivo la Asociación de Quillaja saponaria - Lithraea cáustica, lo que se confirmó en el trabajo de terreno.

Según Gajardo (1983), el matorral esclerófilo en la región ha sufrido años de explotación de los recursos naturales renovables. Por ello, todo aquello que se encuentra como vegetación actual es simplemente la expresión de diferentes estados sucesionales, progresivos o regresivos, de distintas comunidades vegetales. Se ha producido un cambio tanto en composición como en estructura. Es preciso remontarse a ciertas propiedades de la situación original para comprender claramente ciertas características actuales del sistema.

Gajardo (1981) también concluye que la vegetación original en el área que actualmente ocupa el llamado matorral esclerófilo era netamente forestal; es decir, la región se encontraba cubierta por bosques. No se sabe mucho sobre las características que tenían estos bosques, pero se puede afirmar con cierta seguridad que constituían un dosel cerrado y que sus componentes herbáceos eran escasos. Incluso hoy día, cuando se visita aquellos bosquetes más o menos conservados, sorprende observar que el piso está cubierto por una

gruesa capa de hojarasca y que las hierbas son raras. En comparación, si se muestrea la composición florística de alguna formación de matorral, se encuentra que las hierbas son altamente frecuentes. De acuerdo a estudios que se ha hecho de la flora silvestre de la zona de uso intensivo, se determinó que en este lugar existen alrededor de 150 especies diferentes (Paulina Riedemann, datos no publicados).

Luego en las curvas de área-especie realizadas se observa que a orillas del río prácticamente no existe vegetación y, si la hay, están adaptada a sitios húmedos y a vivir en lugares pedregosos de muy mala calidad. A medida que nos alejamos de la ribera van apareciendo estratos arbóreos y arbustivos, que necesitan suelos mejores y más profundos para desarrollarse.

Al observar la Tabla 1, se determinó que de la diversidad de especies existentes en la zona de uso intensivo de la Reserva Nacional Río Clarillo, sólo algunas se repiten en los 4 transectos, como es el caso del colliguay, cactus, espino, huañil, litre, peumo y quillay.

TABLA 1. FRECUENCIA DE ESPECIES OBSERVADAS EN LOS 4 TRANSECTOS DE CURVAS DE AREA-ESPECIE.

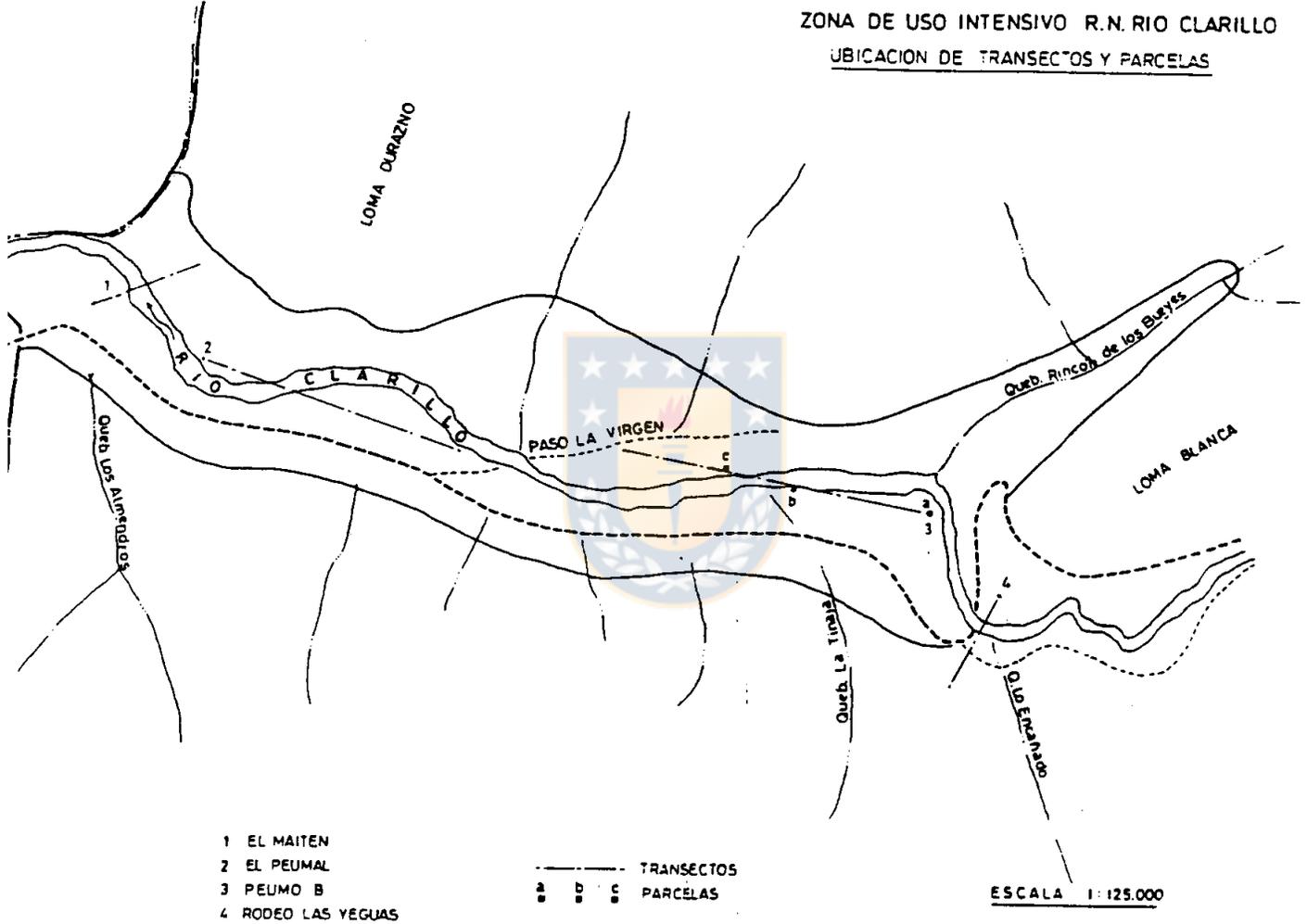
Especies	T R A N S E C T O S				Frecuencia
	1	2	3	4	
Colliguay	3	1	5	1	10
Cactus	2	3	1	1	7
Culen	2	0	0	0	2
Chilco	1	1	0	0	1
Espino	4	2	1	4	11
Huingan	2	0	0	0	2
Huañil	2	4	1	1	8
Litre	6	4	6	7	23
Lingue	1	0	0	0	1
Maitén	2	0	0	1	3
Peumo	2	3	3	4	12
Quillay	4	3	2	2	11
Retamilla	2	1	0	0	3
Adesmia	0	1	0	0	1
Quisco	0	1	0	0	1
Bautro	0	0	2	0	2
Chagual	0	0	2	0	2
Corontillo	0	0	1	1	2
Mira	0	0	1	1	2

Se analizó también la información obtenida en las tres parcelas, con el fin de observar las diferencias existentes entre una parcela ubicada en un sector de merienda, otra en una quebrada y otra en un lugar de difícil acceso al público. Estas tienen igual orientación (280 NW), tamaño (10x10m) y pendiente (0 - 10%). La diferencia entre ellas es que corresponden a hábitat diferentes.

La Parcela 1 se ubicó en el sector de merienda Peumo B como se muestra en la Figura 5, lugar intensamente visitado, produciéndose por lo tanto un gran deterioro. Esto se refleja,

en su cobertura vegetal que es de un 49.2 %, con una altura promedio de 1.50m, prácticamente puro matorral. La especie más alta es el quillay y litre, la regeneración natural es escasa, se observan algunas especies de berberis, maytén y huañil. En general la vitalidad es regular siendo la retamilla, huañil y cactus las especies en peor estado. Esto se puede deber a varias razones: en primer lugar que las especies xerófitas están en un proceso retroactivo, ya que las esclerófilas están copando el terreno encontrándose éstas en mejor estado; también se puede deber a que como están en los sitios de merienda, se han ido degradando por acción antrópica, o puede deberse simplemente a que la vegetación es bastante añosa, al menos el cactus, lo que les hace estar en tan malas condiciones.





**FIGURA 5. Ubicación de parcelas en la zona de uso intensivo
(Fuente: Elaboración propia usando plano ICESA, 1983).**

Existe aquí gran cantidad de afloramientos rocosos, constituyendo una terraza de formación fluvial y de exposición norte con suelos de textura gruesa arenosa.

La parcela 2 se ubicó en la ladera sur del río, en un hábitat de quebrada (La Tinaja), el cual tiene un régimen constante de agua. Esta quebrada nace en el cerro Blanco en su ladera norte. Son aguas de vertientes, filtraciones subterráneas. La vegetación está en muy buen estado, teniendo una altura promedio entre 8 y 10m y con una cobertura vegetal de un 80%, siendo especies dominantes el canelo y lingue, y las codominantes el canelo, litre (éstos no en gran cantidad) y maqui. En el sotobosque se encuentra arrayán en mayor cantidad. La regeneración natural en general es buena, sobre todo en lingue y canelo.

Existen afloramientos rocosos y la textura de suelos es gruesa, granítica.

Este lugar, no es muy visitado por los turistas, hay un sendero peatonal cercano a la quebrada. Además tiene un régimen de agua, que hace que su cobertura vegetal sea mayor y que la regeneración natural y la vitalidad de la vegetación sea buena.

La parcela 3 se ubicó en la ladera norte del río. Prácticamente no es visitada por los turistas, ya que se encuentra en una zona donde no hay desarrollo infraestructural.

La vegetación tiene una altura promedio de 6 a 8 m, con una cobertura vegetal de un 65.8% y vitalidad regular, lo que se puede deber a que está tan cercana al río, que se ve

afectada por las crecidas. Además, pertenece a un tipo de terraza inestable donde la limitante principal es el suelo. Aquí se observa gran cantidad de afloramientos rocosos.

De las 3 parcelas, la 1 es la más visitada. Por lo tanto es la que sufre una mayor intervención del hombre y esto se observa en su vegetación que es prácticamente matorral, donde se encuentran muy pocas especies arbóreas, como el quillay y litre; las otras son especies que no superan el metro y medio de altura. En la parcela 2 y 3, hay mayor cantidad de especies arbustivas, lo que se debe a una menor intervención del turista.

Al analizar la Tabla 2, se determinó que las especies más abundantes son litre, huañil, retamilla, cactus, huingan, canelo, lingue, arrayán, maqui (coincidiendo muchas de ellas con las del transecto).

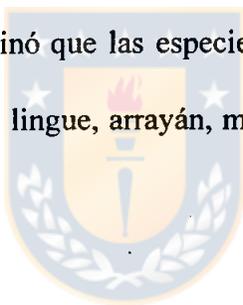


TABLA 2. FRECUENCIA DE ESPECIES OBSERVADAS EN LAS 3 PARCELAS.

Especies	Parcela #1	Parcela #2	Parcela #3	Frecuencia
Litre	4	2	7	13
Huañil	15	0	0	15
Retamilla	6	0	1	7
Cactus	3	0	3	6
Huingan	0	1	7	8
Michay	2	0	0	2
Maitén	2	0	1	3
Quillay	2	0	0	2
Chagua	1	1	0	0
Canelo	0	8	0	8
Adesmia	4	0	0	4
Colliguay	1	0	0	1
Lingue	0	8	0	8
Arrayán	0	8	0	8
Maqui	0	13	0	13
Culen	0	3	0	3
Peumo	0	0	2	2
Espino	0	0	3	3

De las especies clasificadas en las parcelas y en los transectos como las más representativas, ninguna se encuentra con problemas de conservación (Benoit, 1989).

Antecedentes de Fauna. ICESA (1983) concluyó que la fauna de la Reserva Nacional Río Clarillo, considerando a todos los vertebrados, es relativamente pobre, tanto en diversidad, como en número de individuos por especie; les pareció posible destacar como grupo más significativo en abundancia, a los reptiles y al orden roedores entre los mamíferos.

En comunicación personal con Sallaberry (Dr. Ph.D. Ecología y Biología Poblacional, Ornólogo) y con guardaparques de la Reserva Nacional Río Clarillo, se constató que ellos también han realizado estudios en el área, donde se observan algunas discrepancias con los antecedentes proporcionados por ICESA, ya que, si bien es cierto que la abundancia y diversidad no es alta, se puede definir a las aves como un grupo significativo.

La fauna existente en esta cuenca pre-cordillerana, está asociada a las distintas formas vegetacionales, la gradiente altitudinal y el sistema hídrico. Estos seres vivos dependen de alguna manera del medio con el cual establecen sus intercambios esenciales.

La fauna, como parte del ecosistema precordillerano, mantiene el equilibrio ecológico, aun cuando el ambiente acuático es afectado por el aumento de caudal del río Clarillo, perjudicando las comunidades acuáticas existentes por el arrastre abundante de sedimento. Por una situación climáticamente moderada, la zona mediterránea donde se encuentra inserta esta área de manejo, ha permitido el desarrollo de una fauna de tipo templado, caracterizada por una menor diversidad, forma y colorido (Naranjo, Comunicación Personal).

La fauna de la reserva ha sufrido ciertas alteraciones con la introducción de algunas especies, las cuales entablan una competencia agresiva, como es el caso de la Vespula germánica (Sarmiento, 1990).

En cuanto a los reptiles, la Reserva Nacional Río Clarillo se encuentra en la región ecológica centro chilena para la distribución de la herpetofauna (Donoso et al; 1966) y presentan una riqueza de herpetozoos que no ha sufrido introducción de especies exóticas.

La agrupación zonal de los anfibios de acuerdo a Di Castri (1968) corresponde a la zona andina con tendencia continental y a la zona mediterránea central, en el cual se incorporan las regiones semiáridas y subhúmedas (Veloso A et al, 1988).

En cuanto a los mamíferos se estima que en la Reserva existen 21 especies distribuidas en 4 ordenes; Marsupiales, Quirópteros, Roedores y Carnívoros (Naranjo, Conversaciones personales).

La entomofauna existente es característica del tipo templado. De ella destacan el orden Lepidóptera. Otra especie de interés es el artrópodo "Mariposa del Chagual", única especie chilena de éste género coexistiendo en comunidades de puyas. La única especie de áfido nativo, presente en la unidad es el abejorro, polinizador de flores silvestres.

Los invertebrados nativos han sido susceptibles a la invasión de insectos exóticos, como es el caso de la Vespula germánica, la cual ha crecido tanto poblacionalmente que ha afectado al resto de la fauna, además de producir serios trastornos a los visitantes.

Se confeccionó una lista sistemática de las aves de la Reserva Nacional Río Clarillo (Apéndice 1), de acuerdo a avistamientos realizados por distintas personas, las que estudiaron también su presencia dentro de la reserva, los ambientes que éstas ocupan y su abundancia. Se observó que dentro de la Reserva se encuentran alrededor de 94 especies diferentes, pertenecientes a 15 órdenes distintos, de los cuales sólo 52 especies, que representan 11 órdenes, se encuentran en la zona de uso público, siendo el Orden Passeriformes el que cuenta con mayor número de especies.

También se incluyó una lista de peces, reptiles y anfibios de la Reserva Nacional Río Clarillo (Apéndice 2). En ella figuran 3 especies diferentes de peces pertenecientes a distintos órdenes cada uno, que son la trucha café o trucha de río (que es una especie introducida), el bagre chico o bagre pintado y, por último, el pejerrey cauque o pejerrey chileno, siendo estas dos últimas nativas (Nelson Díaz, Conversación personal). La especie introducida ha provocado una competencia con la población nativa, ya que es más agresiva y exigente, en cuanto a su alimentación, que las especies del lugar. De las especies antes mencionadas, las 3 se las puede encontrar en la zona de uso intensivo.

En cuanto a los reptiles, de las 8 especies encontradas, todas pertenecen al orden Squamata encontrándose dentro de éste los géneros Liolaemus, Callopistes, Philodryas y Tachymenis, siendo el primero el más abundante con 5 especies. Este posee una gran

versatilidad ecológica, con hábitos terrícolas y arborícolas, siendo la mayor parte de las formas insectívoras.

De los géneros mencionados, todos se pudieron encontrar en la zona de uso intensivo, pero las más abundantes o, al menos, las que se observan más a menudo, son Liolaemus tenuis, Callopistes palluma, Phylodrias chamissonis y Tachymenis chilensis.

Los anfibios presentan 4 especies, todas pertenecientes al orden Anura, el cual se distingue por un endemismo notable. De todas estas especies, la que es más llamativa y se ve más a menudo, es el Pleurodema thaul o sapito de 4 ojos (Sarmiento, conversación personal).

De las 21 especies de mamíferos encontradas en la Reserva, el Zorro culpeo es el que se observó más frecuentemente en la zona de uso intensivo, ya que ha tenido una interesante recuperación poblacional en los últimos años.

3.2.2 Plan de Manejo Actual.

El manejo de un área silvestre protegida presupone un proyecto planificado y equilibrado, donde los objetivos estén en función de ciertas actividades o servicios. Este proyecto se transforma en una tarea difícil cuando se involucra al ser humano y se reglamenta su accionar. Por esto es indispensable lograr una comunicación con el público que accede a

las áreas silvestres, ya que así se podrán cumplir más eficientemente los objetivos de manejo e incluso éstos pueden modificarse o ampliarse. Además de proteger el recurso, esta comunicación debe ayudar al visitante, fomentar las actividades educativas y de esta forma contribuir a crear conciencia sobre la necesidad de proteger el medioambiente (Spangle et al., 1974).

Es importante que al realizar los planes de manejo, éstos se vayan validando con el tiempo ya que los objetivos iniciales de un área pueden ir cambiando.

El rol fundamental de un Plan de Manejo, es armonizar los distintos objetivos que se plantean para la unidad, en el mediano plazo.

La Reserva Nacional Río Clarillo tiene como función esencial el aprovechamiento racional y la protección de la flora y avifauna perteneciente a los matorrales y bosques esclerófilos.

Son objetivos específicos de la Reserva los siguientes:

- Planificar y realizar la conservación, mejoramiento y aprovechamiento del agua, del suelo, de la vegetación y de la fauna, como factores ecológicos.
- Poner el medio y los recursos al servicio de la comunidad para fines educativos, recreativos e investigativos.
- **Constituir una unidad demostrativa modelo del sistema de Reservas Nacionales.**

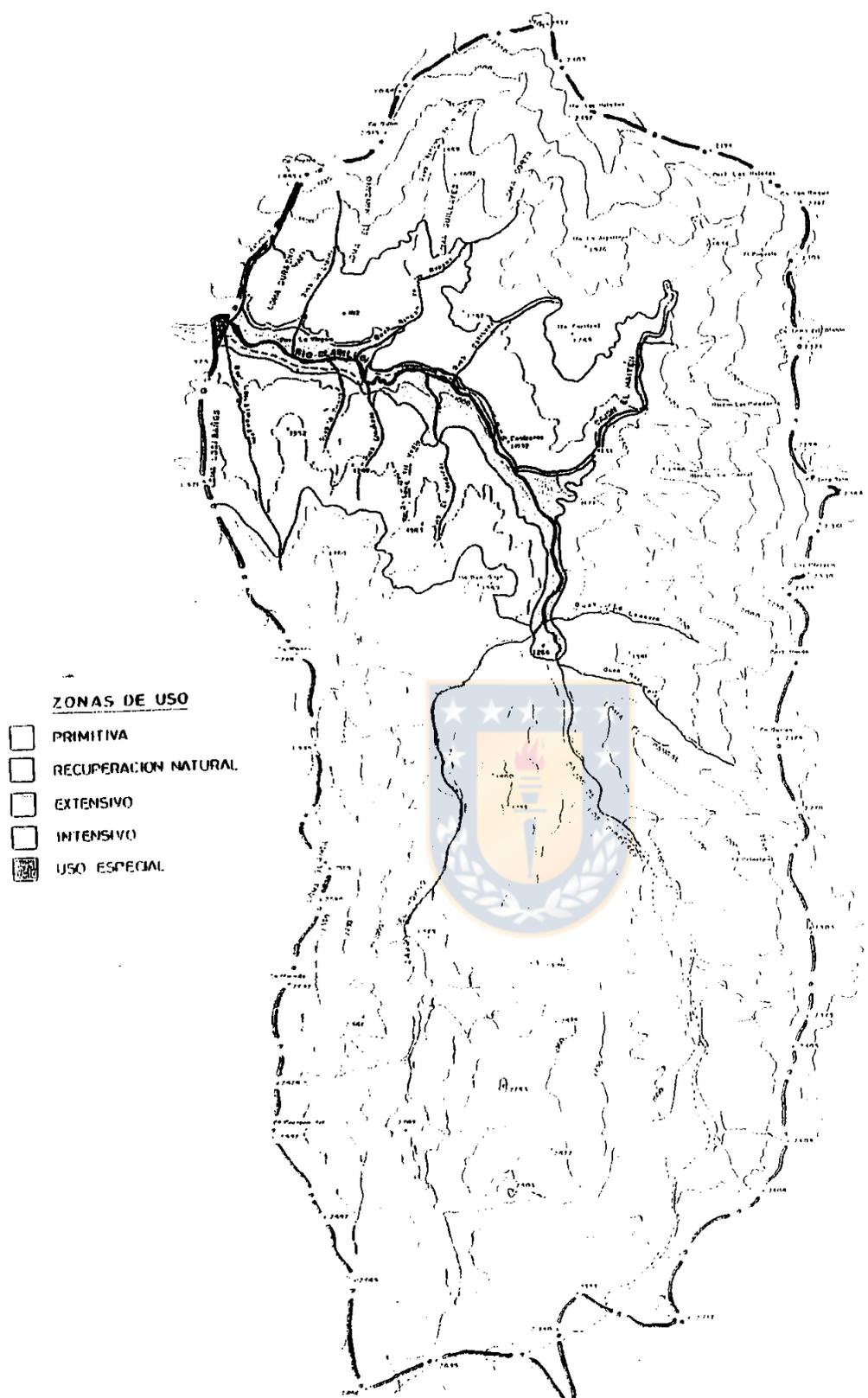
- Constituir un centro de difusión del sistema nacional de áreas silvestres protegidas del país, dada su proximidad a la ciudad de Santiago (ICSA, 1983).

Zonificación. La zonificación fue realizada en 1983 por ICSA Consultores en el Plan de Manejo de la Reserva Nacional Río Clarillo, encomendado por CONAF. Esta se efectuó con el objetivo de dividir un área silvestre de tal manera que sus partes fueran capaces de manejarse para alcanzar objetivos específicos (Miller, 1980). De esta forma sería posible manejar más eficientemente la unidad.

Las zonas se delimitaron de acuerdo a sus usos potenciales similares (ICSA, 1983).

En el caso particular de la Reserva Nacional Río Clarillo, la limitante principal de uso corresponde al estado actual que presentan los suelos y las geoformas. En menor grado, pero siempre considerando su presencia, la vegetación y la hidrografía presentan restricciones al uso (ICSA, 1983).

En la Figura 6 se observa que las zonas de uso definidas en la reserva fueron 5, las cuales se describen a continuación:



**FIGURA 6. Zonas de uso de la Reserva Nacional Río Clarillo
(Fuente: ICESA, 1983).**

Zona primitiva. Area natural con pocas alteraciones causadas por el hombre; puede contener porciones únicas o elementos de ecosistemas y fenómenos naturales que, aunque sean de interés científico, sean lo suficientemente resistente para tolerar un uso público moderado. Se excluyen, específicamente, las carreteras y los vehículos motorizados.

El objetivo general de dirección consiste en preservar el medioambiente natural y, al mismo tiempo, facilitar la investigación científica, la educación medioambiental y las formas primitivas de esparcimiento (Miller, 1980).

Esta zona en la Reserva tiene una superficie de 10.933.10 ha (ICSA, 1983), que corresponde al 84% del total de la reserva.



Los objetivos específicos son:

- Preservar el ámbito andino en cuanto a suelos, fauna y vegetación, especialmente el Ciprés de la cordillera (ICSA, 1983), que es una especie con problemas de conservación, clasificada en la categoría de vulnerable (Benoit, 1989).
- Proteger las subcuencas de los Cipreses y del Horno, principales aportadores y formadores del Río Clarillo (ICSA, 1983).

Zona de recuperación natural. Area provisoria cuyo entorno ha sido severamente alterado o erosionado y que en algunos lugares contiene especies exóticas que se deben erradicar, reemplazándolas por elementos naturales del ecosistema por medio de proyectos

de manejo específicos. Una vez que se haya rehabilitado, la zona se asignará nuevamente a una de las categorías permanentes.

El objetivo general de dirección consiste en detener la degradación de los recursos o en llevar la restauración del área a su estado más natural posible (Miller, 1980).

Los objetivos específicos son:

- Mejorar las condiciones ambientales que permitan realizar posibles utilidades o extracciones de bienes, de acuerdo a estrictas pautas de conservación (ICSA, 1983).

Esta zona cuenta con una superficie de 1847.50 ha (ICSA, 1983) que corresponde al 14% del total de la reserva (Tabla 3).



Zona de uso extensivo. Consta principalmente de un área natural, y además contiene un área con alteraciones realizadas por la mano del hombre. La zona tiene características generales significativas del parque, las que pueden desarrollarse para las actividades educativas y recreativas. Estas se desarrollan dentro de un medio ambiente dominado por las características naturales del lugar. Esta zona representa una transición entre las áreas sin carreteras, intangibles o científicas y las primitivas. El objetivo general de dirección consiste en conservar un medio ambiente natural con un mínimo impacto humano, aunque

se proporcionan servicios públicos y de acceso con propósitos educativos y recreativos. Se evitan las grandes concentraciones (Miller, 1980).

Los objetivos específicos son:

- Facilitar el conocimiento y educación del visitante en ambiente semi-andino.
- Aprovechar las características topográficas para la práctica de actividades educativas guiadas (ICSA, 1983).

Esta zona tiene una superficie de 216.20 ha (ICSA, 1983), la que corresponde al 2% de la superficie total (Tabla 3).



Zona de uso especial. Area que consta de extensiones relativamente pequeñas que se requieren para la administración, conservación, desarrollo y otras actividades que resultan básicamente inconsistentes con los objetivos de dirección de los Parques Nacionales.

El objetivo general de dirección consiste en minimizar el impacto negativo de estos elementos en el medio natural o cultural. Todas las actividades y estructuras que no estén relacionadas con el parque, tales como comunicaciones, abastecimiento de agua, cables, edificios, granjas y vallados, se retirarán tan pronto como sea posible (Miller, 1980).

Esta zona tiene una superficie de 3.80 ha (ICSA, 1983), la cual corresponde al 0.03% de la superficie total de la reserva (Tabla 3).

Los objetivos específicos son:

- Casa de administración y de guardaparques, bodegas, caballerizas, basurero y vivero de CONAF.

Zona de uso intensivo. Consta de áreas naturales o alteradas por el hombre, con entornos individuales de belleza escénica; se prestan para actividades recreativas intensas y es aquí donde se desarrollan los servicios necesarios de tránsito y de apoyo. El medio ambiente se mantiene lo más natural posible, pero se acepta la presencia e influencia de concentraciones de visitantes y de instalaciones.

El objetivo general de dirección consiste en facilitar la educación medio ambiental y esparcimiento intensivo, de tal manera que se armonice con el medio ambiente natural y que cause el menor impacto negativo posible al entorno y al paisaje natural (Miller, 1980).

Esta zona tiene una superficie de 84.4 ha (ICSA, 1983), la que corresponde al 0.6% de la superficie total de la Reserva (Tabla 3). Los objetivos específicos de ésta zona se describen a continuación.

TABLA 3. ZONAS DE USO DE LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO.

Zona de Uso	Superficie (ha)	%
Primitiva	10933.10	84.00
Recuperación natural	1847.50	14.00
Uso extensivo	216.20	2.00
Uso especial	3.80	0.03
Uso intensivo	84.40	0.60
Total	13085.00	100.00

Descripción de la zona de uso intensivo

La Reserva Nacional Río Clarillo ofrece gran cantidad de facilidades de recreación para el turista, las que podrán ser actividades pasivas o activas, dependiendo de los gustos del visitante.

A continuación, se señala la ubicación y facilidades existentes en la zona de uso intensivo que se ubica desde el acceso principal, por el occidente, hasta el Rodeo de las Yeguas, por el oriente; y desde el camino interior por el sur hasta la curva de 950 m de altitud por el norte, aproximadamente.

Esta zona bordea el Río Clarillo, y ha sido utilizada en actividades recreativas, en lugares planos y de buena accesibilidad (ICSA, 1983).

Puntos de Interés. En la Reserva Nacional Río Clarillo se han desarrollado diversas atracciones para apoyar la recreación, interpretación y educación ambiental. Estas son:

Centro de información al visitante (C.I.V.): Este es un local de fácil acceso, donde el visitante puede recibir una orientación sobre las facilidades ofrecidas por la unidad. Aquí se puede adquirir folletos, postales, diapositivas y calcomanías de la unidad y de otras unidades del país.

Centro de información ambiental (C.I.A.): Debido al desarrollo infraestructural de la Reserva, lo que permite recibir muchos visitantes, se cuenta con este centro donde se realiza la gran mayoría de las actividades educacionales y donde se ha montado una exposición permanente. Ella muestra el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas (S.N.A.S.P.E.), a través de unidades de manejo representativas de las diferentes regiones ecológicas, complementando esto con información más acabada acerca de la unidad. También se realizan exposiciones acerca de algunos de los problemas ambientales del país.

Este centro cuenta con equipos audiovisuales, lo que ha servido para los objetivos propuestos.

Senderos interpretativos: Permiten conocer de cerca uno o más ambientes naturales (o rasgos culturales) de una unidad proporcionando, a lo largo de su trayecto, detalles sobre los diversos recursos existentes, de tal manera que el visitante se interese en aprender más sobre el entorno (CONAF, 1982).

En la Reserva Nacional Río Clarillo, existen dos senderos interpretativos, los cuales se describen a continuación:

Sendero autoguiado "Peumo Carlos Díaz" : es el más antiguo y muestra en sus 12 estaciones los recursos florísticos, geológicos e hídricos más sobresalientes, señalándose además una interacción entre la flora. Este tiene un largo de 1 km. con una duración aproximada de 1 hora.

Sendero "Quebrada Jorquera" (CONAF, 1989a) : es de carácter mixto (guiado y autoguiado) ya que cuenta con un texto guía referente a cada una de las 15 estaciones, que muestran especies típicas de la flora del piso cordillerano del paisaje de la zona central. Este sendero está inserto en un ambiente de media ladera, en donde se observan ambientes naturales bien marcados, destacándose entre ellos los bosques, quebrada, matorral, etc. Tiene un largo de 500 metros aproximadamente (Naranjo, Comunicación personal).

Miradores: Existen en puntos desde los cuales es posible observar una vista de interés escénico o educativo. Se utilizan como una herramienta de interpretación, para concentrar la atención del público en un elemento que se desee destacar. Estos se construyen en paisajes de belleza excepcional, donde existe un sitio donde generalmente se pueda apreciar algún animal u otro fenómeno natural.

Se ubican también donde hayan posibilidades de acceso al público, por sendero o por camino vehicular, y donde no sea necesario cortar numerosos árboles o grandes áreas de vegetación para obtener la vista necesaria (CONAF, 1982).

En Río Clarillo se puede encontrar un mirador en la cuesta existente entre el CIA y el sector de merienda Los Quillayes.

Áreas de merienda: Son áreas donde existen facilidades para la merienda como mesas, fogones, basureros, etc. y que se ubican en la zona de uso intensivo. Se puede ubicar también en la zona de uso extensivo, pero aquí las facilidades infraestructurales son mínimas. Estas áreas se deben ubicar cerca de los atractivos naturales y recreativos principales de la unidad.

Dependiendo del clima y el ambiente natural en que se encuentre el área, ésta deberá tener una buena proporción de sol y sombra para los usuarios (CONAF, 1982).

En la Reserva Nacional Río Clarillo, estas áreas se encuentran en la zona de uso intensivo solamente y existen 4 áreas de merienda, las cuales se ubican a orillas del río (Apéndice 3).

Arboretum: En la Reserva se encuentra una muestra representativa de la flora nativa, con 79 especies vegetales, agrupadas en 35 familias, las que, en estado natural, crecen y se desarrollan en los más diversos ambientes de nuestro país (Kong, 1989 a).

El sendero que recorre el arboretum, tiene 15 estaciones con una longitud total de 930 m y una duración aproximada de 60 min. En este trayecto se entregan antecedentes botánicos, ecológicos e históricos de gran parte de las especies, las que se presentan agrupadas en base a sus características más relevantes (Kong, 1989 a). Su objetivo es lograr que el visitante reconozca los árboles de importancia maderera, arbustos ornamentales, coníferas chilenas, y otras especies típicas de la zona central (Kong, 1989 b). También tiene como finalidad crear conciencia para que más personas se integren a la tarea de proteger y conservar el medio ambiente (Kong, 1989 b).

Visitantes. En la Tabla 4 se pueden comparar las cifras de 1983 y de 1991, y se observa que durante el período, hay un aumento de visitantes de un 54% aproximadamente. De los años registrados se tiene un promedio de 42000 personas que llegan anualmente a Río Clarillo con un rango variable entre 28000 y 62000, observándose una disminución en los años 1987, 1988, 1989. Ello puede deberse a que, hasta 1987, se podía acampar, por lo que muchos turistas pasaban varios días en el lugar, ya que éste les resultaba conveniente por su cercanía al centro de la capital. Otra razón podría ser que, a partir del año 1987, se establecieron tarifas de ingreso debido a la presión de uso público; esta medida de control fue determinante en su momento. En los años 1990 y 1991 se vuelve a producir un aumento importante, posiblemente debido a que la Reserva es un lugar cercano a Santiago y de fácil acceso, constituyendo una buena opción de esparcimiento para quienes no pueden acceder a otros sitios. Por otra parte, habitualmente se realizan actividades de

difusión de la Reserva en diferentes medios de comunicación, los cuales muestran el lugar y sus atracciones. Sumado a esto se tiene que Santiago es una ciudad cada día más contaminada, lo que motiva a que gran cantidad de personas viajen hasta lugares donde encontrar aire y aguas más limpias y momentos de encuentros con el medio natural.

El porcentaje de adultos y niños que llegan a la Reserva, se mantiene relativamente constante: un 70% de las personas que ingresan son adultos y el 30% restantes son niños, por lo que la recreación debe ir enfocada para edades y gustos diferentes, para así satisfacer todo el espectro de la demanda.

Se observó que el flujo de visitantes no se mantiene constante durante el año. Un 51.7% del total de público accede a la Reserva en la época de verano y un 35.2% en primavera. Se desprende que la cantidad de visitantes está relacionada al clima, además de que no se cuenta con facilidades infraestructurales y recreativas para épocas invernales.

La gran cantidad de visitantes que llegan en verano está influida también, porque es en estos meses donde la mayoría de los chilenos disfruta de su descanso anual.

TABLA 4. CANTIDAD DE VISITANTES TOTALES Y POR ESTACION DEL AÑO QUE ACCEDEN ANUALMENTE A LA RESERVA NACIONAL RÍO CLARILLO.

AÑO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	TOTAL
1983	560 (2%)	2762 (10.1%)	15843 (57.9%)	8200 (30%)	27365 (100%)
1984	1777 (6.2%)	1837 (6.4%)	10121 (35.3%)	14943 (52.1%)	28678 (100%)
1985	2.376 (5%)	5002 (10.6%)	18080 (38.2%)	21839 (46.2%)	47297 (100%)
1986	1920 (4.3%)	-----	12875 (28.9%)	29738 (66.8%)	44533 (100%)
1987	2486 (6.4%)	2647 (6.8%)	11384 (29.4%)	22191 (57.3%)	38708 (100%)
1988	2946 (8%)	3345 (9.1%)	11697 (31.8%)	18832 (51.1%)	36820 (100%)
1989	2122 (6.3%)	2.078 (6.1%)	14740 (43.5%)	14920 (44.1%)	33860 (100%)
1990	3706 (6.5%)	6611 (11.6%)	21888 (38.4%)	24791 (43.5%)	56996 (100%)
1991	3501 (5.6%)	3913 (6.3%)	15831 (25.4%)	39099 (62.7%)	62344 (100%)
Total Periodo	21394	28.195	132459	194553	376601
Media Periodo	2377.1	3132.8	14717.7	21617	41844.6
	(5.7%)	(7.5%)	(35.2%)	(51.7%)	(100%)

Fuente: Administración de la Reserva Nacional Río Clarillo

En la Tabla 5 se observa que los lugares de procedencia de los visitantes que llegan a la Reserva Nacional Río Clarillo, prácticamente corresponde casi en el 99% de los casos a turistas que viven en la Región Metropolitana. El 1% restante provienen del norte, sur y del extranjero. Esto puede ser producto de la mala movilización que existe hasta el lugar.

Tienen mayor demanda los Parques y Reservas Nacionales ubicados en las otras regiones, debido a que su entorno es más exuberante y a que cuentan con un mayor desarrollo de su infraestructura.

TABLA 5. LUGAR DE PROCEDENCIA.

Año	R.Metrop(RM)	Norte RM	Sur RM	Ext	Total
1984	28392 (99%)	120 (0.4%)	91 (0.3%)	75 (0.3%)	28678 (100%)
1985	46557 (98.4%)	258 (0.5%)	176 (0.4%)	306 (0.6%)	47297 (100%)
1986	*	*	*	*	*
1987	*	*	*	*	*
1988	36106 (98.1%)	248 (0.7%)	376 (1.0%)	90 (0.2%)	36820 (100%)
1989	33406 (98.6%)	78 (0.2%)	26 (0.1%)	250 (0.7%)	33860 (100%)
1990	56406 (99%)	170 (0.3%)	58 (0.1%)	362 (0.6%)	56996 (100%)
1991	61526 (98.7%)	370 (0.6%)	52 (0.1%)	396 (0.6%)	62344 (100%)

Fuente: Administración de la Reserva Nacional Río Clarillo

* No existe información.

En la Tabla 6, se observa el número de ocasiones que la unidad es visitada por un mismo grupo de personas. Se advierte que el 56.5% de las visitas accede por primera vez a la Reserva; el 36.1% de los turistas repiten la experiencia entre 2 y 5 veces. El porcentaje de personas que va más a menudo a la unidad decrece abruptamente.

TABLA 6. NUMERO DE VECES QUE HA VISITADO LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO.

Año	1 vez	2-5 vec.	6-15 vec.	16-30 vec	30 ó +	Total
1984	16299 (57%)	9885 (34%)	1630 (5.7%)	364 (1.3%)	500 (1.7%)	28678
1985	31486 (67%)	13708 (29%)	1564 (3.3%)	368 (0.8%)	171 (0.4%)	47297
1986	*	*	*	*	*	44533
1987	*	*	*	*	*	38708
1988	*	*	*	*	*	36820
1989	16448 (48.6%)	13865 (41%)	2250 (6.6%)	547 (1.6%)	750 (2.2%)	33860
1990	32651 (57.3%)	20152 (35.3%)	2543 (4.5%)	831 (1.4%)	819 (1.4%)	56996
1991	32690 (52.4%)	25761 (41.3%)	2596 (4.2%)	752 (1.2%)	545 (0.9%)	62344
Prom	25915 (56.5%)	16674 (36.1%)	2117 (4.9%)	572 (1.3%)	557 (1.3%)	45835

Fuente: Administración de la Reserva Nacional Río Clarillo

* No existe información

En la Tabla 7, se observa que, de las actividades que los visitantes realizan en la Reserva, la merienda es la que ocupa un mayor porcentaje (90%); luego lo ocupan otros (5.3%) como ciclismo, excursionismo, educación y, por último, la investigación (4.7%). Esto indica que el público realiza actividades pasivas, por lo que la demanda debe ir enfocada hacia ese sentido o bien motivar al visitante creando posibilidades más atractivas.

TABLA 7. ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS VISITANTES EN LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO.

Año	Merienda	Investigación	Otros	Total
1984	21872	679	6127	28678
1985	34322	1.255	11720	47297
1986				
1987				
1988	29061	486	7273	36820
1989	29567	150	4143	33860
1990	48549	4103	4344	56996
1991	56067	2958	3319	62344

Fuente: Administración de la Reserva Nacional Río Clarillo

* : No existe información

Hasta 1985 era permitido el campismo, como se observa en la Tabla 8, pero desde ese año esta actividad fue suspendida porque provocaba severos daños al lugar; además, no se contaba con el personal necesario para controlar.

Es posible que esta decisión pudiera revertirse, si se contara con un grado de conciencia ambiental más profundo, ya que la posibilidad de estar por algunos días en contacto con la naturaleza puede constituir experiencias muy valiosas de acercamiento entre el medio natural y el hombre.

TABLA 8. DIAS DE PERMANENCIA EN LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO.

AÑO	1 día	2-5días	6-16días	16-30días	+ 30 días	TOTAL
1984	23744	4308	584	42	0	28678
1985	40587	5081	1598	31	0	47297
1986	*	*	*	*	*	44533
1987	*	*	*	*	*	38708
1988	36820	0	0	0	0	36820
1989	33860	0	0	0	0	33860
1990	56996	0	0	0	0	56996
1991	62344	0	0	0	0	62344

Fuente: Administración de la Reserva Nacional Río Clarillo

* : No existe información

La Tabla 9 muestra que el medio de movilización más usado son los vehículos particulares.

La estadística de los medios de movilización presentada en el cuadro, corresponde sólo al año 1992, ya que no se tienen datos fidedignos de años anteriores. Esta tabla permite

constatar la gran cantidad de vehículos que acceden al lugar, constituyendo un 90% de ellos vehículos particulares. La Reserva no tiene los suficientes estacionamientos para recibir a esta gran cantidad de automóviles lo que provoca gran deterioro al lugar.

TABLA 9. MEDIOS DE MOVILIZACION USADOS PARA ACCEDER A LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO DURANTE 1991.

	VEH.MENOR	VEH.MAY.	VEH.2 RUED	PEDESTRES	TOTALES
Enero	2824	132	49	159	3164
Febrero	2479	118	29	143	2769
Marzo	753	30	13	59	855
Abril	216	19	-	-	235
Mayo	197	18	8	7	230
Junio	152	-	-	-	152
Julio	120	9	4	7	140
Agosto	192	9	5	5	211
Septiembre	447	13	6	-	466
Octubre	469	20	9	4	502
Noviembre	884	42	21	30	977
Diciembre	1559	69	19	34	1681
Totales	10292	479	163	448	11382

Fuente: Administración de la Reserva Nacional Río Clarillo

Actividades

A continuación se nombran las actividades que más frecuentemente se realizan en la zona de uso intensivo de la Reserva Nacional Río Clarillo.

Caminatas. Estas son restringidas a los caminos y senderos de la zona de uso intensivo (CONAF, 1982).

Natación. Es permitida donde no existen corrientes, aguas heladas y otros peligros que atenten contra la seguridad del visitante, donde la flora, fauna u otro recurso de la unidad no sea afectado o dañado por esta actividad y donde no se contamine el agua potable (CONAF, 1982).

Observación y Reconocimiento de Flora y Avifauna. Debiera ser fomentada, siempre y cuando no cause disturbios o alteraciones en su comportamiento. Esta actividad no es practicada masivamente en la Reserva, sólo lo hacen personas que están realizando estudios sobre flora y avifauna y los guardaparques.

Normas a seguir en la zona de uso intensivo. La Corporación Nacional Forestal conjuntamente con la administración de la Reserva Nacional Río Clarillo han fijado las siguientes normas que contribuyen al resguardo del lugar:

- Se permitirá la merienda, proveyéndose las instalaciones básicas para esta función.
- El visitante podrá recrearse en ambientes naturales utilizando senderos y miradores.
- La educación ambiental se desarrollará utilizando el Centro de Información Ambiental, Senderos Interpretativos, Miradores y Paneles.
- La circulación vehicular se hará solamente en los sectores permitidos y a velocidades muy moderadas, indicadas en la señalización.
- Sólo se permitirá practicar deportes relacionados con el ámbito de la unidad.

- Será prohibida toda actividad que perturbe el medio, como ruidos, sonidos estruendosos, detonaciones, etc.
- Las instalaciones deberán ubicarse en aquellas zonas que presenten menor riesgo, tanto para los visitantes como para el recurso.



IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Plan de Manejo.

Al analizar el plan de manejo existente en la Reserva Nacional Río Clarillo, llamó la atención observar la cantidad de hectáreas que se definieron para cada zona de uso, principalmente en la zona de uso intensivo. Para la gran cantidad de público que accede a este lugar, 84.4 has es un espacio demasiado reducido. Claro está que hace 10 años el ingreso de visitantes era mucho menor y, con el tiempo, la Reserva se ha ido convirtiendo en una buena alternativa de recreación para los santiaguinos. Por lo tanto, se considera necesario redefinir los límites de cada área principalmente de la zona de uso intensivo, para así disminuir el deterioro que se provoca en el lugar, producto de la no identificación con el entorno de parte de las personas que llegan a éstas área silvestres y producto de sobrepasar la capacidad de carga que el lugar es capaz de soportar.

De no ser así, la administración debería verse obligada a restringir cada vez más la entrada al lugar y a normar más estrictamente el uso de la Reserva, lo que también provocaría un deterioro en la experiencia recreativa.

Capacidad de carga. Según estudios realizados por la Fundación Neotrópica (1992), se definen tres tipos de capacidades de carga:

Capacidad de carga física: Se define como el límite máximo de visitantes que pueden caber en un espacio definido y en un tiempo determinado.

Capacidad de carga real: Es el límite máximo de visitantes determinado a partir de la capacidad física, luego de aplicar a ésta los factores de corrección correspondientes a cada sitio, en base a sus características particulares. Los factores de corrección se obtienen considerando variables ambientales, físicas, ecológicas y de manejo.

Capacidad de carga efectiva o permisible: Es aquella que se obtiene de comparar la capacidad real con la capacidad de manejo que tiene la administración del área. Esta capacidad de manejo está determinada por la disponibilidad de personal, equipo, facilidades y recursos financieros, siendo variable y posible de incrementarla o reducirla. La capacidad de manejo determinará la capacidad de carga efectiva que, en ningún caso podrá ser superior a la capacidad real.

Medir las capacidades de carga física, real y efectiva para la Reserva Nacional Río Clarillo, podría ser un proyecto interesante, pero sobrepasaría los límites de esta tesis.

Para definir de alguna manera si se ha sobrepasado la capacidad de carga, se tomaron algunos parámetros que podrían indicar si ésta ha sido sobrepasada o no. En el caso de que sí hubiese sido sobrepasada, los indicadores no lo cuantificarán.

a Parámetros tomados como referente en la zona de uso intensivo.

a.1 Infraestructura existente. La Tabla 10 muestra la cantidad total de instalaciones existentes la que, de acuerdo a los supuestos dados, determinará la cantidad de personas que la reserva puede recibir de acuerdo a su infraestructura.

TABLA 10. CANTIDAD TOTAL DE INSTALACIONES EXISTENTES EN LA ZONA DE USO INTENSIVO DE LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO.

Infraestructura	Existencia
Hornillos	109
Mesones	114
Basurero	21
Lavaderos	7
Casetas sanitarias	3
Batería de baños	2
Estacionamiento	120

De acuerdo al supuesto 1 señalado anteriormente, los mesones disponibles en la zona de uso intensivo podría soportar diariamente 912 personas, si éstas llegaran en vehículos menores o particulares. Según el supuesto 2, se necesitarían 228 vehículos para transportarlos y de acuerdo a la Tabla 10, sólo existen 120 estacionamientos, por lo que se estaría sobrepasando la infraestructura disponible. De acuerdo a los 120 estacionamientos

existentes, sólo se podrían recibir 480 personas, suponiendo que todas llegan en vehículos particulares. El cupo restante podría acceder a la Reserva en micros, en bicicleta, a pie o en motos.

De lo anterior se desprende que faltan estacionamiento de acuerdo a las instalaciones existentes, lo que podría provocar un deterioro en el lugar debido a que los vehículos, al no encontrar donde estacionarse, lo hacen en espacios donde destruyen los recursos naturales del lugar.

Si entran diariamente 912 personas, al mes accederían alrededor de 28272 y al año 339264. lo que de acuerdo al análisis realizado de la Tabla 4, se concluye que se tiene un promedio anual de 44000 personas aproximadamente y que los rangos máximos y mínimos están entre los 28000 y los 62000 visitantes.

De lo anterior es posible deducir que la capacidad de carga no ha sido sobrepasada. Ello sería un error ya que, de acuerdo a la Tabla 4, se deduce que en los meses de otoño entran un 5.7% del total del año y en los meses de invierno un 7.5%. En cambio en los meses de primavera y verano se concentra el 87% de las personas que llegan a Río Clarillo, siendo los días sábados y domingos cuando se ve sobrepasada ampliamente la cantidad de turistas, de acuerdo a lo que la Reserva puede soportar infraestructuralmente.

Medir la capacidad de carga de acuerdo al desarrollo infraestructural, puede ser erróneo ya que esta puede estar sobredimensionada para el lugar, idea que será confirmada una vez que se hayan analizado todos los demás parámetros.

a.2 Estado de la infraestructura. Al realizar el inventario de la infraestructura, se observó su alto grado de deterioro (hornillos, mesones, letreros, baños, basureros, etc.)(Apéndice 3), lo que también sugiere que la capacidad de carga se ha sobrepasado.

a.3 Calidad del agua. Sirera y Vicuña (1992) realizaron un estudio acerca del análisis y tratamiento de las aguas de la Reserva Nacional Río Clarillo, el que sirvió para determinar la contaminación en las aguas. Concluyó que éstas sufren deterioro, pero a niveles muy bajos, los cuales aumentan de acuerdo al incremento de visitantes al lugar. Con esto queda de manifiesto la fragilidad del sistema ante la visita de los turistas.

a.4 Otros. Se han observado los daños siguientes:

- Incremento de avispa "chaqueta amarilla" (Vespula germánica), la cual produce serias molestias al público y además altera el equilibrio ecológico, pues se alimenta de algunos insectos del lugar. Hay que hacer notar que estas avispas son carnívoras y que llegan en mayor número con el aumento de la cantidad de público, porque éstos traen alimentos que son del gusto de este insecto.

- Daños en la vegetación, tales como clavos y marcas en los árboles. Corte de ramas, de árboles y arbustos.
- Contaminación acústica producida por el exceso de vehículos que llegan a la reserva, sobre todo los fines de semana. Esto se comprueba ya que gran parte de la avifauna no se observa fácilmente.

b Parámetros tomados como referente en las 3 parcelas.

b.1 Compactación de los suelos. Esta provoca una disminución de la cubierta vegetal y una reducida regeneración natural, además de gran dificultad en el establecimiento de nuevas plantas. Para medir la compactación de suelo, se midió la densidad aparente en tres parcelas, como se observa en la Tabla 11 y se encontraron suelos más o menos densos, dependiendo de donde estuvieran ubicadas. Estas se trazaron en 3 ambientes diferentes, una en un lugar ampliamente visitado, otra en la quebrada La Tinaja, la cual es menos visitada que la anterior y otra en el sector norte del río cerca del área de merienda El Lingal. Además es importante agregar que la zona sur del río es más transitada que la norte, y que en la primera hay un desarrollo mayor (infraestructura, camino de acceso para vehículos, estacionamientos, etc.).

Se determinó, mediante una prueba estadística de homocedasticidad de varianzas, cuál de las parcelas tenía una compactación significativamente mayor. Se concluyó con un riesgo de error de un 5% que las varianzas de las parcelas 1, 2 y 3 no eran homogéneas; luego de

determinado esto, se hizo una comparación de medias, donde se comparó primero las medias de las parcelas 1 y 2 y se concluyó que existía igualdad de medias. Luego se comparó las medias de las parcelas 1 y 3 y las medias de las parcelas 2 y 3 concluyendo en estas dos últimas que no existía igualdad de medias. De donde se desprende que la parcela 1 y 2 tenían una mayor densidad aparente que la parcela 3. Esto era previsible debido a que las dos primeras parcelas estaban ubicadas en las zonas de mayor acceso de público. Este es otro parámetro que afirma que la capacidad de carga ha sido sobrepasada.

TABLA 11. DENSIDAD APARENTE POR PARCELA.

Nº PARCELAS	Dens.Apar (gr/cm ³)	Observaciones
1 Parcela 1	1.12	Debajo de un litre
2 Parcela 1	1.40	Debajo de un quillay
3 Parcela 1	1.62	Sendero
4 Parcela 1	1.69	Sendero
5 Parcela 2	1.61	Debajo de un canelo
6 Parcela 2	1.36	Orilla de una quebrada
7 Parcela 2	1.21	Orilla de un sendero
8 Parcela 2	1.21	Orilla de un sendero
9 Parcela 3	0.91	Debajo de un litre
10 Parcela 3	0.84	Sendero
11 Parcela 3	0.73	Debajo de un litre
12 Parcela 3	0.64	Debajo de un huingán

b.2 Cobertura vegetal. Se puede observar la gran diferencia que existe entre las coberturas vegetales de una parcela y otra; esto se debe a los diferentes hábitat en la cual éstas están ubicadas, además del desarrollo recreativo donde está inserta cada una. Esto

demuestra que se ha sobrepasado el límite crítico y que ya se pueden observar graves deterioros en la zona de uso intensivo.

4.2 Programa interpretativo para la zona de uso intensivo de la Reserva Nacional Río Clarillo.

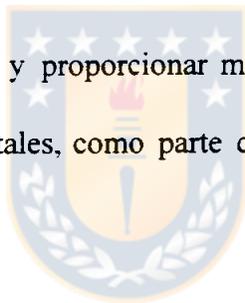
El diseño de un programa interpretativo debe tener presente la necesidad de comunicar un mensaje con diversos objetivos de manejo, como los siguientes:

- Enriquecer la experiencia y comprensión del recurso natural de los visitantes que llegan a la Reserva.
- Crear conciencia en los visitantes acerca de los valores naturales que en el lugar existen, y el impacto negativo que acciones inapropiadas pueden producir sobre aquéllos.
- Manejar el impacto ambiental, producto de los daños que provocan los visitantes en la Reserva.

El programa interpretativo debe dar información acerca de la ubicación de las instalaciones y servicios de la Reserva, pero lo más importante es transmitir un mensaje educativo, de tal forma que este despierte el interés y curiosidad del visitante para que se vea estimulado a observar y aprender.

Un programa debe combinar información, interpretación y educación ambiental. Por lo tanto debe describir la Unidad, los recursos naturales, las instalaciones existentes y todo lo que sea representativo de la Reserva. Debe describir también los principales temas o mensajes a comunicarse, y señalar los medios, lugares e instalaciones que se requerirán para cumplir con los objetivos del programa.

Al seleccionar los temas a comunicar es preciso elegir cuidadosamente los relatos e identificar los mejores lugares para hacerlo y cuáles serían los medios más apropiados para la transmisión del mensaje. Para esto es necesario involucrar al personal de la Reserva ya que ellos pueden señalar el lugar y proporcionar mayor información para el estudio apropiado de los procesos ambientales, como parte de programas educativos formales (Spangle et al.,1974).



Para el desarrollo de un Programa Interpretativo para la Reserva Nacional Río Clarillo se han establecido los siguientes objetivos:

- Describir las características más representativas de la unidad.
- Lograr un mayor acercamiento y toma de conciencia de parte del visitante con la Reserva.
- Manejar los impactos que se producen por la presencia humana y sus actividades en la Unidad.

Los principales temas o mensajes a comunicar en éste programa son:

1. El Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas y la definición de Reserva Nacional y sus objetivos.
2. La ubicación, superficie, límites y acceso a la Reserva Nacional Río Clarillo.
3. Importancia de la Reserva Nacional Río Clarillo dentro de las áreas silvestres del país.
4. Descripción general de la geología, geomorfología, hidrografía, orografía y suelos de la Reserva.
5. Descripción de la Flora:
 - 5.1 Especies más representativas.
 - 5.2 Cómo reconocerlas y los beneficios que prestan.
 - 5.3 Especies con problemas de conservación.
6. Descripción de la Fauna:
 - 6.1 Especies más representativas.
 - 6.2 Cómo reconocerlas y los beneficios que prestan.
 - 6.3 Especies con problemas de conservación.
7. Zonas de uso, instalaciones y otros servicios que se han desarrollado para agradar al visitante.
8. Normas de conductas apropiadas para la conservación de la Reserva y sus objetivos.

El medio interpretativo seleccionado es una cartilla. Se decidió usar este medio ya que en el país no existen publicaciones destinadas a educar al público que visita las áreas silvestres protegidas y, si las hay, son de un costo muy elevado.

Además, como la Reserva Nacional Río Clarillo es un área tan visitada, se cree importante usar este medio por las siguientes razones:

- Reducir el costo de personal.
- Es un medio autoguiado.
- La publicación se conserva como recuerdo y refuerzo.
- Pueden obtenerse con anterioridad a una visita, con el fin de utilizarlas como una guía de planificación.
- Pueden financiarse parcial o totalmente como artículos para la venta.

Las desventajas de ésta cartilla pueden ser que:

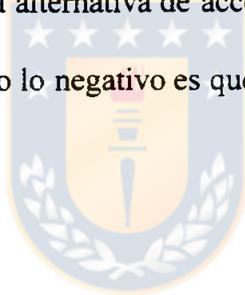
- Las publicaciones requieren esfuerzo y algún nivel de educación por parte del usuario.
- Una publicación de calidad requiere considerable tiempo de preparación y su costo a veces puede resultar alto.

Luego en el Apéndice N°4 se presenta la cartilla de divulgación, que fue el objetivo de esta tesis, ya que al visitar y trabajar la Reserva Nacional Río Clarillo, se constató la necesidad de tener un medio que describa el lugar, sus instalaciones y proporcione las instrucciones necesarias para minimizar el impacto de los turistas.

V. CONCLUSIONES

- Especies como el colliguay, cactus, espino, huañil, litre, peumo y quillay son las que se encuentran con mayor frecuencia en los 4 transectos. Por lo tanto estas serían las más representativas del lugar y las que representan también al bosque esclerófilo.
- La vegetación observada cambia muy poco de un lugar a otro en las 3 parcelas, lo que si cambia considerablemente son sus coberturas vegetales. Estas fluctúan entre un 49.2% y un 80%, lo que determina el grado de alteración de los diferentes hábitat. De acuerdo a esto se puede concluir que es en los lugares donde hay mayor tránsito de personas, donde se observa un mayor deterioro en la vegetación, lo que muestra que la acción antrópica es determinante en el estado de la flora.
- Las especies más representativas en las 3 parcelas y en los 4 transectos son el cactus, el huañil y el litre.
- Se determinó que el litre es la especie que tiene una mayor densidad en la Reserva.
- Para efecto del folleto de divulgación, lo que ofrece la reserva en cuanto a sus recursos naturales muestra un lugar lleno de atractivos en cuanto a su biodiversidad, lo que motivará al turista para apreciar mejor el entorno.

- Al evaluar algunos parámetros para determinar si la capacidad de carga ha sido sobrepasada, la información obtenida nos muestra que la zona de uso intensivo está siendo deteriorada, principalmente por el impacto de los turistas que llegan hasta el lugar. De ello se desprende la importancia de confeccionar una cartilla de divulgación destinada a la educación ambiental, como instrumento para revertir los actuales procesos de destrucción y deterioro.
- La Reserva Nacional Río Clarillo es el área protegida por el estado que se encuentra más cercana a la capital, lo cual puede ser beneficioso y negativo al mismo tiempo. beneficioso porque es una buena alternativa de acceso a un ambiente natural a sólo 1 hora del centro de la ciudad, pero lo negativo es que la facilidad de acceso provoca un mayor deterioro al lugar.



VI. RESUMEN

La Reserva Nacional Río Clarillo, es una de las categorías de manejo de las 43 totales existentes en el país, la cual fue creada para proteger muestras representativas de la biodiversidad presente en el país. Esta reserva es la única existente en la región metropolitana y es una muestra representativa de la sub-región de los matorrales y bosques esclerófilos.

Se encuentra ubicada a 45 km. al sur este de Santiago, siendo la ciudad de Puente Alto la más cercana a sólo 22 km.



Tiene una superficie total de 13.085 has, las cuales están divididas en 5 zonas de uso (primitiva, uso especial, uso extensivo, recuperación natural, uso intensivo). Siendo la zona de uso intensivo el lugar de estudio de esta tesis.

La zona de uso público o de uso intensivo tiene una superficie de 84 has. la que tiene varios puntos de interés para el turista como áreas destinadas a la merienda, un arboretum donde hay alrededor de 79 especies que conformarían una muestra representativa de la vegetación nativa del país, está también el Centro de información ambiental donde hay una

muestra permanente de el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado, además de contar con gran cantidad de equipos e infraestructura

para ofrecer al visitante material audiovisual de Río Clarillo y otras áreas. También cuentan con dos senderos interpretativos, los cuales en un corto trayecto muestra la vegetación más relevante del lugar y a esto se agregan algunos miradores naturales donde se puede observar el Río, la vegetación y algunas veces algunas especies de la fauna del lugar principalmente aves. Para obtener toda esta información se tiene en la primera área de merienda un centro de información al visitante, para que éste quede enterado de las variadas posibilidades que el lugar ofrece. Además se pueden realizar actividades como natación, caminatas, avistamientos de la flora y fauna del lugar entre otras.



Una de las principales atracciones de éste lugar es sin duda el río Clarillo, ya que es el curso de agua más importante con una extensión de 8,6 km. y con un régimen mixto, nivoso-pluvial. Este es uno de los elementos principales para el desarrollo recreacional de la Reserva.

Geomorfológicamente la zona de uso intensivo, tiene en ambas riberas terrazas fluviales con superficies en general plana a onduladas.

Los suelos pertenecen a la clase VII, poseen un cierto carácter de inestabilidad. Las pendientes son mínimas, entre un 0 y 10%. La cobertura vegetal varía entre un 40 y 100%.

Climáticamente la Reserva presenta condiciones del tipo mediterráneo, es decir, inviernos fríos y lluviosos y veranos cálidos y secos.

La vegetación representa a la clasificación de bosque esclerófilo de la pre-cordillera andina y esta se observa con un alto grado de alteración de las comunidades vegetales.

En la zona de uso intensivo se observaron diferentes hábitat de acuerdo al método de la curva Area-especie, siendo las especies más representativas de estos el colliguay, cactus, espino, huañil, litre, peumo, quillay.

Con respecto a la fauna en la zona de uso intensivo se encuentran 52 especies de aves que representan a 11 órdenes diferentes, 3 especies de peces pertenecientes a 3 órdenes distintos, 8 especies de reptiles pertenecientes todas a un mismo orden, 4 especies de anfibios, todas del mismo orden.

En cuanto a la capacidad de carga se determinó que esta se ha visto ampliamente sobrepasada lo que se observa en su infraestructura, compactación de suelos, aumento de especies introducidas (avispa chaqueta amarilla) y otros destrozos observados en el lugar.

Una vez que se obtuvo la información acerca de los recursos naturales con que cuenta la Reserva Nacional Río Clarillo, se confeccionó una cartilla de divulgación, destinada a la educación ambiental, porque se piensa que son estos los métodos que pueden revertir la situación de deterioro que sufren las áreas destinadas al uso público.



SUMMARY

The Clarillo River National Reserve represents one among the 43 total management categories that exist in the country based on the system created to protect representative samples of Chile's current bio-diversity. It is the only reserve in the metropolitan region and is an example of the matorral and sclerofil forest sub-region. It is located a mere 22 km. from the city of Puente Alto and 45 km. southeast of Santiago.

The reserve covers a total of 13,085 hectares which are divided into the following five usage/management areas: wilderness, special use, extensive use, natural recuperation and intensive use. This thesis took place in the intensive use area.

The area of intensive use (public use) comprises 84 hectares within which there are various areas of visitor interest such as; picnic areas, an arboretum with approximately 79 species representing the native flora from the whole country, an environmental information center where the permanent National System of Protected Wild Areas display is found, in addition to equipment and a well developed infra-structure offering the visitor audio-visual material from Río Clarillo as well as other areas.

The reserve also has two nature interpretation trails which demonstrate the area's most relevant vegetation in their short trajectories. In addition, there are several natural lookouts from which one can observe the river, flora and fauna (principally birds). Visitor activities include swimming, hiking and observing wildlife. To receive information on these possibilities within the reserve visitors can utilize the visitor information center located at the first picnic area.

The main water course and one of the principal attractions of the reserve is the Clarillo river. It's 8.6 km long expanse with a mixed snowy pluvial regime and is one of the main elements for the recreational development of the reserve.



Geomorphologically, the intensive use area, located on both fluvial river terraces, is generally flat or undulating. Soils are class VII (possessing certain characteristics of instability), slopes are minimal (between 0 and 10%) and vegetational cover varies between 40% and 100%. The reserve's climate is classified as mediterranean with its typically cold and rainy winters and hot, dry summers. The vegetational communities, classified as pre-Andean sclerofil forest, are presently found in high degrees of alteration.

Different habitats are found in the intensive use area according to the area-species curve methodology. The flora species most representative of these are colliguay, cactus,

espino, huañil, litre, peumo and quillay. Fauna species include 52 different bird species representing 11 orders, 3 fish species from different orders, 8 reptile species from the same order and 4 amphibian species also from the same order.

It has been determined that area's usage capacity has been surpassed. This is visible in the reserve's infra-structure, soil compaction, increase in introduced species, in particular the yellow jacket, as well as other environmental damages. In response and upon obtaining the reserve's resource information. an environmental education brochure was compiled and printed in attempt to revert the intensive use area's deteriorating situation through visitor environmental education.



VII. BIBLIOGRAFIA

1. Araya, B. y G. Millie. 1986. Guía de campo de las aves de Chile. Santiago, Chile.
2. Benoit, I. L. (Ed.) 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. (Primera Parte). pp 13-14.
3. Caballero, M. 1973. Estadística práctica para dasónomos. CONAF, Subsecretaría Forestal y de la Fauna, SAG. Santiago, Chile.
4. CONAF. 1982. Manual de Operaciones para el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas. Santiago, Chile.
5. CONAF. Investigación y Desarrollo Forestal. Documento de Trabajo N°44. Santiago, Chile.
6. CONAF. 1985. Legislación Forestal 1984. En Informe de la gestión 1984. pp 283-303. Santiago, Chile.
7. CONAF. 1989 a. Sendero interpretativo Quebrada de Jorquera, Reserva Nacional Río Clarillo. Santiago, Chile.
8. CONAF. 1989 b. Factibilidad de Creación de Areas Silvestres Protegidas. CONAF. Santiago, Chile.
9. Donoso-Barros, R. 1966. Reptiles de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago. Chile.
10. Fundación Neotrópica. Centro de Estudios Ambientales y Políticos. 1992. Análisis de capacidad de carga para visitación en las áreas silvestres de Costa Rica. San José, Costa Rica.
11. Gajardo, R. 1981. Interpretación histórica y perspectiva en el uso del matorral esclerófilo Chile. Separata de: Monografías biológicas (1):55-63. 1981. Doc.N°1829.
12. Gajardo, R. 1983. Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa chilena.
13. I.C.S.A. 1983. Plan de Manejo Reserva Nacional Río Clarillo. CONAF.

14. Kong, C. H.M. 1989 a. Arboretum Reserva Nacional Río Clarillo, guía reconocimiento de especies. CONAF. Santiago, Chile.
15. Kong, C. H.M. 1989 b. Arboretum Reserva Nacional Río Clarillo, como sendero autoguiado. CONAF. Santiago, Chile.
16. Mann, G. 1954. La vida de los peces en aguas chilenas. Santiago de Chile.
17. Miller, K. 1980. Planificación de Parques Nacionales para el Ecodesarrollo en Latinoamérica. pp 157-162. En: Planificación de Parques Nacionales para el ecodesarrollo en Latinoamérica. FEPMA. Madrid, España.
18. Sarmiento, C.L. 1990. Catastro de Aves de la Reserva Nacional Río Clarillo. CONAF. Santiago, Chile.
19. Sirera, J. y Vicuña, J. 1992. Análisis y Tratamiento de las Aguas del Río Clarillo para su Potabilización. INACAP.
20. Spangle, P. y A. D.Putney. 1974. Planificación de programas interpretativos. Documento técnico de trabajo #18. ★ ★ Proyecto FAO/RLAT TF-199. Santiago, Chile.
21. Veloso, A. y J. Navarro. 1988. Lista sistemática y distribución geográfica de anfibios y reptiles de Chile.



APENDICES

APENDICE N°1**Lista sistemática de las aves de la Reserva Nacional Río Clarillo.**

Esta lista incluye ambientes donde fueron avistadas, abundancia y presencia. (ICSA, 1983) (Sarmiento, 1990) (Díaz, 1991)(Araya et al. 1986).

Clase	Observadas	Abundancia	Presencia	Ambientes	U.I.
Orden Tinamiformes					
Familia Tinamidae					
1. <u>Nothoprocta perdicaria</u> - Perdiz chilena	1-2-3-4	E	X-Vv-Vi	Cr-S-A-2	*
Orden Pelecaniformes					
Familia Phalacrocoracidae- Cormoranes					
2. <u>Phalacrocorax olivaceus</u> - Yeco	4	E	Vv-Vi	Cr-M-S-	
Orden Ciconiiformes					
Familia Ardeidae - Garzas y Huairavos					
3. <u>Casmerodius albus</u> - Garza grande	3-4	C	Vv-Vi	S-1	*
4. <u>Egretta thula</u> - Garza chica	3-4	E	Vv-Vi	S-1	*
5. <u>Nycticorax nycticorax</u> - Huairavo	1-2-3-4	E	X	S-Q-1	*
Familia Threskiornithidae- Bandurrias y Cuervos de Pantano					
6. <u>Theristicus caudatus</u> - Bandurria	2-3	E	O	S-1-3	
Orden Anseriformes - Cisnes, Gansos y Patos					
Familia Anatidae - Sub-Familia Anserinae - Cisnes y Gansos					
7. <u>Chloephaga melanoptera</u> - Piuquén	2-3	E	O	Cr-3	

Clase	Observadas	Abundancia	Presencia	Ambientes	U.]
Sub-Familia Anatinae - Patos					
8. <u>Merganetta armata</u> - Pato corta corrientes	1-2-3-4	E	T	Cr-1	*
Orden Falconiformes					
Familia Cathartidae - Condores y Jote					
9. <u>Vultur gryphus</u> - Condor	1-2-3-4	?	?	Cr-3-4	*
10. <u>Coragyps atratus</u> - Jote de cabeza negra	4	A		S-	
11. <u>Cathartes aura</u> - Jote de cabeza colorada	3-4			Cr-S	
12. <u>Circus cinereus</u> - Vari	1-4			S	
Familia Accipitridae - Aguilas, Aguiluchos y Peucos					
13. <u>Elanus leucurus</u> - Bailarín	3-4			S-Cr-M-H	
14. <u>Geranoaetus melanoleucus</u> - Aguila	1-2-3-4	A	X	Cr-S-So-2-3-4	*
15. <u>Parabuteo unicinctus</u> - Peuco	1-2-3-4	C	X	Cr-S-Q-So-H-M-1-2-3-4	*
16. <u>Buteo Polyosoma</u> - Aguilucho	1-2-3-4	E	X	Cr-S-Q-So-2-3-4-5	*
Familia Falconidae - Halcones, Tiuques y Traros					
17. <u>Polyborus plancus</u> - Traro	4			Cr-S	
18. <u>Phalco boenus megalopterus</u> - Carancho cordillerano	1-3-4			Cr-	
19. <u>Milvago Chimango</u> - Tiuque - Chimango Caracara	1-3-4			S-So-M	*
20. <u>Falco sparverius</u> - Cernícalo	1-2-3-4	E	X	Cr-S-So-M-2	*
21. <u>Falco peregrinus</u> - Halcón peregrino	3-4		Vv	S-Q	

Clase	Observadas	Abundancia	Presencia	Ambientes	U.I.
Orden Galliformes					
Familia Phasianidae - Faisanes y Codornices					
22. <u>Callipepla californica</u> - Codorniz	1-2-3-4	A	X	Cr-S-Q-So-H-M-2	*
Orden Gruiformes					
Familia Rallidae - Taguas y Pidenes					
23. <u>Rallus sanguinolentus</u> - Pidén	2-3-4	?	?	S-Q-1	*
Orden Charadriiformes					
Familia Charadriidae - Quelteguey Chorlos					
24. <u>Vanellus chilensis</u> - Queltegue	3-4		X	Cr-S-	*
25. <u>Phegomis mitchellii</u> - Chorlo cordillerano	3-4			Cr	
Familia Thinocoridae - Perdicitas					
26. <u>Thinocorus orbignianus</u> - Perdicitita cojón	1-2-3-4	?	?	Cr-4	
27. <u>Attagis gayi</u> - Perdicitita cordillerana	1-2-3-4	E	?	Cr-4	
Orden Columbiformes					
Familia Columbidae - Palomas y tórtolas					
28. <u>Columba livia</u> - Paloma	4		X	S	
29. <u>Columba araucana</u> - Torcaza	1-2-3-4	C	X	Cr-S-Q-M-2	*
30. <u>Zenaida auriculata</u> - Tórtola	2-3-4	E	X	Cr-S-M-2	*
31. <u>Columba picui</u> - Tortolita cuyana	2-3-4	E	X	Cr-S-2	*

Clase	Observadas	Abundancia	Presencia	Ambientes	U.J.
32. <u>Metropelia melanoptera</u> - Tórtola cordillerana	2-3-4	E	X	Cr-S-2-4	
Orden Psittaciformes					
Familia Psittacidae - loros					
33. <u>Cyanoliseus patagonus</u> - Tricahue	3-4			Cr-S-H-M	
34. <u>Bolborhynchus aurifrons</u> - Perico cordillerano	4			Cr	
35. <u>Enicognathus leptorhynchus</u> - Choroy	2-3-4	E	T	H-M	
Orden Strigiformes					
Familia Tytonidae - lechuzas					
36. <u>Tyto alba</u> - Lechuza	2-3-4	E	X	S-M-2	
Familia Strigidae - Buhos					
37. <u>Bubo virginianus</u> - Tucúquere	2-3-4	?	?	Cr-S-Q-M-2	
38. <u>Glacidium nanum</u> - Chuncho	1-2-3-4	C	X	Cr-S-Q-So-H-M-2	
39. <u>Athene cunicularia</u> - Pequén	4			S	
40. <u>Strix rufipes</u> - Concón	1-3-4			S-Q	
Orden Caprimulgiformes					
Familia Caprimulgidae - Gallinas ciegas					
41. <u>Caprimulgus longirostris</u> - Gallina ciega	1-2-3-4	?	?	Cr-S-So-H-M-2	
Orden Apodiformes					
Familia Trochilidae - Picaflores					

Clase	Observadas	Abundancia	Presencia	Ambientes	U.I.
42. <u>Oreotrochilus leucoplerus</u> -Picaflor codillero	1-3-4			Cr-M	
43. <u>Patagonas gigas</u> - Picaflor gigante	1-2-3-4	A	T-Vv	Cr-S-So-M-2	*
44. <u>Sephanoides galeritus</u> - Picaflor	1-2-3-4	A	T	Cr-S-Q-So-H-M-2	*
Orden Piciformes					
Familia Picidae - Carpinteros					
45. <u>Picoides lignarus</u> - Carpintero	1-2-3-4	C	X	Cr-S-Q-H-2	
46. <u>Colaptes pitiuus</u> - Pítico	1-2-3-4	A	X	Cr-S-Q-So-H-M-2	
Orden Passeriformes					
Familia Furnariidae					
47. <u>Geositta cunicularia</u> - Minero	3-4			Cr-S-M	
48. <u>Geositta rufipennis</u> - Minero cordillero	2-3-4	C	X	Cr-So-4	
49. <u>Upucertia dumetaria</u> - Bandurrilla	2-3-4	C	C	Cr-S-2-4	
50. <u>Cicloides fuscas</u> - Churrete acanalado	4			Cr-S	*
51. <u>Cicloides oustaleti</u> - Churrete chico	2-3-4	?	?	Cr-Q-1	
52. <u>Cicloides patagonicus</u> - Churrete	1-2-3-4	E	X	Cr-S-Q-1	*
53. <u>Cicloides nigrofumosus</u> - Churrete costero	4				
54. <u>Chilia melanura</u> - Chiricoca	2-3-4	?	?	Cr-S-M-2-4	*
55. <u>Aphrastura spinicauda</u> - Rayadito	2-3-4	C	X	S-Q-So-H-M-2	*
56. <u>Leptasthenura aegithaloide</u> - Tijera	1-2-3-4	C	X	Cr-S-M-2	*

Clase	Observadas	Abundancia	Presencia	Ambientes	U.I
57. <u>Tripophaga pirrholeuca</u> -Canastero de cola larga	2-3-4	C	X	Cr-2	
58. <u>Tripophaga modesta</u> - Canastero chico	4				
59. <u>Tripophaga humicola</u> -- Canastero	1-2-3-4	C	X	Cr-S-So-M-2	*
Familia Rhinocryptidae -- Tapaculos					
60. <u>Pterotochos megapodius</u> -- Turca	1-2-3-4	A	X	Cr-S-Q-So-H-M-2	*
61. <u>Scelorchilus albicollis</u> -- Tapaculo	1-3-4			S-Q-So-H-M	*
62. <u>Seytalopus magellanicus</u> -- Churrín	3-4			Cr-S-Q-1	*
Familia tyrannidae					
63. <u>Agriornis livida</u> -- Mero	2-3-4	?	?	Cr-S-So-H-2-4	*
64. <u>Agriornis montana</u> - Mero gaucho	3-4			Cr-M	
65. <u>Pyrope pyrope</u> -- Diucón	1-3-4	A	Vi	Cr-S-So-M	*
66. <u>Muscisaxicola rufivertex</u> -Dormilona de nuca rojiza	3-4			Cr-	
67. <u>Muscisaxicola flavinucha</u> - Dormilona fraile	4			Cr	
68. <u>Muscisaxicola macloviana</u> - Dormilona tontita	3-4			Cr-S-	*
69. <u>Muscisaxicola maculirostris</u> -- Dormilona chica	4			Cr	
70. <u>Muscisaxicola albilora</u> -Dormilona de ceja blanca	2-3-4	?	?	Cr-4	
71. <u>Elaenia albiceps</u> - Fio -- fio	1-2-3-4	A	T	Cr-S-Q-H-M-2	*
72. <u>Anairetes parulus</u> -- Cachudito	1-2-3-4	A	X	Cr-S-Q-So-H-M-2	*
73. <u>Colorhamphus parvirostris</u> -- Viudita	2-3-4	A	T-Vi	Cr-S	*

Clase	Observadas	Abundancia	Presencia	Ambientes	U.I.
Familia Phytotomidae					
74. <u>Phytotoma rara</u> -- Rara	3-4			Cr-S-M	*
Familia Hirundinidae					
75. <u>Tachycineta leucopyga</u> - Golondrina chilena	1-2-3-4	E	X	Cr-S-Q-M-1-2-3	*
76. <u>Pygochelidon cyanoleuca</u> -Golondrina de dorso negro	2-3-4	E	T	Cr-S-M-1-2-3	*
Familia Troglodytidae					
77. <u>Troglodytidae aedon</u> -- Chercán	1-2-3-4	C	X	Cr-S-Q-So-H-M-2	*
Familia Muscicapidae					
Sub-Familia Turdinae					
78. <u>Turdus falklandii</u> -- Zorzal	1-2-3-4	C	X	Cr-S-Q-So-H-M-1-2	*
Familia Mimidae					
79. <u>Mimus Thenca</u> -- Tenca	1-2-3-4	C	X	Cr-S-So-M-2	*
Familia Emberizidae					
Sub-Familia Emberizinae					
80. <u>Sicalis auriventris</u> - Chirigue dorado	2-3-4	C	X	Cr-4	
81. <u>Sicalis luteola</u> -- Chirigue	2-3-4	C	X	S-M-2	*
82. <u>Zonotrichia capensis</u> -- Chincol	1-2-3-4	C	X	Cr-S-M-2	*
Sub-Familia Icterinae					
83. <u>Sturnella loyca</u> -- Loica	1-3-4			Cr-S-M	

Clase	Observadas	Abundancia	Presencia	Ambientes	U.I.
84. <u>Molothrus bonaerriensis</u> – Mirlo	3-4			S-M-	*
85. <u>Curaeus curaeus</u> – Tordo	1-2-3-4	C	X	Cr-S-M-2	*
Familia Fringillidae					
86. <u>Phrygilus gavi</u> - Cometocino de Gay	1-2-3-4	C	X	Cr-S-M-2	*
87. <u>Phrygilus fruticeti</u> – Yal	3-4			Cr-S-M	*
88. <u>Phrygilus unicolor</u> - Pájaro plomo	4			Cr-S	*
89. <u>Phrygilus alaudinus</u> – Platero	4			Cr-S	*
90. <u>Diuca diuca</u> – Diuca	1-2-3-4			Cr-S-M	*
91. <u>Carduelis uropygialis</u> - Jilguero cordillerano	2-4	?	?	Cr-2	*
92. <u>Carduelis barbatus</u> – Jilguero	1-2-3-4	C	X	Cr-S-M-2	*
93. <u>Carduelis crassinotris</u> - Jilguero grande	3-4			M	
Familia Passeridae					
94. <u>Passer domesticus</u> – Gorrión	4				

ABREVIACIONES

<u>Observadas</u>	<u>Abundancia</u>
1: Análisis Preliminar Faunístico Ecológico de la Reserva Nacional Río Clarillo.	A: Abundante.
2: Plan de Manejo de la Reserva Nacional Río Clarillo.	C: Común.
3: Catastro de Aves de la Reserva Nacional Río Clarillo.	E: Escaso.
4: Dr. Michel Sallaberry, Docente Universidad de Chile	?: Sin información.
<u>Presencia</u>	<u>Ambientes</u>
X: Permanente.	1: Acuático. 2: de Monte.
O: Ocasional.	3: de Vegas. 4: de Estepa.
Vv: Visitante de verano.	5: de Altura sin vegetación.
T: Temporal.	Cr: Cordilleranas. S: Serranías.
?: Sin información.	Q: Quebrada. So: Solana.
Vi: Visitante de invierno.	H: Umbria. M: Matorral.
U.I. Zona de uso intensivo	
* Especie existente dentro de esta zona.	



APENDICE N°2

Lista de peces, reptiles y anfibios de la reserva nacional Rio Clarillo.

PECES (Mann, 1954) (ICSA, 1983)

Orden Clupeiformes

Sub-Orden Salmonoidei

Familia Salmonidae

1.- Salmo trutta fario - Trucha café - Trucha de río.

Orden Cypriniformes

Sub-Orden Siluroidei

Familia Trichomycteridae

2.- Pygidium areolatum - Bagre pintado - Bagre chico.

Orden Mugiliformes

Sub-Orden Mugiloidei

Familia Atherinidae

3.- Basilichthys australis - Pejerrey cauque - Pejerrey chileno.



REPTILES (ICSA, 1983)(Veloso et al, 1988)

Clase Reptilia

Sub-Clase Lepidosauria

Orden Squamata

Familia Iguanidae

1.- Liolaemus fuscus - Lagartija

2.- Liolaemus lemniscatus - Lagartija

3.- Liolaemus monticola - Lagartija

4.- Liolaemus nitidus - Lagartija

5.- Liolaemus tenuis - Lagartija

Familia Teiidae

6.- Callopistes palluma - Lagarto

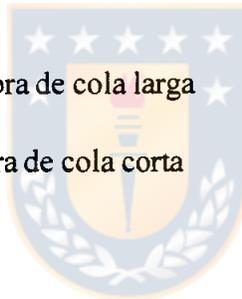
Sub-Orden Serpentes

Familia Colubridae

Sub-Familia Xenodontinae

7.- Philodryas chamissonis - Culebra de cola larga

8.- Tachymenis peruviana - Culebra de cola corta



ANFIBIOS (ICSA, 1983)(Veloso et al, 1988)

Clase Amphibia

Sub-Clase Lissamphibia

Orden Anura

Familia Bufonidae

1.- Bufo chilensis - Sapo arunco

2.- Bufo spinulosus -

Familia Leptodactylidae

Sub-Familia Leptodactylinae

3.- *Pleurodema thaul* - Sapito de cuatro ojos

Sub-Familia Telmatobiinae

4.- *Alsodes nodosus* - Sapo arriero





APENDICE N°3

Areas de merienda y facilidades infraestructurales.

A. Area El Maitén

A.1 Sector El Maitén y La Roca

Infraestructura	Existencia
Hornillos	15
Mesones	18
Basurero	4
Lavadero	2
Batería baños	1
Estacionamiento	30

A.2 Sector El Peumal

Infraestructura	Existencia
Hornillos	12
Mesones	12
Basurero	2
Lavadero	-
Batería baños	-



B. Area Quillayes - Lingal

B.1 Sector Lingal

Infraestructura	Existencia
Hornillos	13
Mesones	14
Basurero	3
Lavadero	2
Batería baños	1

B.2 Sector Los Quillayes

Infraestructura	Existencia
Hornillos	25
Mesones	25
Basurero	3
Lavadero	1
Baños	-
Estacionamiento	30

C. Area Peumo Carlos Díaz

C.1 Sector La Tinaja

Infraestructura	Existencia
Hornillos	13
Mesones	13
Basurero	5
Lavadero	1
Caseta sanitaria	1
Estacionamiento	15

C.2 Sector Peumo A

Infraestructura	Existencia
Hornillos	8
Mesones	9
Basurero	2
Lavadero	1
Caseta sanitaria	1
Estacionamiento	15



C.3 Sector Peumo B

Infraestructura	Existencia
Hornillos	5
Mesones	5
Basurero	1
Lavadero	-
Baños	-
Estacionamiento	15

D. Area Rodeo Las Yeguas

D.1 Sector Rodeo Norte

Infraestructura	Existencia
Hornillos	13
Mesones	13
Basurero	1
Lavadero	-
Caseta sanitaria	1

D.2 Sector Rodeo Sur

Infraestructura	Existencia
Hornillos	5
Mesones	5
Basurero	-
Lavadero	-
Baños	-
Estacionamiento	15





APENDICE 4

Cartilla de divulgación de la “Reserva Nacional Río Clarillo”.