

"ESTUDIO Y ELABORACION DE PROPUESTAS PARA LA
APLICACION DE ENERGIAS NO CONVENCIONALES DE
CARACTER DEMOSTRATIVO EN AREAS PATAGONICAS
BAJO JURISDICCION DE PARQUES NACIONALES"

TOMO I

- * Parque Nacional Lanin
- * Parque Nacional Nahuel Huapi

*CONVENIO Secretaría de Energía
Administración de Parques Nacionales
Consejo Federal de Inversiones



INFORME FINAL

DIRECCION DEL PROYECTO: Arq. Eduardo R. Yarke

EQUIPO: Lic. en Física: Hugo Grossi Gallegos

Lic. en Sociología: Ana María Botta

Lic. en Economía: Daniel Bouille

Buenos Aires, Diciembre de 1987

INTRODUCCION

El presente trabajo forma parte de un conjunto de tres contratos celebrados simultáneamente de acuerdo al convenio entre Secretaría de Energía, Administración de Parques Nacionales y Consejo Federal de Inversiones.

Estos tres contratos están interrelacionados entre sí y se apoyan mutuamente de manera tal de evitar redundancias y superposiciones y con el objetivo común de proponer aplicaciones de Energías No Convencionales y de Conservación de Energía en forma planificada en los Parques Nacionales Lanin y Nahuel Huapi.

Uno de esos contratos está a cargo de la Arquitecta Martha Fujol, y su título es: "Estudio del Comportamiento Energético de Edificios ubicados dentro de áreas patagónicas bajo jurisdicción de Parques Nacionales y elaboración de propuestas para el mejoramiento de los edificios existentes y la realización de nuevos edificios demostrativos energéticamente conservativos".

Otro de estos contratos está a cargo del Arquitecto Juan Solá y su título es: "Estudio de características para la aplicación de propuestas sobre energías no-convencionales en los Parques Nacionales".

El presente Informe Final es el resultado de siete meses de trabajo y resume parte de la información obtenida, de su elaboración y procesamiento, de las evaluaciones y diagnósticos realizados y de las propuestas que se pueden sugerir respecto del tema motivo de este trabajo.

No es un informe cerrado, sino que su carácter es más bien el que corresponde a un Estado de Avance adelantado a partir del cual puede

den realizarse propuestas específicas, una vez que los funcionarios a cargo de la política a desarrollar por la Administración de Parques Nacionales determinen los lineamientos a seguir y definan situaciones concretas donde se realizarán acciones destinadas a la conservación de la energía y la aplicación de nuevas fuentes energéticas, dentro de los Parques Nacionales Lanin y Nahuel Huapi.

En lo que a este contrato se refiere, su rol era el de aportar información procesada y evaluada de diversos campos diferentes, partes de un todo que reúne información que puede ser principal o secundaria según el tipo de decisiones que se adopten. Para tal fin es este informe un instrumento que colabora para la decisión.

Entre la información a reunir y evaluar estaban los siguientes aspectos:

- 1- Evaluación climática de los Parques Nacionales Lanin y Nahuel Huapi y su área de influencia preparada y procesada para evaluar comportamiento energético de edificios y uso de nuevas fuentes.
- 2- Aspectos sociológicos relevantes de los empleados de Parques Nacionales Lanin y Nahuel Huapi, con énfasis puesto en los guardaparques y su predisposición al uso de nuevas fuentes energéticas.
- 3- Estructura del consumo energético doméstico de los empleados de Parques Nacionales, destinada a precisar usos y fuentes, a determinar módulos de consumo y a estimar el grado de satisfacción que los requerimientos energéticos tienen en los diferentes universos en la actualidad.
- 4- Determinación de los lineamientos y estimaciones generales que permiten predecir los recursos energéticos no-convencionales posibles a emplear en cada lugar para la producción de electricidad.

- 5- Relevamiento y evaluación de las instalaciones de Energías No-Convencionales realizadas dentro de los Parques en estudio o en sus proximidades.
- 6- Costos ideales comparativos para el abastecimiento a viviendas aisladas de energías convencionales y no-convencionales con destino a la producción eléctrica.
- 7- Síntesis de conclusiones fundamentales obtenidas del trabajo realizado con respecto de las áreas rurales.

Entre las etapas realizadas figuran una Primera y Segunda donde se reunió información y una Tercera y Cuarta donde se evaluó y se sacan conclusiones. La primera etapa reunió información en sede central y la segunda fue un largo trabajo de campo realizado durante los meses de setiembre y octubre de 1987 donde en conjunto con la Arqt. Martha Fajol y equipo de colaboradores se hicieron recorridas, relevamientos, dieciséis mediciones de viviendas, cuarenta y nueve encuestas a ocupantes de viviendas de P.N., entrevistas a empleados de diferentes categorías y actividad y todas aquellas tareas que, a criterio del equipo, mejor contribuirían a tomar una impresión directa y en profundidad, de las condiciones físicas, climáticas, sociológicas, energéticas y económicas que puedan influir en el tema motivo de este trabajo.

En la tercera etapa se hizo el procesamiento, evaluación y, si cabía, diagnóstico de las informaciones relevadas y en la cuarta etapa se realizaron las sugerencias y propuestas generales que podían corresponder a cada tema.

El punto 1- "Evaluación Climática en los Parques Nacionales Lanin y Nahuel Huapi" se presenta, debido a su extensión, en el tomo II, mientras que los restantes puntos se presentan en este tomo. Se agregan además tres Anexos. El Anexo I es la copia del trabajo sobre: "Evalua-

ASPECTOS SOCIOLOGICOS DEL PERSONAL
DE LOS PARQUES NACIONALES LANIN Y
NAHUEL HUAPI EN RELACION CON EL
USO DE ENERGIAS

INTRODUCCION

Como está explicitado en la propuesta general de este estudio, si el objetivo básico es el de constituirse en una herramienta flexible a los efectos de favorecer la toma de decisiones que tienden a elevar el nivel de vida de los guardaparques, racionalizar el uso de las energías, extender la labor protectora y conservativa, disminuir los gastos de mantenimiento y actuar como modelo y ejemplo sobre la población vinculada; el estudio de los recursos humanos es de especial importancia para llevar a cabo los objetivos generales que se plantean. Sólo ellos pueden contribuir a generar conciencia colectiva respecto a la conservación de los recursos naturales incluídos los energéticos, tanto en las poblaciones cercanas como en los turistas que visitan el parque.

El estudio de los recursos humanos involucrados en este proyecto se llevó a cabo en dos etapas:

- a) recopilación de información secundaria
- b) relevamiento de información en campo mediante las encuestas socio-energéticas

En la etapa de recopilación de información secundaria los datos son de carácter general y se refieren a las funciones del ente, estructura general a nivel nacional, régimen de ascensos y traslados, etc.

Para los Parques en estudio se obtuvo además ubicación de las viviendas de los empleados, incluyendo la de los guardaparques. Del listado de personal se obtuvo información específica del personal que pertenece a los parques de Nahuel Huapi y Lanín. Estos datos se refieren a la estructura de categorías y funciones, antigüedad en el organismo y edad del empleado.

En la segunda etapa se llevaron a cabo 49 encuestas donde se re

cabó información sociodemográfica a los empleados, especialmente a los guardaparques y su núcleo familiar. El modelo de encuesta utilizado se agrega en el anexo.

La encuesta se realizó en los Parques de Nahuel Huapi y Lanín durante los meses de setiembre y octubre del corriente año y abarcó tan to los barrios urbanos como las áreas rurales.

El objetivo específico sociológico de la encuesta fue obtener el perfil de los empleados de Parques Nacionales en las áreas bajo estudio y su predisposición actual sobre uso de fuentes de energía no convencionales.

La encuesta se propuso relevar básicamente cuatro tipos de datos:

- a) Opiniones sobre el uso alternativo de fuentes de energía no convencionales.
- b) Satisfacción en el uso de energía no convencionales cuando e xistieron instalaciones al respecto.
- c) Sociodemográficos.
- d) Consumo de energía del núcleo familiar en la vivienda asigna da.

Las opiniones sobre el uso alternativo de fuentes no convencionales de energía, que incluye opiniones sobre la misión de Parques Nacionales, son datos cuya finalidad es medir de manera indirecta la información que posee el personal sobre el tema y las posibles actitudes (aprobación o rechazo) del mismo ante un futuro reemplazo de las fuentes convencionales de energía por las no convencionales.

Se indagó asimismo cuando existían instalaciones para el uso de energías no convencionales, en los distintos lugares donde se lleva

a cabo la encuesta, el grado de satisfacción en el uso de estas energías.

Los datos sociodemográficos levantados son aquellos que se refieren a los atributos de cada sujeto y los del grupo familiar que integran, son éstos los referidos a relación de parentesco, edad, sexo, educación, condición de actividad, etc.

Los referidos al consumo de energía, obviamente son los vinculados a los diversos usos y fuentes y a las magnitudes relativas de consumo de las distintas fuentes de energía convencionales utilizadas (leña, gas, nafta, kerosene, electricidad, etc.). Esta información se procesó por separado.

Las características sociales del personal, las modalidades y magnitudes del consumo de energía convencional, su nivel de coherencia sobre la necesidad de racionalizar el uso de los recursos naturales escasos, su disposición, mayor o menor a modificar sus hábitos para conseguirlos, son las variables que permiten arriesgar un pronóstico acerca de la viabilidad social de establecer el uso de sistemas no convencionales de conservación o producción de energía.

EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION SECUNDARIA

Se presentan a continuación una serie de cuadros obtenidos a partir de procesar los listados de personal consultados. Las variables tenidas en cuenta para cada Parque son: Grupo ocupacional (Administrativo, guardaparques, mantenimiento, profesionales); las categorías en las que revistan, la antigüedad en la APN y la edad.

Cruzando estas variables se obtuvieron los cuadros I, II, III y IV de categoría y función según edad y antigüedad para cada Parque y los cuadros V, VI y VII que reúne al personal de ambos resumiendo las mismas variables.

CUADRO I

Categorías y funciones según edad de los integrantes de la
intendencia del Parque Nacional Lanín

EDAD	TOTAL	Hast.29	30-39	40-49	50-59	60 y más
ADMINISTRATIVO						
Total	11	2	4	3	1	1
9	1	-	-	1	-	-
10	6	2	2	1	-	1
13	1	-	-	1	-	-
16	-	-	-	-	-	-
19	1	-	1	-	-	-
21	2	-	1	-	1	-
GUARDAPARQUE						
Total	29	7	10	4	7	1
10	14	7	5	-	2	-
13	10	-	5	2	2	1
16	4	-	-	2	2	4
19	1	-	-	-	1	-
MANTENIMIENTO						
Total	18	-	4	7	4	3
5	6	-	2	3	1	-
8	6	-	2	2	1	1
9	1	-	-	-	-	1
10	5	-	-	2	2	1
TOTAL	58	9	18	14	12	5

CUADRO 11

Categorías y funciones según antigüedad en el cargo de los integrantes de la intendencia del Parque Nacional Lanín

ANTIGÜEDAD	TOTAL	HASTA 5	6 a 10	11 a 20	21 a 30	31 y más
ADMINISTRATIVO						
Total	15	-	3	1	7	4
9	1	-	-	-	1	-
10	6	-	3	1	2	-
13	1	-	-	-	1	-
16	4	-	-	-	3	1
19	-	-	-	-	-	1
21	-	-	-	-	-	2
GUARDAPARQUE						
Total	25	12	5	2	4	2
10	14	12	-	-	2	-
13	10	-	5	1	2	2
16	-	-	-	-	-	-
19	1	-	-	1	-	-
MANTENIMIENTO						
Total	18	-	4	4	7	3
5	6	-	2	4	-	-
8	6	-	2	-	4	-
9	1	-	-	-	1	-
10	5	-	-	-	2	3
TOTAL	58	12	12	7	18	9

CUADRO III

Categorías y funciones según edad de los integrantes de la
intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi

EDAD

	TOTAL	Hasta 29	30-39	40-49	50-59	60 y más	No resp
ADMIN.							
Total	43	1	9	14	9	10	-
8/9	3	1	1	-	-	1	-
10	22	-	5	6	5	6	-
13	4	-	2	1	1	-	-
16	4	-	1	1	1	1	-
19	5	-	-	3	1	1	-
21	2	-	-	1	-	1	-
22	2	-	-	1	1	-	-
24	1	-	-	1	-	-	-
GUARDA PARQUE							
Total	39	17	15	4	3	-	-
10	25	17	7	1	-	-	-
13	8	-	6	-	2	-	-
16	4	-	2	2	-	-	-
19	2	-	-	1	1	-	-
PROFES.							
Total	7	-	3	2	-	-	2
18*	2	-	-	-	-	-	2
19	1	-	1	-	-	-	-
20	3	-	2	1	-	-	-
21	1	-	-	1	-	-	-
MANTE- NIMIEN							
Total	55	6	17	12	13	7	-
3/5	18	3	7	6	2	-	-
6/7	14	2	7	1	4	-	-
8/9	10	-	2	2	4	2	-
10	13	1	1	3	3	5	-
TOTAL	144	24	44	32	25	17	2

* Personal Profesional contratado.

CUADRO IV

Categorías y funciones según antigüedad en el cargo de los integrantes de la intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi

ANTIGÜEDAD

	TOTAL	Hasta 5 a.	6 a 10	11 a 20	21 a 30	31 y más	No resp
ADMIN.							
Total	43	3	4	13	9	14	-
8/9	3	1	1	-	-	1	-
10	22	2	2	5	7	6	-
13	4	-	1	1	-	2	-
16	4	-	-	1	1	2	-
19	5	-	-	3	-	2	-
21	2	-	-	1	-	1	-
22	2	-	-	1	1	-	-
24	1	-	1	1	-	-	-
GUARDA PARQUE							
Total	39	16	13	6	2	2	-
10	25	16	7	2	-	-	-
13	8	-	5	1	1	1	-
16	4	-	1	3	-	-	-
19	2	-	-	-	1	1	-
PROFES							
Total	7	-	2	3	-	-	2
18	2	-	-	-	-	-	2
19	1	-	1	-	-	-	-
20	3	-	1	2	-	-	-
21	1	-	-	1	-	-	-
MANTE- NIMIEN							
Total	55	2	19	18	6	10	-
3/5	18	2	6	10	-	-	-
6/7	14	-	11	3	-	-	-
8/9	10	-	1	4	3	2	-
10	13	-	1	1	3	8	-
TOTAL	144	21	38	40	17	26	2

CUADRO V

Personal empleado en las intendencias de Nahuel Huapi y Lanín
clasificados por edad según grupo ocupacional



EDAD	TOTAL	ADMINIS TRATIVO	GUARDA PARQUE	MANTENI MIENTO	PROFESIO NALES
25-29	33	3	24	6	
30-39	64	13	25	21	5
40-49	46	17	8	19	2
50-59	37	10	10	17	
60 y más	22	11	1	10	
	202	54	68	73	7

CUADRO VI

Personal empleado en las intendencias de Nahuel Huapi y Lanín
clasificados por categoría que revista según grupo ocupacional

CATEGORIA	TOTAL	ADMINIS TRATIVO	GUARDA PARQUE	MANTENI MIENTO	PROFESIO NALES
3/5	24			24	
6/7	14			14	
8/9	21	4		17	
10	85	28	39	18	
13	23	5	18		
16	12	4	8		
18	2				2
19	10	6	3		1
20	3				3
21	5	4			1
22	2	2			
24	1	1			
TOTAL	202	54	68	73	7

CUADRO VII

Personal empleado en las intendencias de Nahuel Huapi y Lanín
clasificados por antigüedad en el cargo según grupo ocupacional

ANTIGÜEDAD	TOTAL	ADMINIS TRATIVO	GUARDA PARQUE	MANTENI MIENTO	PROFESIO NALES
Hasta 5 años	33	3	28	2	
de 6 a 10 "	50	7	18	23	2
de 11 a 20 "	47	14	8	22	3
de 21 a 30 "	35	13	9	13	
de 31 y más	35	17	5	13	
NS/NC	2	-			2
TOTAL	202	54	68	73	7

Analizando la estructura de cargos y funciones para el total de los empleados de las dos intendencias, observamos que en la distribución por grupo ocupacional el que tiene mayor cantidad de personas y por ende el mayor peso, es el de mantenimiento (73), siguiendo en segundo y tercer orden los guardaparques (68) y los administrativos (54) y por último sólo hay 7 profesionales.

Al cruzar estos datos con otras variables como la edad, la categoría que revista o la antigüedad en el cargo, se observa claramente que 49 de los 68 guardaparques es decir el 72 % se ubica en los grupos de edades menores (de 25 a 39 años); mientras que en los demás grupos o ocupacionales la distribución por edad es pareja, tanto a nivel de cada grupo como del total (excepto para el grupo de los profesionales cuyo escaso número no otorga peso estadístico a la ocupación).

Si analizamos ahora a esta misma población por la categoría que revista y observamos que las categorías más bajas del escalafón corres-

ponden casi en su totalidad al grupo de mantenimiento que, como dato relevante se verifica que el total de los afectados a tareas de mantenimiento están entre las categorías 3 y 10.

La mayoría de los guardaparques se ubican en las categorías intermedias, así vemos como 57 de un total de 68 guardaparques se ubican entre las categorías 10 y 13, esto es el 83,8 % del conjunto de guardaparques.

El personal administrativo se distribuye de forma más pareja a lo largo de todas las categorías, aunque el grueso se ubica, igual que los guardaparques entre las categorías 10 y 13, es decir el 59,3 % del total del grupo (33 empleados).

En conjunto la población cruzada por antigüedad en el cargo que ocupa, se distribuye de forma pareja en todas las categorías de antigüedad presentados en los cuadros.

Es de destacar lo siguiente: en su mayoría los guardaparques se ubican en antigüedades en el cargo que llegan hasta los 10 años; los de mantenimiento entre 6 y 20 años y los administrativos en la de 21 a 30 y más de 31 años.

EL PROCESAMIENTO DE LOS DATOS SOCIOLOGICOS DE LA ENCUESTA

Las variables estudiadas en esta población son las sociodemográficas es decir los atributos de los empleados de los parques nacionales y el grupo familiar que ellos integran, es así como se vinculan el tamaño de los hogares, cantidad de personas por hogar, la relación de parentesco, el sexo, la edad, la educación y la condición de actividad.

Por otra parte se incluyen en este estudio variables que per-

mitan obtener opiniones sobre la preservación del medio ambiente y el uso de energías no convencionales.

TAMAÑO DE LOS HOGARES

Del total de los 49 hogares estudiados alrededor del 60 % tienen cuatro miembros o más, el 20 % son hogares de 3 y el 20 % son hogares de 1 o 2 miembros.

Si analizamos esta información según el grupo ocupacional el de los guardaparques que es el único realmente significativo ya que es el más numeroso de los encuestados representa el 65 % del total de la muestra. En este caso los porcentajes son similares a los del total, excepto para los hogares de 1 o 2 miembros que alcanzan al 25,8%, valor éste considerablemente mayor que el que corresponde al total (18,4 %), dato también significativo como rasgo del grupo. Esto se relaciona con la edad de los guardaparques, generalmente más jóvenes como grupo que las otras ocupaciones.

El tamaño medio de los hogares es de 3,75 y el promedio de hijos por hogar es de 1,77. Ver cuadro VIII.

CONDICION DE ACTIVIDAD

Del total de los 184 personas que conforma la población incluyendo los familiares de los 49 encuestados son ocupados el 40,2 %, estudiantes el 20 % y menores de 6 años el 27,7 %. La condición de actividad cruzada con la relación de parentesco arroja los siguientes datos: obviamente el 100 % de los jefes de hogar están ocupados mientras que sólo el 45,2 % de las cónyuges y el 3,5 % de los hijos están en la misma situación. Si calculamos un promedio de dependientes por cada ocupado este promedio es de 2,48 es decir cada ocupado debe satisfacer necesidades económicas para si y para 1,48 miembros más.

Este dato es relevante para el grupo de los guardaparques pues la movilidad a la que están sometidos dificulta la inserción laboral de su cónyuge u otros familiares. Ver cuadro IX .

EDUCACION

El análisis de la población según el nivel educacional alcanzado y la edad, muestra que alrededor de un 50 % de la población no tiene instrucción o no ha terminado el primario, pero el 42 % de ese porcentaje corresponde a menores de 6 años y a niños que están cursando el ciclo primario, luego sólo el 8 % corresponde a personas de más de 40 años que han dejado el ciclo sin terminar. El 50 % se distribuye de la siguiente manera: el 10 % completó el primario, el 21,7 % tiene estudios secundarios de los cuales el 7,6 % está cursando el ciclo o lo abandonó y el 14,1 % lo completó. El 18,4 % tiene educación terciaria de los cuales el 10,3 % es incompleta y el 8,1 % completó el nivel. Si cruzamos estos datos con la edad, observamos que las personas con secundario completo y con estudios terciarios se concentran mayoritariamente en las edades de 25 a 40 años.

Al cruzar la variable educación y edad por sexo no se encuentran en general variaciones significativas, lo cual no deja de ser un dato de interés .

En cuanto a la educación informal o cursos de capacitación podemos apreciar que la mayoría de los guardaparques no sólo han hecho el curso específico en sus distintas versiones de duración sino que también han hecho varios cursos que contribuyen en mayor o menor medida a cumplir más adecuadamente con sus funciones (como ejemplo de estos cursos aparecen los impartidos sobre incendios forestales, prevención de áreas naturales, fotointerpretación, navegación, sky, primeros auxilios, etc.) y generalmente organizados por la misma APN.

Es interesante destacar como significativo que varias cónyuges han hecho cursos de guía de turismo y/o de guardaparques u otros cursos afines a las actividades de Parques Nacionales. Es también destacable el nivel de educación de las cónyuges de guardaparques que en buena proporción tienen estudios terciarios. Ver cuadro X.

ACERCA DE LAS OPINIONES DE LOS EMPLEADOS DE LOS PARQUES NACIONALES ESTU- DIADOS QUE SIRVEN DE ORIENTACION SOBRE SU ACTITUD FRENTE AL TEMA DE LAS ENERGIAS NO CONVENCIONALES.

Las preguntas 1 a 6 del cuestionario son las destinadas especí-
ficamente a obtener las opiniones que el personal de Parques Nacionales
tienen sobre tópicos que se refieren a la preservación del medio am-
biente, los recursos naturales y las fuentes alternativas de energía.
De sus respuestas se esperaba obtener un indicador cualitativo: la acti-
tud que dicho personal probablemente adoptaría si se le impusiera un
programa de reemplazo progresivo de las fuentes tradicionales de ener-
gía por otras fuentes alternativas que economicen recursos naturales y
eviten o al menos moderen considerablemente los efectos degradantes so-
bre el medio ambiente.

Las actitudes esperadas eran básicamente tres: positiva o de a
poyo al cambio, neutra o de no resistencia al cambio y negativa o de o
posición. Estas tres actitudes podrían a su vez tener grados de apoyo ,
indiferencia o rechazo.

El resultado no ofrece gradaciones pero se ajusta aceptablemen-
te a lo supuesto. Las actitudes que pueden esperarse del personal de
Parques Nacionales son las siguientes:

A: de adhesión y apoyo al uso de fuentes alternativas de ener-
gía.

B: de adhesión moderada al cambio

C: de rechazo al cambio

Para establecer estas categorías se ponderó la consistencia entre las respuestas a las seis preguntas y el peso de las opciones posibles, sobre todo en las preguntas 1 y 3.

De acuerdo con estas tres actitudes cruzadas por las variables grupo ocupacional, educación y edad, se han deducido los siguientes perfiles para cada actitud:

Categoría A: Constituye el grupo que reúne al 40,8 % de los encuestados. Fundamentalmente es la actitud esperable de los más jóvenes (entre los 25 y 39 años), los que tienen mayor educación formal y, sobre todo, de los guardaparques (14). De los 3 profesionales encuestados, (2); de los 7 administrativos, (2); y de los 8 de maestranza, (2) entran en esta categoría.

Con respecto a la edad, 5 son del grupo de 25 a 29 años; 14 del grupo 30 a 39; ninguno del grupo de 50 a 59 y sólo 1 de 60 y más.

De los 20 que finalmente entran en la categoría sólo 2 tienen una educación formal inferior a secundario completo.

Categoría B: Es la actitud esperable de la mayoría de los encuestados (49 %), entre quienes los más jóvenes (de 25 a 39 años) representan el 71 %, los de mayor educación (secundario completo y más) el 66,7 % y los guardaparques (16) el 66,7 % de la categoría y el 51,6 % del grupo de ocupación. Por grupos de ocupación la integran 3 de maestranza, 5 ad

ministrativos, 16 guardaparques y ningún profesional. Por grupo de edad 7 son de 25 a 29 años; 10 de 30 a 39; 5 de 40 a 49; 1 de 50 a 59 y 1 de 60 y más.

Categoría C: Es la actitud esperable del menor número de los encuestados, sólo 4 (el 8,2 %). Pertenecen a dos grupos de ocupación: 3 de maestranza y 1 profesional. Con respecto a la edad, el profesional y uno de maestranza son del grupo de 30 a 39 años y los otros 2 del de 60 y más años

Categoría no sabe o no contesta De los 49 encuestados apenas 1 se negó a dar respuesta a las preguntas 1 a 6, razón por la cual su actitud no es previsible. Se trata de un guardaparque de más de 60 años con educación primaria incompleta.

En síntesis la actitud esperable frente al cambio de las fuentes convencionales de energía es positiva: 44 de los 49 encuestados (el 89,8 %) denotan adhesión a la posible medida por el carácter de sus respuestas. El 81,8 de ellos tiene entre 25 y 39 años, el 38,6 completó el nivel secundario de educación y el 36,4 cursó estudios terciarios completos e incompletos. Generalizando podría decirse que son los de menor edad y mayor educación los que adoptarían una actitud favorable y que, por el contrario aquéllos de más edad y menor educación manifestarían una actitud de rechazo o resistencia. Esto surge porque la muestra resultó representativa para cada una de estas dos variables. No obstante, solo es extrapolable al grupo de ocupación de los guarda-parques, cuyo número muestral es suficiente para el total de ese grupo. No lo es, en cambio para el resto de los grupos de ocupación, ya que la muestra de cada uno de ellos es demasiado pequeña con respecto al total de cada uno de esos grupos.

Ver cuadros XI, XII, XIII y XIV.

CUADRO VIII

Hogares clasificados por número de integrantes según grupo ocupacional del jefe de hogar

N° de Miembros	Total Hogares	Maes- tranza	Adminis	Guardap	Profes
1	5	-	-	5	-
2	4	-	1	3	-
3	10	3	2	5	-
4	15	3	2	10	-
5	15	2	2	8	3
	49	8	7	31	3

CUADRO IX

Población total estudiada por relación de parentesco según condición de actividad

Relación de parentesco	Total	Condición de Actividad				
		Ocup.	Desoc.	Ama de casa	Est.	Menor
Jefe	49	49				
Cónyuge	42	19	4	17	2	
Hijos	87	3	1		34	49
Otros fam.	4	2				2
Otros no fam.	2	1			1	
TOTAL	184	74	5	17	37	51

CUADRO . X

Población total estudiada clasificada por edad y sexo según nivel educacional alcanzado.

TOTAL	TOTAL	Sin Inst.	PRIMARIO		SECUNDARIO		TERCIARIO	
			Incom.	Comp.	Incom	Comp	Incom	Com
0 - 4	42	42	-	-	-	-	-	-
5 - 9	33	7	26	-	-	-	-	-
10 - 14	9	-	7	1	1	-	-	-
15 - 19	9	-	-	2	4	1	1	-
20 - 24	3	-	-	2	-	-	-	1
25 - 29	29	-	-	4	3	10	9	3
30 - 34	28	-	-	1	3	8	7	9
35 - 39	12	-	-	2	2	4	2	2
40 - 49	10	-	5	3	1	1	-	-
50 y más	9	-	3	4	-	2	-	-
TOTAL	184	49	42	19	14	26	19	15
VARONES								
0 - 4	26	26	-	-	-	-	-	-
5 - 9	17	2	15	-	-	-	-	-
10 - 14	5	-	3	1	1	-	-	-
15 - 19	5	-	1	1	1	1	1	-
20 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-
25 - 29	15	-	-	2	1	6	6	-
30 - 34	16	-	-	-	1	7	6	2
35 - 39	6	-	-	-	1	2	1	2
40 - 49	5	-	2	3	-	-	-	-
50 y más	5	-	1	3	-	1	-	-
TOTAL	100	28	22	10	5	17	14	4
MUJERES								
0 - 4	16	16	-	-	-	-	-	-
5 - 9	16	5	11	-	-	-	-	-
10 - 14	4	-	4	-	-	-	-	-
15 - 19	4	-	-	1	3	-	-	-
20 - 24	3	-	-	2	-	-	-	1
25 - 29	14	-	-	2	2	4	3	3
30 - 34	12	-	-	1	2	1	1	7
35 - 39	6	-	-	2	1	2	1	-
40 - 49	5	-	3	-	1	1	-	-
50 y más	4	-	2	1	-	1	-	-
TOTAL	84	21	20	9	9	9	5	11

Jefes de hogar por categoría de actitud y educación formal según grupo ocupacional y edad.

[illegible]

CUADRO XII

Jefes de hogares por categoría de actitud según edad

	TOTAL	25 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 y más
A	20	5	14	-	-	1
B	24	7	10	5	1	1
C	4	-	2	-	-	2
No cont.	1	-	-	-	-	1
	49	12	26	5	1	5

CUADRO XIII

Jefes de hogares por categoría de actitud según grupo de ocupación

	TOTAL	MAEST.	ADMINIST.	GUARDAP.	PROFES.
A	20	2	2	14	2
B	24	3	5	16	-
C	4	3	-	-	1
No cont.	1	-	-	1	-
TOTAL	49	8	7	31	3

CUADRO XIV

Jefes de hogares por categoría de actitud según nivel educacional alcanzado.

	TOTAL	PRIMARIO		SECUNDARIO		TERCIARIO	
		Incom	Comp	Incom	Comp	Incom	Comp
A	20		1	2	6	8	3
B	24	3	4	1	11	5	1
C	4	1	1	1			
No cont	1		1				
	49	4	7	4	17	13	4

LA ENCUESTA EN RELACION AL USO DE ENERGIA NO CONVENCIONAL CUANDO EXISTEN INSTALACIONES EN TAL SENTIDO.

La encuesta indagaba sobre el uso de energía no convencional y observamos que el 20 % del personal encuestado utiliza algún tipo de instalación que pueda ser asimilado en este sentido, son todos guardas-parques que viven en zonas rurales y alejadas de las cabeceras, salvo un caso que vive en la ciudad de San Carlos de Bariloche.

En general las instalaciones son utilizadas para producir energía eléctrica con carga de baterías, y el uso más común es el de la iluminación, según las respuestas consignadas, las instalaciones no ofre -

cen dificultades de manejo y salvo algunas excepciones cumple con las funciones para la que fue instalada. Esto constituye un antecedente al tamente favorable para un programa futuro de utilización.

SISTESIS DE LAS CONCLUSIONES

- Entre el personal de los dos parques analizados se destaca el grupo de la ocupación mantenimiento por ser la más numerosa, la más rezagada en cuanto a categorías, la de menor nivel de educación y la más resistente a los cambios e innovaciones.
- El personal con funciones administrativas es el grupo de mayor antigüedad media, tiene una educación mayoritaria de nivel medio y una actitud de neutralidad y/o pasividad frente a los cambios.
- El grupo de los guardaparques ofrece varios aspectos interesantes de destacar:
 - Constituyen el grupo de menor edad media y el de menor antigüedad media lo que habla de un grupo con poca estabilidad o permanancia.
Varias parecen ser las causas de esta poca estabilidad y sería útil realizar estudios específicos de este tema incluyendo no sólo los aspectos laborales sino también los psicológicos.
 - Su nivel de educación es bueno y su predisposición para los cambios es muy favorable. El nivel de información sobre el tema energético es escaso.
 - Las mayores dificultades detectadas durante la encuesta se observan a nivel familiar y están sintetizadas por: cantidad de personas a cargo con sueldos bajos (1,5 promedio), dificultad de

inserción laboral de cónyuges con buen nivel de formación y expectativas laborales y económicas propias, por la movilidad del cargo, dificultad para cumplir la escolaridad de los niños y problemas de integración por el mismo motivo, dificultad de adaptación a las viviendas asignadas por bajo nivel de habitabilidad o equipamiento de las mismas, expectativas de mayor nivel de vida insatisfechas (encubiertas muchas veces por una formación que valoriza la austeridad).

- En cuanto al posible empleo de técnicas de conservación y uso de energías no convencionales la experiencia realizada hasta la fecha es positiva según la opinión de los usuarios.
- De aplicarse un programa de esta naturaleza será imprescindible realizar cursos o seminarios dirigidos a c/u de los tipos de ocupación.

LA ESTRUCTURA Y CARACTERISTICA DE LOS
CONSUMOS ENERGETICOS DOMESTICOS DE LOS
EMPLEADOS EN LOS PARQUES NACIONALES
LANIN Y NAHUEL HUAPI

CONSIDERACIONES GENERALES

El procesamiento de la parte de las encuestas en donde se recabó información acerca de los consumos energéticos tuvo por objeto analizar y cuantificar el consumo doméstico de energía de los empleados de los Parques Nacionales Lanin y Nahuel Huapi.

Este consumo se puede diferenciar como consumo final o intermedio.

Los consumos finales consideran la energía que ingresa a los artefactos que la transformarán en satisfactores de necesidades dentro de la unidad de consumo (Por ejemplo: Leña quemada en una salamandra).

Los consumos intermedios sólo incluyen aquella energía que se transformará en otra forma o fuente de energía (Por ejemplo: Nafta consumida en motogeneradores de electricidad).

La estimación de los consumos energéticos admite a su vez dos niveles: uno denominado Energía Neta, que corresponde a las cantidades de energía que el usuario compra o de las que se apropia y otro, correspondiente a Energía Util, es decir después de los procesos de transformación a los que somete la energía que adquiere o de la que se apropia.

La medición en términos de energía útil es función de la fuente, el equipamiento y su forma de utilización, siendo esta última componente de difícil medición.

$$\text{Energía Util} = \text{Energía Neta} \times \text{Rendimiento}$$

La energía se consume para satisfacer necesidades, que se manifiestan a través de los llamados usos energéticos.

Un listado completo de los usos energéticos debe contemplar las particularidades socio-culturales y económicas de las necesidades a satisfacer en cada caso.

Tomando como ejemplo al Sector Doméstico, los principales usos son: iluminación, climatización (calefacción, ventilación y/o refrigeración), cocción, conservación de alimentos, calentamiento de agua, abastecimiento o bombeo de agua, esparcimiento,..., etc.).

El equipamiento posibilita la realización del uso, ya que no hay utilización posible de la energía sin recurrir a algún tipo de equipamiento, aunque éste sea rudimentario.

El análisis por fuentes y usos, combinados con los equipamientos, admite distintas combinaciones:

- a) Una fuente puede satisfacer varios usos.
- b) Un uso puede ser abastecido con distintas fuentes.
- c) Para un uso y una fuente determinadas puede existir más de un equipo.
- d) Dada una combinación de un equipo y una fuente, pueden satisfacen varios usos.
- e) Un equipo que abastece un uso determinado puede admitir varias fuentes.

Las posibles relaciones entre usos-fuentes-equipos tiene una particular importancia en el análisis de las satisfacciones de las necesidades sociales.

La aplicación del esquema conceptual descrito al análisis de los requerimientos energéticos de cada sector de consumo debe hacerse

respetando las características propias del sector en cuestión.

En el caso del sector doméstico la unidad de consumo es la unidad familiar (*), que es la que establece el patrón de conducta desde el punto de vista energético, tanto en lo que se refiere a la determinación del consumo total como a la definición de prioridades entre los diferentes usos energéticos y en la selección de fuentes a utilizar.

La cantidad y características de los requerimientos energéticos de este sector están íntimamente ligados al estilo y a la calidad de vida de la población.

El primer paso para la aplicación del método de análisis consiste en la definición de la estructura arborescente tendiente a determinar los grupos homogéneos de consumidores.

Para ello es necesario identificar en cada aplicación concreta, aquellos elementos que resultan de fundamental importancia para asegurar la homogeneidad tanto de los requerimientos como de las posibilidades de aprovisionamiento de los mismos.

Es claro que estos elementos o factores determinantes pueden variar sustancialmente de un sistema a otro en función de sus características sociales, culturales, económicas y ambientales.

Algunos de los elementos que deben tenerse en cuenta en la determinación de los módulos homogéneos son:

(*) Se entiende por unidad familiar al grupo de personas que duermen bajo el mismo techo y comen en la misma mesa por lo menos una vez al día.

- Area de asentamiento de la población: urbana o rural, que define patrones culturales que afectan tanto los requerimientos como la disponibilidad de fuentes energéticas.
- Las características biogeográficas de la zona en la cual está asentada la población, que condiciona los requerimientos y las fuentes disponibles.
- El grado de concentración o de densidad de la población que influye sobre la disponibilidad y accesibilidad de fuentes para la satisfacción de los requerimientos energéticos como en algunas de sus características.
- El nivel de vida de la población, generalmente caracterizado por el nivel de ingreso.

ESTIMACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE ENERGIA

El presente apartado describe a la estimación de los requerimientos actuales de energía de los empleados de los Parques Nacionales Nahuel Huapi y Lanin, que habitan en viviendas provistas por la Administración de Parques Nacionales.

Dicha estimación se enmarca en una serie de condiciones originadas en razones metodológicas y específicas del estudio en particular.

Entre las primeras cabe mencionar la necesidad de analizar el consumo de energía a partir de los usos finales e intermedios, incluyendo la totalidad de las fuentes que participan del mismo y desde allí identificar la posibilidad de evaluar, en una etapa posterior, las posibles sustituciones entre fuentes.

Dado que el proyecto se concentra en un grupo de usuarios extre-

madamente acotado, no será suficiente disponer de valores globales de energía sino estimarlos para cada unidad de consumo.

Las unidades de demanda (familias) serán agrupadas de acuerdo a características particulares que permitan suponer que su comportamiento como consumidores de energía será similar.

A los fines del estudio las unidades domésticas se constituyen en unidades de registro y análisis para el relevamiento de datos a través de encuestas.

Los mencionados empleados, en su mayoría Guardaparques, para la muestra realizada, ocupan viviendas unifamiliares que se encuentran ubicadas en zonas urbanas (San Carlos de Bariloche y San Martín de los Andes) y en zonas alejadas de los mencionados centros urbanos (zonas rurales). Esta situación permite agruparlos en dos universos bien diferenciados, que denominaremos: Sector Doméstico Urbano y Sector Doméstico Rural. Estos últimos fueron subdivididos a su vez en dos grupos de acuerdo a que contaran con abastecimiento de electricidad del Servicio Público o autogeneren la electricidad que consumen.

En consecuencia las unidades domésticas analizadas fueron clasificadas en módulos homogéneos de acuerdo al siguiente esquema:

Universo 1 (U.1) - Sector doméstico urbano

Universo 2 (U.2) - Sector doméstico rural interconectado a un
Servicio Público de electricidad

Universo 3 (U.3) - Sector doméstico rural con autoproducción de
electricidad

DESCRIPCION DE LA ENCUESTA

Se llevaron a cabo un total de 49 encuestas, 23 a usuarios urbau

nos y 26 a usuarios rurales, 17 de los cuales autoproducen la energía elétrica que consumen.

La encuesta energética (Ver Anexo II) está constituida por los siguientes bloques de información:

a) Información general

- Parque
- Ubicación de la vivienda
- Distancia a la intendencia del Parque
- Persona entrevistada
- Posición del entrevistado frente a objetivos de Parques Nacionales, recursos energéticos, posibilidades de sustitución de fuentes convencionales,...

b) Composición de la unidad doméstica (analizadas en el capítulo sociológico)

- Identificación de los miembros, sexo, edad, actividad, nivel educativo,...

c) Fuentes energéticas

- Tipos de combustible utilizados en la unidad familiar
- Consumo de leña, tipo, origen, cantidad
- Consumo de gas natural, modalidad de pago, cantidad
- Consumo de gas licuado, cantidad de envases, periodicidad de compra, consumo en invierno y en verano
- Consumo de kerosene, periodicidad y volumen de compra
- Consumo de energía eléctrica, modalidad de pago, nivel de consumo
- Consumo de otros combustibles

d) Usos energéticos

- Iluminación. Relevamiento de potencia instalada por ambiente y frecuencias habituales de uso
- Artefactos no eléctricos, combustible, horas de uso por día
- Cocción. Artefactos utilizados, uso diario de hornallas y semanal de horno
- Agua caliente. Artefactos utilizados, fuente de energía, potencia, horas diarias de uso
- Calefacción de ambientes. Artefactos utilizados, fuente de energía, horas diarias de uso
- Conservación de alimentos. Disponibilidad de heladera y/o freezer, capacidad, fuente de energía que utiliza, horas por día de uso
- Artefactos domésticos. Identificación, potencia, horas de uso por semana
- Uso de fuerza motriz. Tipo de artefacto, potencia, frecuencia de uso

e) Instalaciones no convencionales

- Tipo de instalación
- Uso, potencia, antigüedad, facilidad de manejo
- Razón de su instalación

ANÁLISIS POR MÓDULOS HOMÓGENEOS

A - SECTOR DOMESTICO URBANO - (Universo U.1)

Comprende el conjunto de empleados de los Parques Nacionales Lanín y Nahuel Huapi que habitan en las ciudades de San Martín de los Andes y San Carlos de Bariloche. Se trata de empleados que cumplen tareas de diferente naturaleza (administrativas, técnicas, profesionales, servicios, etc.) que ocupan viviendas unifamiliares agrupadas en determinadas zonas de la ciudad.

De acuerdo a la metodología descripta las conclusiones de este punto se basan en un conjunto de 23 encuestas llevadas a cabo sobre una muestra representativa del universo a estudiar realizadas durante los meses de setiembre y octubre del corriente año.

Mediante la encuesta se pudo determinar los consumos de energía de las unidades familiares tendientes a satisfacer sus necesidades de calor, fuerza motriz, iluminación y otros. En este sentido se determinaron los usos energéticos y las fuentes utilizadas para cada uso, así como la magnitud de los consumos de energía neta y útil.

- CARACTERIZACION DEL CONSUMO DE ENERGIA

Los usos que se consideran habitualmente son los siguientes:

- Cocción
- Calentamiento de agua
- Calefacción
- Conservación de alimentos
- Refrigeración/ventilación de ambientes
- Bombeo de agua
- Iluminación
- Otros artefactos domésticos



Dadas las características climáticas de la región no se consideró el uso Refrigeración de ambientes, asimismo, en función del tipo de viviendas, no existe necesidad de Bombeo de agua.

Las fuentes consideradas, son:

- Leña
- Gas Licuado en cilindros o garrafas
- Gas Natural

- Kerosene
- Carbón vegetal
- Energía eléctrica

Como resultado del relevamiento realizado pudo determinarse que las únicas fuentes utilizadas son leña, gas natural, kerosene y electricidad.

La matriz siguiente resume los consumos por usos y fuentes representativos de un usuario de este módulo.

CUADRO N°1

CONSUMO ANUAL DE ENERGIA NETA POR USOS Y FUENTES - MODULO U.1
(en kilos equivalentes de petróleo por usuario) *

USOS	FUENTES	LEÑA	GAS NAT.	KEROS.	ELECT.	TOTAL
ILUMINACION					53.90	53.90
COCCION		70.25	317.55			387.80
CALENT. AGUA			907.95			907.95
CALEFACCION		154.81	1274.09	0.34	0.31	1429.55
CONSERV. ALIMEN					30.70	30.70
OTROS ARTEFACTOS				0.09	51.82	51.91
TOTAL		225.06	2499.59	0.43	136.73	2861.81

El abastecimiento se concentra en solo tres fuentes de las cuales el gas natural representa el 87 % del consumo total neto, tal como puede apreciarse en los cuadros siguientes que detallan, respectivamente, la estructura de los consumos netos por usos y fuentes.

* Se tomó el valor internacional donde 1 Kep = 10.000 Kcal = 41,87MJ

CUADRO N° II

ENERGIA NETA, ESTRUCTURA POR USOS ANUALES

(en porcentajes)

USOS FUENTES	LEÑA	GAS NAT.	KEROS.	ELECT.	TOTAL
ILUMINACION				39.00	1.90
COCCION	31.00	13.00			13.60
CALENT. AGUA		36.00			31.60
CALEFACCION	69.00	51.00	79.00		50.00
CONS.ALIMENT				23.00	1.10
OTROS ARTEF.			21.00	38.00	1.80
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

CUADRO N° III

ENERGIA NETA, ESTRUCTURA ANUAL POR FUENTES

(en porcentajes)

USOS FUENTES	LEÑA	GAS NAT.	KEROS.	ELECT.	TOTAL
ILUMINACION				100.00	100.00
COCCION	18.00	82.00			100.00
CALENT. AGUA		100.00			100.00
CALEFACCION	11.00	89.00			100.00
CONS. ALIMENT.				100.00	100.00
OTROS ARTEF.				100.00	100.00
TOTAL	8.00	87.00		5.00	100.00

De estos cuadros, merecen destacarse los siguientes aspectos:

-El consumo promedio por usuario urbano es de 2861,81 Kep/año de energía neta, lo cual representa un consumo per cápita de 715,45 Kep/año, teniendo en cuenta que el tamaño promedio de las familias se ubica al rededor de las cuatro personas.

-El consumo promedio neto por fuente alcanza los siguientes valores:

- Leña: 980 Kg/año
- Gas natural: 3012 m³/año
- Electricidad: 1600 Kwh/año

-La estructura por usos indica que el principal determinante de los hábitos de consumo descansa en las características climáticas de la región, ya que el uso calefacción y calentamiento de agua representan, en conjunto, el 81,6% de la energía neta por usuario.

-El abastecimiento de energía se concentra, ante su disponibilidad, en el gas natural. Esta fuente satisface el 100 % del uso calentamiento de agua, el 89 % del uso calefacción y el 82 % del uso cocción.

-El consumo de leña responde a hábitos culturales y costumbres de la región, sumado al derecho de acceder en forma gratuita a esta fuente.

Si se quiere determinar el grado de satisfacción de las necesidades energéticas, la medición a nivel de energía neta resulta insuficiente. Es necesario estimar los consumos en términos de energía útil, es decir la energía realmente aprovechada por el usuario. La energía útil consumida es función de la fuente utilizada y del equipamiento doméstico.

La encuesta tenía, como uno de los objetivos, brindar la información que permitiera determinar los consumos en energía útil ya que se relevó el equipamiento para cada uso y las características del mismo, en lo que hace a potencia, tamaño u otro elemento que contribuyera al objetivo propuesto.

Disponiendo de los rendimientos de los artefactos por fuentes y usos (información que puede encontrarse en la Tabla 1) es posible calcular tanto la energía útil como los rendimientos promedio para el sector analizado, de acuerdo a la siguiente matriz.

CUADRO N° IV

RENDIMIENTO DE UTILIZACION POR FUENTES Y USOS

USOS FUENTES	LEÑA	GAS NAT.	KEROS.	ELECT.	TOTAL
ILUMINACION				0.06	0.06
COCCION	0.20	0.48			0.43
CALENT.AGUA		0.54			0.54
CALEFACCION	0.10	0.66	0.40	0.80	0.60
CONSERV ALIM.				0.80	0.80
OTROS ARTEF.				0.80	0.80
TOTAL	0.13	0.59	0.40	0.51	0.55

La matriz anterior es el promedio de los rendimientos en el sector de acuerdo a los artefactos y los hábitos de uso de los encuestados.

Resulta significativo el bajo rendimiento de la leña, debido fundamentalmente a que una parte significativa se consume en hogares abiertos, satisfaciendo el uso calefacción. El resto de las fuentes

TABLA 1

RENDIMIENTOS DE UTILIZACION DE LOS ARTEFACTOS DOMESTICOS

USOS	FUENTE EQUIPO	LEÑA	GAS LIC.	GAS NATUR.	KEROS	CARBON VEGET.	ELECT.
COCCION	Horno de barro	20.0	-	-	-	-	-
	Cocina económ.	20.0	-	-	25.0	25.0	-
	Fogón abierto	10.0	-	-	-	25.0	-
	Brasero	5.0	-	-	-	8.0	-
	Parrilla	3.0	-	-	-	3.0	-
	Cocina	-	45.0	50.0	35.0	-	80.0
CALENT DE AGUA	Termotanque	24.0	50.0	55.0	-	-	95.0
	Calefón	-	45.0	50.0	-	-	-
	Ducha eléct.	-	-	-	-	-	90.0
CALEFAC.	Hogar abierto	5.0	-	-	-	-	-
	Hogar cerrado	20.0	-	-	-	-	-
	Salamandra	20.0	-	-	-	-	-
	Caldera	-	-	75.0	-	-	-
	Estufas	-	50.0	60.0	40.0	-	80.0
C.ALIM.	Refrigerador	-	8.0	-	6.0	-	80.0
ILUMIN.	Sol de noche	-	2.5	-	-	-	-
	Lámpara presión	-	-	-	2.0	-	-
	Lámpara mecha	-	-	-	1.2	-	-
	Lámp.incandesc.	-	-	-	-	-	4.5
	Lámp.mercurio	-	-	-	-	-	11.0
	Lámp. fluoresc.	-	-	-	-	-	15.0
OTROS ARTEF.	Planchas	11.0	36.0	-	28.0	20.0	100.0
	Lavarropas	-	-	-	-	-	80.0
	Secarropas	-	-	-	-	-	80.0
	Elect.Various	-	-	-	-	-	80.0

presenta rendimientos razonables, aunque sobre este punto nos explicaremos más adelante al analizar en detalle los consumos por usos y fuentes.

La matriz de rendimientos nos permite determinar los consumos útiles de energía, los cuales pueden apreciarse en el cuadro siguiente:

CUADRO N° V

CONSUMO ANUAL DE ENERGIA UTIL POR USOS Y FUENTES - MODULO U.1
(en kilos equivalentes de petróleo por usuario)

USOS	FUENTES	LEÑA	GAS NAT.	KEROS.	ELECT	TOTAL
ILUMINACION					3.24	3.24
COCCION		14.05	152.42			166.47
CALENT. AGUA			490.29			490.29
CALEFACCION		15.48	840.90	0.14	0.25	856.77
CONSERV.ALIM.					24.60	24.60
OTROS ARTEF.					41.46	41.46
TOTAL		29.53	1483.61	0.14	69.55	1582.83

Como vemos la energía realmente aprovechada es el 55 % del total de la energía que ingresó a la vivienda, el resto son pérdidas sufridas durante el último proceso de transformación a que se vió sometida.

Por otra parte, se observa la significativa diferencia de rendimientos entre las fuentes, lo que da lugar a que la estructura de consumo en energía útil acentúe el predominio del gas natural, el cual representa el 94 % del consumo de energía útil, mientras que la leña reduce su participación a menos del 2 % y la electricidad participa en alrededor del 4 %.

La estructura por usos muestra también un reacomodamiento, con respecto a la energía neta, aunque menos significativo que en el caso anterior debido esencialmente al predominio de ciertas fuentes, como el gas natural y la electricidad. Así el uso más relevante sigue siendo la calefacción con el 54 % del consumo, le sigue el calentamiento de agua con 31 %, cocción 10 %, otros artefactos 3 %, conservación de alimentos 2 % e iluminación con menos del 1 %.

ANALISIS POR USOS Y FUENTES

Este apartado tiene como fin describir con mayor detalle los consumos por uso y la forma de satisfacerlos en lo referido a hábitos, artefactos y fuentes utilizadas.

-Cocción: El uso cocción es satisfecho por el 100 % de los encuestados, a través de la utilización de gas natural y leña. La casi totalidad de los mismos está equipado con cocinas a gas natural de buen rendimiento y fogones abiertos o parrillas como artefacto complementario. Aunque en porcentaje muy reducido sobre el total existen usuarios que cocinan con cocinas económicas a leña. La preponderancia de las cocinas de gas natural explica el alto rendimiento que tiene este uso (43%). El equipamiento consiste en la clásica cocina familiar de tres hornallas y horno.

La disponibilidad de la fuente gas natural resulta determinante en la selección del equipamiento, dado las facilidades de suministro, el bajo precio y la limpieza de uso. Por otra parte, al menos en el caso de San Carlos de Bariloche, si bien el abastecimiento con gas natural es reciente, la ciudad ya contaba con red de distribución de gas (en la que se inyectaba gas licuado) y los usuarios encuestados estaban abastecidos por la misma con anterioridad a la incorporación del gas natural.

Puede concluirse, en consecuencia, que un consumo promedio y representativo de este uso debe incluir, en términos de energía útil, un alto porcentaje de gas natural y un pequeño porcentaje de leña. Dichos porcentajes han sido estimados en 92 % y 8 % respectivamente, con un consumo total medio de 166,5 Kep/año por usuario.

-Calentamiento de agua: La totalidad de los encuestados satisfacen el uso calentamiento de agua con gas natural, a través de diferentes artefactos. En efecto, se detectaron calefones, calderas y termotanques; sin embargo es este último (termotanque) el que aparece con mayor frecuencia, 17 sobre 23 encuestados, 2 de ellos cuentan con calefones y 4 con calderas. En este último caso se trata de sistemas centrales de alta eficiencia que satisfacen conjuntamente las necesidades de calentamiento de agua y calefacción.

Las características del equipamiento determinan el elevado rendimiento en este uso (54%) y una excelente satisfacción de las necesidades en términos de energía útil.

Las consideraciones vertidas en el uso cocción, sobre lo determinante que resulta la disponibilidad de una fuente como el gas natural a bajo precio para explicar su penetración en el uso, mantienen el mismo grado de validez en lo referido al uso calentamiento de agua.

En virtud de lo expuesto puede colejirse que este uso es satisfecho exclusivamente por gas natural, con un equipamiento que incluye calderas y termotanques, alcanzando un valor medio de 490,3 Kep/año por usuario.

-Calefacción: Es el uso que presenta mayor diversidad de fuentes y artefactos; un usuario puede contar con tres o cuatro artefactos distintos para cubrir las necesidades de calefacción.

Las encuestas revelan que predomina el calefactor de tiro balanceado

a gas natural, lo sigue en orden de importancia los artefactos que utilizan leña (Salamandra y hogar abierto) y las calderas a gas natural), existe un pequeño porcentaje de usuarios que poseen estufas a kerosene y estufas eléctricas de cuarzo. Sin embargo, el artefacto dominante es el calefactor a gas natural (20 sobre 23 encuestados poseen este equipo). Los usuarios que disponen de calderas utilizan los calefactores de tiro balanceado como complemento, mientras que los que no disponen de calderas basan su consumo en el uso de aquellos equipos, complementando con estufas a kerosene, salamandras, hogares abiertos o estufas de cuarzo.

El elevado rendimiento de los artefactos a gas natural (entre 50 y 70 %) explica la eficiencia promedio en el uso (60%).

El gas natural es, nuevamente, la fuente predominante, ocupando un pequeñísimo porcentaje la leña. Un cuidadoso análisis permite asegurar que este uso, medido en energía útil, es satisfecho en un 78% por gas natural y un 2 % por leña, para un consumo total medio de 856,6 Kep/año por familia.

-Conservación de alimentos: Se trata de uno de los llamados usos específicos, ya que ante la disponibilidad de la fuente se satisface exclusivamente con electricidad. El 100 % de los encuestados satisface este uso con heladeras eléctricas cuyo tamaño oscila entre 6 y 13 pies. Dos de los encuestados poseen también freezer de 9 pies de capacidad. Teniendo en cuenta que el consumo de una heladera es de 3 Kwh/mes por pie de capacidad y que el de un freezer alcanza 5 Kwh/mes por pie de capacidad, se estimó que el consumo anual en energía útil alcanza los 24,6 Kep/año, considerando que el rendimiento de la fuente eléctrica en este uso es del 80 %.

-Iluminación: Al igual que el anterior, se trata de un uso exclusivamente eléctrico. La potencia instalada está compuesta en un elevado

porcentaje (90 %) por lámparas incandescentes, mientras que el resto lo constituyen tubos fluorescentes. Estos últimos mejoran el rendimiento promedio en este uso, de por sí extremadamente bajo (4,5 % en lámparas incandescentes y 15 % en fluorescentes, medidos en términos lumínicos aunque recuperados como calor).

De acuerdo a los hábitos de uso se determinó que la energía útil necesaria alcanza los 3,24 Kwh/año por usuario, con un rendimiento promedio del 6 % en términos lumínicos.

-Otros artefactos: Incluye el resto de los artefactos domésticos, llamados, en general, electrodomésticos.

Entre los mismos se incluyen: plancha, televisor, lavarropas, secarropas, radios y radiograbadores, enceradora, aspiradora, secador de cabellos, batidora, máquina de coser, cafetera, equipo de audio, reloj, etc.

Los usuarios encuestados cuentan con un equipamiento significativamente homogéneo compuesto por : plancha, lavarropas, secarropas, televisor y cortadora de césped, considerando sólo aquellos artefactos que por su consumo específico o frecuencia de uso, representan un porcentaje elevado del consumo de electricidad.

De acuerdo a nuestro análisis, es el uso eléctrico más importante, representando en energía útil 41,46 Kwh/año por usuario, considerando un rendimiento promedio del 80 %.

ESTIMACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE ENERGIA NETA

De acuerdo a las consideraciones de los apartados anteriores puede afirmarse que un usuario tipo representativo de este módulo homogéneo

o consume energía de acuerdo a las siguientes pautas:

- Prioriza los usos calefacción y calentamiento de agua tratando de maximizar el consumo de gas natural en estos usos.
- Satisface el uso cocción con la fuente más adecuada que dispone, es decir gas natural, complementándola (debido a pautas culturales) con leña .
- Satisface el resto de los usos con electricidad , considerando que esta es la fuente más adecuada para ello.

De acuerdo a estas pautas y en función de la información brindada por las encuestas, los consumos de energía neta por fuentes y usos se estima que alcanzan los siguientes valores:

CUADRO N° VI

CONSUMO ANUAL MEDIO DE ENERGIA NETA POR USOS Y FUENTES - MODULO U.1
(por usuario)

USOS	FUENTES	LEÑA (Kgs)	GAS NAT. (M ³)	ELECT. (Kwh)
ILUMINACION		-	-	630.78
COCCION		305.87	382.65	-
CALENT. AGUA		-	1094.08	-
CALEFACCION		674.13	1535.27	3.65
CONSERV.ALIMEN.		-	-	359.22
OTROS ARTEFACT.		-	-	606.35
TOTAL		980.00	3012.00	1600.00

La expansión de las conclusiones de la encuesta al universo en estudio se realizó de acuerdo al número de viviendas ocupadas por empleados de los Parques Nacionales Lanín y Nahuel Huapi, y bajo la hipótesis de un tamaño promedio de 4 personas por familia y un factor de ocupación de 345 días por año.

En consecuencia el consumo total de energía neta se estima considerando un total de 90 familias que residen en las ciudades de San Martín de los Andes y San Carlos de Bariloche.

Transformando los consumos a Kep, puede estimarse el total del módulo, resumido en el cuadro siguiente:

CUADRO N° VII

CONSUMO ANUAL TOTAL ESTIMADO DE ENERGIA NETA POR USOS Y FUENTES PARA TODO EL MODULO U.1

USOS	FUENTES	LEÑA (Kgs)	GAS NAT. (m ³)	ELECT. (Kwh)
ILUMINACION		-	-	56670
COCCION		27528	34439	-
CALENT. AGUA		-	98467	-
CALEFACCION		60672	138174	329
CONSERV. ALIM.		-	-	32330
OTROS ARTEF.		-	-	54671
TOTAL		88200	271080	144000

B - SECTOR DOMESTICO RURAL

El sector doméstico rural se conforma esencialmente por viviendas de Guardaparques que en forma aislada o en pequeños grupos se encuentran distribuidas en los Parques Lanin y Nahuel Huapi. En to dos los casos se trata de viviendas unifamiliares cedidas en uso por la Intendencia de los respectivos Parques Nacionales.

El análisis desarrollado en este punto se basa en el procesamiento de 25 encuestas representativas de un universo de 69 viviendas (48 de ocupación permanente, 8 de ocupación temporal, y 13 desocupadas).

El universo en estudio no representa un conjunto homogéneo ya que el abastecimiento eléctrico adquiere diferentes modalidades. En efecto, de las 69 viviendas mencionadas, 50 cuentan con autoproducción de energía eléctrica, mientras que 19 se encuentran interconectadas al Servicio Público de Electricidad.

En consecuencia, si bien la muestra no se realizó teniendo en cuenta esta diferencia, el procesamiento de las encuestas permitió definir dos módulos homogéneos independientes, en vista de las notorias diferencias surgidas entre los usuarios rurales que disponían de electricidad del Servicio Público y aquéllos que debían generarla.

En consecuencia el análisis y la expansión de los resultados muestrales se realizaron considerando dos módulos homogéneos representativos de sendos conjuntos de usuarios.

CARACTERIZACION DEL CONSUMO DE ENERGIA

Se mantuvo la unidad del universo en lo que se refiere a la con-

sideración de los usos y las fuentes relevantes para el sector, mientras que el análisis de los hábitos de consumo, la estructura por usos y fuentes y la magnitud de la energía neta y útil se basó en una partición de la muestra.

Los usos que generalmente se toman en cuenta al analizar el consumo doméstico de las zonas rurales son los siguientes:

- Cocción
- Calentamiento de agua
- Calefacción
- Conservación de alimentos
- Refrigeración y ventilación de ambientes
- Bombeo de agua
- Iluminación
- Otros artefactos

El estudio de los requerimientos de energía de las viviendas rurales de empleados de Parques Nacionales, no considera el uso Refrigeración y Ventilación de ambientes, dadas las características climáticas de la región. El análisis de las encuestas permitió determinar que el uso Bombeo de agua sólo se da en casos eventuales, utilizando electricidad, ya que lo habitual es el empleo de arietes.

Las fuentes consideradas son las siguientes:

- Gas licuado
- Nafta
- Kerosene
- Gas Oil
- Carbón vegetal
- Leña
- Electricidad

Como resultado del procesamiento de las encuestas se identificó que las fuentes utilizadas en consumo final son exclusivamente: Gas licuado, Kerosene, Leña y Electricidad, mientras que la Nafta y el Gas-Oil se consideran fuentes de consumo intermedio, dado que se utilizan para generar electricidad o para extraer leña del bosque.

B₁ - SECTOR DOMESTICO RURAL INTERCONECTADO AL SERVICIO PUBLICO DE ELECTRICIDAD - (UNIVERSO U:2)

Este módulo incluye los usuarios rurales que se encuentran interconectados al Servicio Público de Electricidad, cuya muestra está formada por 8 encuestas representativas de 17, todos del Parque Nacional Nahuel Huapi.

CARACTERIZACION DEL CONSUMO DE ENERGIA

Los consumos de energía neta por usos y fuentes, se han resumido en la siguiente matriz, representativa de un usuario tipo de este módulo. En los mismos se ha incluido tanto la energía final como la intermedia, esta última reducida a la nafta utilizada en motosierras, cuyo fin es facilitar el corte de leña para su uso doméstico.

CUADRO N° VIII

CONSUMO ANUAL MEDIO DE ENERGIA NETA POR USOS Y FUENTES - MODULO U.2
(en kilos equivalentes de petróleo por usuario)

USOS	FUENTES	LEÑA	GAS LIC.	NAFTA	KEROS.	ELECT.	TOTAL
ILUMINACION					7.03	60.04	67.07
COCCION		2539.80	60.55				2600.35
CALENT. AGUA		226.13				0.29	226.42
CALEFACCION		545.37	0.50		306.45	25.30	877.62
CONS. ALIMEN.			13.34			26.51	39.85
OTROS ARTEF.				51.48		43.22	94.70
TOTAL		3311.30	74.39	51.48	313.48	155.36	3906.01

Los cuadros siguientes detallan la estructura por usos y fuentes, en términos de energía neta.

CUADRO N° IX

ENERGIA NETA, ESTRUCTURA POR USOS
(en porcentaje)

USOS FUENTES	LEÑA	GAS LIC.	NAFTA	KEROS.	ELEC.	TOTAL
ILUMINACION				2.00	39.00	1.70
COCCION	77.00	81.00				66.60
CALENT.AGUA	7.00					5.80
CALEFACCION	16.00	1.00		98.00	16.00	22.50
CONS.ALIMENT		18.00			17.00	1.00
OTROS ARTEF.			100.00		28.00	2.40
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

El módulo muestra un elevado promedio de personas por familia. En efecto, la conformación media es de 5 miembros, la mayor de todos los módulos, lo que implica un consumo per cápita de 784,5 Kep/año. Los consumos por fuente alcanzan los siguientes valores medios anuales:

- Leña 14.397 Kgs/año
- Gas licuado 68 Kgs/año
- Nafta 68 Lts/año
- Kerosene 375 Lts/año
- Electricidad 1872 Kwh/año

Los usos calóricos, especialmente cocción y calefacción, son los responsables de la casi totalidad del consumo (94,5 %). En cuanto a las fuentes, la leña representa la principal fuente de abastecimiento,

dada la disponibilidad de la fuente y al tipo de equipamiento ya instalado en las viviendas.

CUADRO N° X

ENERGIA NETA, ESTRUCTURA POR FUENTES

(en porcentajes)

USOS FUENTES	LEÑA	GAS LIC.	NAFTA	KEROS	ELECT	TOTAL
ILUMINACION				10.00	90.00	100.00
COCCION	98.00	2.00				100.00
CALENT.AGUA	100.00					100.00
CALEFACCION	62.00			35.00	3.00	100.00
CONSER.ALIM.		33.00			67.00	100.00
OTROS ARTEF.			54.00		46.00	100.00
TOTAL	85.00	2.00	1.00	8.00	4.00	100.00

La estructura por usos debe considerarse con cierto cuidado dado que en las áreas rurales se utilizan artefactos que satisfacen varios usos, tal es el caso de la cocina económica. El 100 % de los encuestados poseen cocinas económicas que utilizan tanto para cocinar como para satisfacer, en todos los casos, sus necesidades de agua caliente. En consecuencia, el consumo en calentamiento de agua se calcula estimando los requerimientos mínimos de acuerdo al tamaño de la familia y hábitos supuestos, apropiando parte de la leña utilizada en la cocina económica. De este modo es posible que se subestime parcialmente el consumo en este uso y se sobrestime el uso cocción. Sin embargo puede asegurarse que el consumo total de leña no se ve afectado por estas variaciones de estructura.

El kerosene resulta importante en el uso calefacción, abastece el 35 % de este uso y el 8 % del total del consumo neto de energía.

La estructura por fuente muestra que la leña es el energético más importante (85 %).

El cálculo de la energía útil se basa en la siguiente matriz de rendimiento promedio por fuentes y usos.

CUADRO N° XI

RENDIMIENTOS DE UTILIZACION POR FUENTES Y USOS

USOS FUENTES	LEÑA	GAS LIC.	NAFTA	KEROS.	ELECT	TOTAL
ILUMINACION				0.02	0.05	0.05
COCCION	0.20	0.44				0.21
CALENT.AGUA	0.20				0.90	0.54
CALEFACCION	0.18	0.48		0.40	0.80	0.60
CONSERV.ALIM		0.09			0.80	0.80
OTROS ARTEF.		0.27	0.16		0.80	0.80
TOTAL	0.20	0.59	0.16	0.39	0.49	0.23

El rendimiento promedio total representa el 42 % del rendimiento observado en el sector urbano. La diferencia se explica por la satisfacción de usos muy relevantes (cocción, calefacción) con artefactos y fuentes de bajo rendimiento (kerosene, leña).

La matriz de energía útil resultante es la siguiente:

CUADRO N° XII

CONSUMO ANUAL MEDIO DE ENERGIA UTIL POR USOS Y FUENTES

(en kilos equivalentes de petroleo por usuario)

USOS	FUENTES	LEÑA	GAS LIC.	NAFTA	KEROS	ELEC.	TOTAL
ILUMINACION					0.14	3.00	3.14
COCCION		507.96	26.64				534.60
CALENT.AGUA		45.23				0.26	45.49
CALEFACCION		98.17	0.24		122.58	20.24	241.23
CONS.ALIM.			1.20			21.21	22.41
OTROS ARTEF.				8.24		34.58	42.82
TOTAL		651.36	28.08	8.24	122.72	79.29	889.69

Debido a las diferencias de rendimientos observamos que la estructura por fuente se ve modificada sustancialmente, la leña representa el 73 % mientras que el kerosene alcanza el 14 % y la electricidad el 9 %.

La estructura por usos revela la falta de importancia (en cuanto a consumo de energía) del uso iluminación, la caída del uso cocción (60 %) y el incremento en los usos calefacción, conservación de alimentos y otros artefactos.

ANALISIS POR USOS Y FUENTES

Este apartado incluye la descripción de los consumos por uso y la

forma de satisfacerlos en cuanto a hábitos, artefactos y fuentes utilizadas.

-Cocción: Este uso es satisfecho por la leña y el gas licuado. Todos los hogares cuentan con cocinas económicas, cuyos servicios se complementan con cocinas a gas licuado. Los rendimientos de utilización son elevados, teniendo en cuenta las fuentes utilizadas. En términos de energía útil, puede asegurarse que la combinación cocina económica/leña explica el 95 % los consumos, el 5 % restante queda cubierto por el gas licuado.

-Calentamiento de agua: El uso es satisfecho casi exclusivamente por la leña, a través de la cocina económica. Existe una mínima participación de la electricidad.

-Calefacción: Es el uso que muestra la mayor diversidad de equipamientos y fuentes. La totalidad de los usuarios poseen salamandras, pero muchos de ellos cuentan además con calefactores (kerosene), estufas (kerosene, gas licuado, electricidad) y/o hogares abiertos (leña).

La estructura, en energía neta otorga un 62 % a la leña, 35 % al kerosene y 3 % a la electricidad, sin embargo, en términos de energía útil, el kerosene adquiere mayor importancia (51 %), mientras que la leña se reduce al 41 % y la electricidad se incrementa al 8 %.

-Conservación de alimentos: El 88 % de los encuestados poseen heladeras eléctricas, mientras que el resto utiliza heladeras a gas licuado. Se considera que la utilización de la heladera a gas licuado se debe exclusivamente a poseer este equipamiento, probablemente porque residía en una zona sin electricidad, y la imposibilidad económica, por el momento, de reemplazarla. En consecuencia se considera que un

usuario representativo de este módulo satisfará, sus requerimientos de conservación de alimentos utilizando electricidad si tiene la posibilidad de hacerlo.

-Iluminación: Se satisface, esencialmente con electricidad, con un pequeño consumo de kerosene. El equipamiento se basa en lámparas incandescentes, lámparas a kerosene o los llamados Sol de Noche. Los usuarios tienen una potencia instalada promedio de 800 watts., mientras que el uso representa el 1,7 % de la energía neta y menos del 0,4 % de la útil.

-Otros artefactos: Dentro de otros artefactos se han incluido los electrodomésticos. El 100 % de los encuestados poseen televisor, plancha, lavarropas y secarropas. En algunos casos se declararon equipos radio transmisores. Dentro de este uso se han incluido las motosierras, si bien se trata de un consumo intermedio de energía. Estos equipos funcionan exclusivamente con nafta y representan el 100 % del consumo de tal combustible.

El consumo de energía útil alcanza los 42,82 Kep/año, 19 % del cual es nafta.

ESTIMACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE ENERGIA NETA

Los usuarios incluidos en este módulo actúan volcando su consumo hacia las fuentes de mayor disponibilidad y menor costo.

Los llamados usos específicos eléctricos son satisfechos por tal fuente casi en el 100 % de los casos.

Los usos calefacción y cocción muestran una cierta diversidad de fuentes, manteniendo un buen nivel de satisfacción para ambos requerimientos.

De acuerdo al análisis por usos y fuentes, los requerimientos de energía neta por fuentes y usos alcanzan los siguientes valores:

CUADRO N° XIII

CONSUMO ANUAL MEDIO DE ENERGIA NETA POR USOS Y FUENTES
(por usuario)

USOS FUENTES	LEÑA (Kgs)	GAS LIC. (Kgs)	NAFTA (Lts)	KEROS. (Lts)	ELECT. (Kwh)
ILUMINACION				7.50	741.00
COCCION	11088.00	61.00			
CALENT. AGUA	1008.00				
CALEFACCION	2304.00			367.50	304.00
CONS. ALIMEN.					323.00
OTROS ARTEF.			68.00		532.00
TOTAL	14400.00	61.00	68.00	375.00	1900.00

Las estimaciones por usuario se expanden considerando las 17 unidades familiares que conforman este módulo, manteniendo el tamaño promedio de 5 personas por familia y un factor de ocupación de 345 días por año.

El consumo total correspondiente a este módulo se resume en la siguiente matriz;

CUADRO N° XIV

CONSUMO ANUAL TOTAL ESTIMADO DE ENERGIA NETA POR USOS Y FUENTES PARA
EL MODULO U.2

USOS FUENTES	LEÑA (Kgs)	GAS LIC. (Kgs)	NAFTA (Lts)	KEROS. (Lts)	ELECT. (Kwh)
ILUMINACION				128	12597
COCCION	188496	1037			
CALENT.AGUA	17136				
CALEFACCION	239168			6248	5168
CONSER.ALIM.					5491
OTROS ARTEF.			1156		9044
TOTAL	244800	1037	1156	6376	32300

B₂ -SECTOR DOMESTICO RURAL CON AUTOPRODUCCION DE ELECTRICIDAD
(UNIVERSO U.3)

-CONSUMO DE ENERGIA FINAL

La matriz por usos y fuentes representativa de este módulo refleja los siguientes resultados.

CUADRO N° XV

CONSUMO ANUAL DE ENERGIA FINAL NETA POR USOS Y FUENTES
(en kilos equivalentes de petroleo por usuario)

USOS FUENTES	LEÑA	GAS LIC	KEROS.	ELECT.	TOTAL
ILUMINACION		5.74	292.33	57.64	355.70
COCCION	1857.37	80.74			1938.11
CALENT.AGUA	210.76	23.40			234.16
CALEFACCION	852.16		171.51	11.48	1035.15
CONSERV.ALIM.		37.25	70.35		107.60
OTROS ARTEF.		0.15		21.01	21.17
TOTAL	2920.29	147.28	534.19	90.13	3691.89

Los consumos finales netos se concentran en la leña (79 %) y kerosene (14 %), mientras que el 7 % restante se distribuye entre el gas licuado y la electricidad. Los cuadros siguientes detallan la estructura de los consumos netos por usos y fuentes.

CUADRO N° XVI

ENERGIA NETA ESTRUCTURA POR USOS

(en porcentajes)

USOS FUENTES	LEÑA	GAS LIC	KEROS.	ELECT.	TOTAL
ILUMINACION		4.00	55.00	64.00	10.00
COCCION	64.00	54.90			52.00
CALENT.AGUA	7.00	16.00			6.00
CALEFACCION	29.00		32.00	13.00	28.00
CONSERV.ALIM.		25.00	13.00		3.00
OTROS ARTEF.		0.10		23.00	1.00
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

CUADRO N° XVII

ENERGIA FINAL NETA ESTRUCTURA POR FUENTES

(en porcentajes)

USOS	FUENTES	LEÑA	GAS LIC.	KEROS.	ELECT.	TOTAL
ILUMINACION			2.00	82.00	16.00	100.00
COCCION		96.00	4.00			100.00
CALENT.AGUA		90.00	10.00			100.00
CALEFACCION		82.00		17.00	1.00	100.00
CONSERV.ALIM.			35.00	65.00		100.00
OTROS ARTEF.			1.00		99.00	100.00
TOTAL		79.00	4.00	14.00	3.00	100.00

Resulta significativo destacar ciertos elementos.

-El consumo promedio por usuario rural autoprodutor de energía eléctrica, es de 3691.89 Kep/año de energía neta. Teniendo en cuenta que el tamaño promedio de las familias es de 2 personas, el consumo per cápita alcanza 1845.95 Kep/año. En realidad se considera que es mayor pues se advierte un consumo de leña superior al declarado.

Los consumos netos estimados presentan (en unidades originales de cada fuente) los siguientes valores:

- Leña: 12697 Kgs/año (según declaraciones)
- Gas Licuado: 134.5 Kgs/año
- Kerosene: 641.9 Lts/año
- Electricidad: 1048 Kwh

-La estructura por usos indica que cocción y calefacción son los dos usos más importantes (80% del total), sin embargo estas cifras deben tomarse con cierto cuidado dadas las características del equipamiento. En efecto, el 96 % de los encuestados poseen cocinas económicas, que satisfacen el uso cocción, calentamiento de agua e, inclusive, calefacción. En todos los casos la fuente es la misma (leña) y para determinar la magnitud de los diferentes usos se estiman los requerimientos mínimos de agua caliente, de acuerdo al tamaño de la familia y los hábitos declarados. Este método puede llevar a una cierta subestimación del uso calentamiento de agua y, en consecuencia, una cierta sobreestimación del uso cocción. Sin embargo, puede argumentarse que, dadas la forma de satisfacción del uso (a través de leña) y las dificultades que ésto implica, los hábitos se vean condicionados disminuyendo la importancia de este uso. Se observa, además, la importancia relativa que adquiere el uso iluminación. Este factor se explica exclusivamente por cierto equipamiento utilizado (lámparas a gas licuado y kerosene) de alto consumo y bajo rendimiento.

-En cuanto a la estructura por fuente existe un predominio de la leña la cual representa el 79 % del consumo total, el 96 % del uso cocción, 90 % del uso calentamiento de agua y 82 % de la calefacción. La segunda fuente en orden de importancia es el kerosene, distribuido en los usos iluminación, conservación de alimentos y calefacción. El gas licuado y la electricidad tienen una importancia menor, aunque la participación de esta última es determinante en ciertos usos, tal como iluminación.

La energía útil fue calculada siguiendo el método descrito en el apartado correspondiente al sector doméstico urbano, es decir basándonos en los rendimientos de cada artefacto en cada uso.

CUADRO N° XVIII

RENDIMIENTOS DE UTILIZACION POR FUENTES Y USOS

USOS	FUENTES	LEÑA	GAS LIC.	KEROS.	ELECT.	TOTAL
ILUMINACION			0.03	0.02	0.05	0.02
COCCION		0.20	0.44			0.21
CALENT.AGUA		0.20	0.47			0.23
CALEFACCION		0.17		0.41	0.80	0.22
CONSERV.ALIM.			0.08	0.06		0.07
OTROS ARTEF.			0.31		0.80	0.80
TOTAL		0.19	0.34	0.15	3.00	0.20

La matriz anterior representa los rendimientos promedio de cada fuente en cada uso, así como los rendimientos totales por fuentes y por usos.

El rendimiento promedio total es del 20 %, significativamente más bajo que el que mostraba el sector urbano (55 %), esta diferencia se explica por la cobertura de los usos más importantes (cocción, calentamiento de agua, calefacción, iluminación) con fuentes de bajo rendimiento (leña, kerosene).

La determinación de los rendimientos promedio por usos y fuentes permite calcular los consumos útiles.

CUADRO N° XIX

CONSUMO ANUAL MEDIO DE ENERGIA FINAL UTIL POR USOS Y FUENTES -

MODULO U.3

(en kilos equivalentes de petróleo por usuario)

USOS	FUENTES	LEÑA	GAS LIC.	KEROS.	ELECT.	TOTAL
ILUMINACION			0.17	5.85	2.88	8.90
COCCION		371.47	35.53			407.00
CALENT.AGUA		42.15	11.00			53.15
CALEFACCION		144.87		70.32	9.18	224.37
CONSERV.ALIM.			2.98	4.22		7.20
OTROS ARTEF.			0.05		16.81	16.86
TOTAL		558.49	49.73	80.39	28.87	717.48

La estructura por usos en energía útil no difiere sustancialmente de la estructura obtenida al analizar la energía neta, salvo en el caso de la iluminación que reduce su participación al 1 %, dado el bajo rendimiento de los artefactos y las fuentes utilizadas.

En cuanto a la estructura por fuente, la leña mantiene su participación, mientras que el mejor rendimiento de la electricidad y el gas licuado hace que su importancia relativa sea mayor en desmedro del kerosene.

ANALISIS POR USOS Y FUENTES

A continuación se describirán con mayor detalla los consumos por uso y la forma de satisfacerlos en cuanto a hábitos, artefactos y fuentes utilizadas.

-Cocción: El uso cocción es satisfecho esencialmente por la leña y el gas licuado. La cocina económica es el equipamiento principal, si bien algunos usuarios poseen también cocinas a gas licuado, su uso complementa al de la cocina económica.

Resulta importante destacar que los energéticos que se consumen son utilizados en forma eficiente, ya que los artefactos instalados (cocina económica y cocina a gas licuado) son los equipos de mayor rendimiento para este uso y fuentes.

La permitida apropiación de leña y el equipamiento ya instalado en la vivienda resultan los factores determinantes para explicar su elevada participación en este uso.

El análisis de las encuestas nos lleva a la conclusión que, en términos de energía útil, el uso cocción se satisface el 91 % con leña y el 9 % con gas licuado, en valores promedio para el subuniverso en estudio.

-Calentamiento de agua: Este uso es satisfecho por las mismas fuentes que se utilizan para cocción (leña y gas licuado) a través de cocinas económicas y calefones. La leña participa en un 79 % de la energía útil, porcentaje que en términos de energía neta se eleva al 90 %.

El uso calentamiento de agua presenta un rendimiento bajo (23 %), explicado por los artefactos y la estructura de energéticos utilizada.

Dada su satisfacción con el mismo artefacto, y fuente que el uso cocción (cocina económica a leña), le caben las consideraciones vertidas para aquel uso.

En resumen el uso calentamiento de agua es satisfecho, en términos de energía útil, por leña (79 %) y gas licuado (21 %) con la utilización de cocinas económicas y calefones.

-Calefacción: De las encuestas surge cierta diversidad de equipamientos y fuentes. Al igual que en los usos anteriores predomina la leña, siguiéndole en orden de importancia el kerosene.

Los usuarios cuentan con equipamientos tales como: Salamandra (leña), hogar abierto (leña), estufa a mecha (kerosene), caloventilador (electricidad), sin embargo el equipo que predomina es la salamandra (artefacto principal de calefacción para el 94 % de los usuarios), complementado en algunos casos con el hogar abierto (24 %) y estufas o calefactores a kerosene (24 %).

La participación de los artefactos eléctricos es totalmente irrelevante.

La salamandra es el artefacto a leña de mejor rendimiento en este uso, lo cual implica que frente a la decisión mayoritaria de utilizar la leña como fuente preponderante se ha elegido el equipo más adecuado en cuanto a la obtención de energía útil.

El rendimiento promedio en este uso es de 22 %, superior al rendimiento promedio de la leña (17 %), la diferencia se debe a la utilización de kerosene, fuente que presenta mayor eficiencia.

La leña representa el 65 % de la energía útil consumida en esta fuente, mientras que el kerosene absorbe el 31 % y la electricidad el 4 %.

La estructura anterior refleja la estimación de los requerimientos por fuente para este uso.

-Conservación de alimentos: Se trata de un uso de escasa importancia, ya que representa sólo el 1 % de la energía neta consumida. Es uno de los usos que requiere un detalle bastante cuidadoso ya que las cifras que surgen de las encuestas pueden llevarnos a una conclusión equivocada. En realidad se trata de un uso no satisfecho.

En efecto, sólo cinco de los quince encuestados satisfacen este uso, tres de ellos con heladeras a gas licuado y dos con heladeras a kerosene, uno de ellos declaró, además, que utilizaba la heladera sólo en verano. El resto afirmó no disponer de equipamiento para satisfacer este uso.

Una conclusión apresurada nos llevaría a afirmar que este uso carece de importancia, argumento que podría sustentarse en las características climáticas de la región. Sin embargo esta conclusión dejaría afuera uno de los elementos determinantes de la satisfacción de determinados usos, la disponibilidad de la fuente en cantidad, calidad y costo adecuado. Precisamente, éste es uno de los elementos faltantes dentro de las posibilidades de satisfacción de este uso.

Los equipos utilizados (heladeras a gas licuado o kerosene) tienen un alto consumo (0.04 Kgs/hora para las primeras y 0.07 Lts/hora para las segundas) y un rendimiento sumamente bajo (8 % para el gas licuado y 6 % para el kerosene), es decir que el elevado consumo y su costo asociado, sumado a las dificultades de aprovisionamiento atentan contra un mayor equipamiento de este tipo de artefactos.

Por otra parte, si bien se trata de usuarios que autoproducen electricidad, la disponibilidad de esta fuente presenta fuertes limitaciones, ya que en la mayoría de los casos la potencia instalada efectiva apenas llega a 1.2 Kw y, evidentemente, tratan de prioritarse otras necesidades (iluminación, planchado, lavarropas) lo cual no implica que exista una importante necesidad en este uso.

Las encuestas incluyen equipamientos eléctricos que no se utilizan por falta de electricidad suficiente, según propia declaración de los usuarios.

Por otra parte, si analizamos los resultados de aquellas unidades en la que no existe restricción de oferta eléctrica (usuarios urbanos y rurales con abastecimiento del Servicio Público) verificamos que el 100 % satisfacen este uso y lo hacen con consumos útiles superiores a los detectados en este módulo.

En consecuencia se considera que, tanto la energía neta (107.6 Kep/año por usuario) como la energía útil (7.2 Kep/año por usuario) son una buena estimación de los requerimientos actuales de energía que subestiman las necesidades reales existentes y que quedan insatisfechas.

El conjunto de usuarios incluidos en este módulo muestra como necesidad insatisfecha la conservación de alimentos.

-Iluminación: El uso iluminación es satisfecho por diferentes fuentes de energía, gas licuado, kerosene y electricidad, utilizando artefactos tales como lámparas a mecha(kerosene), sol de noche (kerosene o gas licuado) y lámparas incandescentes (electricidad). El 93% de los encuestados utiliza lámparas incandescentes, mientras que el 7 % restante (un encuestado) no utiliza energía eléctrica.

El resto de los usuarios, pese a tener una considerable potencia instalada en lámparas incandescentes, recurren al gas licuado y al kerosene de manera significativa.

Esto explica el peso relativo del kerosene, 82 % de la energía neta y 68 % de la energía útil.

Este uso representa el 10 % de la energía neta y el 1 % de la energía útil, mientras que el rendimiento promedio alcanza el 2 %.

-Otros artefactos: Como ya se mencionó, se incluyen dentro de este uso el resto de los artefactos domésticos, que en el caso del módulo en estudio son los siguientes: plancha eléctrica, lavarropas, se--carropas, equipos de radiocomunicación, televisor, plancha de hierro, plancha a gas licuado, radiograbador, licuadora, secador de cabello, enceradora.

Ordenando los artefactos de acuerdo al porcentaje de usuarios que lo poseen observamos que la plancha es la más importante (80 %), artefacto abastecido con diferentes fuentes (60 % eléctricas, 25 % de hierro y 15 % a gas licuado), le sigue el secarropas eléctrico (70%), luego el lavarropas (50 %), radios y radiograbadores (40 %), licuadoras y batidoras (40 %).

Si bien no todos lo declararon consideramos que la mayoría de los encuestados poseen equipos radiotransmisores que funcionan con 220 v.

Algunos encuestados manifestaron que si bien tenían el equipamiento no lo podían utilizar por falta de energía, lo cual refleja nuevamente que las unidades pertenecientes a este módulo ven restringido su consumo de energía debido a las restricciones que le impone su calidad de autoproductores de electricidad, equipados con generadores de baja potencia. La mayor insatisfacción declarada en este rubro está referido a la imposibilidad de usar lavarropas y secarropas.

Si comparamos los consumos de electricidad para este uso en energía neta observamos que los usuarios urbanos consumen 52 Kep/año, los usuarios rurales conectados al Servicio Público 43 Kep/año, mientras que los incluidos en este módulo sólo consumen 21 Kep/año.

El consumo útil en este uso alcanza 16,86 Kcp/año, 99,7 % del cual es electricidad, el 0,3 % restante es gas licuado. Se considera un consumo representativo de la situación actual, pero que revela un importante grado de insatisfacción.

CONSUMO DE ENERGIA INTERMEDIA

Dentro de este apartado se incluyen los consumos de nafta y gas oil utilizados en motosierras y motogeneradores de energía eléctrica, considerando que ambos pueden asimilarse a procesos de transformación que colocan a disposición del usuario leña y electricidad para su consumo final.

- Motosierras

Se trata de artefactos que consumen nafta y que son utilizados para el aprovisionamiento de leña para satisfacer los usos cocción, calentamiento de agua y calefacción y en general se los consideran equipos esenciales en la lucha contra incendios.

Se detectaron diez motosierras con potencias que oscilan entre 6 y 8 HP, lo cual revela que algunos de los usuarios se abastecen de leña por otros medios, omitieron declarar la motosierra o utilizan otra herramienta.

Los consumos en energía neta por usuario, en promedio, dan un valor de 206 Lts/año de nafta.

La expansión de los resultados de la muestra permiten estimar que el consumo total de nafta para motosierras (de los usuarios rurales que autoproducen electricidad) es de 7828 Lts/año.

AUTOPRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

Los pobladores de las áreas rurales cuentan en muchos casos con autoproducción de energía eléctrica.

En efecto, de los 25 encuestados en esta área, 17 autoproducen la electricidad que consumen. Con solo una excepción, los equipos principales de generación son motogeneradores de combustión interna que operan con nafta o gas oil.

Existen 14 equipos Wincolux de 1.8 Kw de potencia nominal, todos ellos alimentados a nafta. Hay además 3 equipos Bounus que operan con gas oil, todos de 4.8 Kw. de potencia nominal.

Algunos de los poseedores de equipos nafteros tienen, además, aerocargadores de 500 watts de potencia nominal.

Existe también equipamiento hidroeléctrico con pequeñas turbinas que, en algún caso, se encuentra acoplada al mismo generador del Wincolux. (ver capítulo sobre instalaciones de energías no convencionales realizadas).

Sólo en un caso el equipamiento de autoproducción más importante no es el motogenerador, se trata de un Guardaparque próximo a una hostería que posee una turbina de 17 Kw de potencia nominal.

Los usuarios encuestados revelaron una potencia nominal instalada de 41.1 Kw (sin incluir la turbina de 17 Kw), lo cual representa una potencia efectiva teórica de 32.9 Kw (1). La generación estimada anual es de, aproximadamente, 14911' Kwh. lo que representa un factor de utilización de 5,2 % (2).

Sim embargo resulta extremadamente dudoso que los equipos se encuentren en buenas condiciones de funcionamiento, ya que el consumo es

pecífico de combustible resulta sumamente elevado. En efecto, para generar 7596 Kwh. los equipos nafteros consumieron 14554 lts. de combustible, lo que significa un consumo específico de 1,92 lts/Kwh. El consumo de estos motores en buenas condiciones de funcionamiento es de 1,1 lts/Kwh. La conclusión que puede extraerse es que, en muchos casos, existe un deficiente mantenimiento de los equipos o una errónea estimación del combustible consumido.

Los equipos diesel, por su parte, no presentan una situación mucho más alentadora ya que, frente a una generación de 3952 Kwh. el consumo de combustible asciende a 3804 lts., es decir un consumo específico de 0,963 lts/Kwh., siendo que, normalmente, motores de esta potencia consumen 0,6 lts/Kwh., según datos de los fabricantes.

La potencia instalada en microcentrales y aerocargadores es escasa, apenas alcanza a algo más del 6 % del total, el 94 % restante se asienta sobre equipos convencionales abastecidos con derivados de petróleo.

Resulta importante destacar que en muchos casos la generación es 12 voltios, ya que ciertos equipos cargan baterías o grupos de baterías, lo cual implica un abastecimiento sumamente limitado en cuanto a la utilización de motores, compresores, etc. (caso heladeras y lavarropas).

- (1) Se considera que la potencia efectiva es un 80 % de la potencia nominal, lo cual se verifica sólo si los equipos se encontraron en buenas condiciones de funcionamiento.
- (2) Se denomina Factor de utilización al cociente Energía generada sobre Energía potencialmente generable.

La potencia instalada en electricidad revela la insuficiencia de los equipos de generación. En efecto, los usuarios incluidos en este

módulo tienen un equipamiento en artefactos que no supera los 1400 watts. Varios encuestados declararon que la potencia efectiva disponible y las falencias de los motogeneradores constituían una fuerte restricción al consumo de electricidad y que, prioritariamente, lo destinaban al uso iluminación.

Los resultados del procesamiento de las 17 encuestas realizadas pueden resumirse del siguiente modo:

Motogeneradores a nafta	14
Potencia nominal por unidad (Kw)	1,8
Energía anual promedio (Kwh/año)	543
Consumo específico (lts/Kwh)	1,9
Motogeneradores a gas oil	3
Potencia nominal por unidad (Kw)	4,8
Energía anual promedio (Kwh/año)	1317
Consumo específico (Lts/Kwh)	0,96
Microturbina Pelton	1
Potencia nominal (Kw)	1,5
Energía anual promedio	860
Aerocargadores	2
Potencia nominal (Kw)	0,5
Energía anual promedio (Kwh/año)	198



Los usuarios encuestados son una muestra adecuadamente representativa del total de usuarios que generan energía eléctrica en los Parques Nacionales Lanin y Nahuel Huapi. El universo representado está constituido por 26 viviendas en el Parque Lanin y 24 viviendas en el Parque Nahuel Huapi.

Entre ellos se cuentan 3 usuarios ^{que} se abastecen con microcentrales hidroeléctricas y 5 con aerocargadores, en el Parque Lanin, mientras que en el Parque Nahuel Huapi no existe un equipamiento similar en alternativas no convencionales.

La expansión de los resultados de la muestra permite estimar el equipamiento de autoproducción existente, así como la generación por usuario y para el total del universo. En este sentido se considera que los usuarios con autoproducción de energía eléctrica presentan la siguiente estructura:

Motogeneradores a nafta	31
Potencia nominal total instalada (Kw)	46,5
Energía total anual (Kwh)	16900
Consumo total de combustible (Lts)	30250
 Motogeneradores a gas oil	 7
Potencia nominal total instalada (Kw)	32
Energía total anual (Kwh)	40500
Consumo total de combustible (Lts)	36600
 Microturbinas hidroeléctricas	 5
Potencia nominal total instalada (Kw)	10
Energía total anual (Kwh)	4300
 Aerocargadores	 8 / 5
Potencia nominal total instalada (Kw)	2
Energía total anual (Kwh)	1200

-Estimación de los requerimientos de energía neta.

El procesamiento de las encuestas de este módulo permite extraer las siguientes conclusiones:

- La leña constituye la principal fuente de abastecimiento, dado su carácter de energético de fácil apropiación. Le sigue en orden de importancia el kerosene.
- Los usos más relevantes son calefacción y cocción.
- Se observa un elevado grado de insatisfacción en los usos abastecidos con electricidad.

De acuerdo a las consideración anteriores, los consumos de energía neta por fuentes y usos alcanzan los siguientes valores:

CUADRO N° XX

CONSUMO ANUALES DE ENERGIA NETA FINAL POR USOS Y FUENTES-MODULO U.3
(por usuario)

USOS FUENTES	LEÑA (Kgs)	GAS LIC. (Kgs)	KEROS. (Lts)	ELECT. (Kwh)
ILUMINACION		5.38	353.05	670.72
COCCION	8126.08	73.84		
CALENT.AGUA	888.79	21.52		
CALEFACCION	3682.13		205.40	136.24
CONSEV.ALIM.		33.63	83.45	241.04
OTROS ARTEF.		0.13		
TOTAL	12697.00	134.50	641.90	1048.00

La expansión de los consumos por usuario se realizó de acuerdo al número de viviendas ocupadas en forma permanente y transitoria, bajo

la hipótesis de un tamaño promedio de dos personas por familia y un factor de ocupación de 345 días por año.

En consecuencia el consumo total de energía neta se estima considerando un total de 38 viviendas, incluyendo los consumos de energía intermedia y deduciendo los consumos de electricidad.

CUADRO N° XXI

CONSUMO ANUALES TOTALES ESTIMADOS DE ENERGIA NETA POR USOS Y FUENTES MODULO U.3

USOS	FUENTES	LENA (Kgs)	GAS LIC. (Kgs)	KEROS. (Lts)	NAFTA (Lts)	GAS OIL (Lts)
ILUMINACION			204	13415		
COCCION		308791	2806			
CALENT.AGUA		33774	818			
CALEFACCION		139921		7806		
CONS.ALIMENT			1278	3171		
OTROS ARTEF.			5		7828	
AUTOPRODUC.					30250	36600
TOTAL		482486	5111	24392	38078	36600

RESULTADOS AGREGADOS Y CONCLUSIONES

La consolidación de los resultados obtenidos para cada módulo homogéneo nos permite determinar los consumos domésticos de energía, estimados de acuerdo a la metodología ya descripta.

Los requerimientos en términos de energía neta por fuente y sector de

consumo alcanza los siguientes valores:

CUADRO N° XXII

CONSUMO TOTAL DE ENERGIA

FUENTE	SECTOR	DOMESTICO URBANO	DOMESTICO RURAL c/SP	DOMESTICO RURALc/AP	TOTAL
LEÑA (Kgs)		88.200	244.800	482.486	815.486
GAS NATURAL (m ³)		271.080	-	-	271.080
GAS LICUADO (Kgs)		-	1.037	5.111	6.148
KEROSENE (Lts)		-	6.376	24.392	30.768
NAFTA (Lts)		-	6.376	-	6.376
ELECTRICIDAD (Kwh)		144.000	32.200	39.824	216.024
AUTOPRODUCCION					
NAFTA (Lts)				38.078	38.078
GAS OIL (Lts)				36.600	36.600

Se observa la importancia del Sector Rural con Autoproducción en el consumo de leña, este sector representa el 59 % del total consumido de esta fuente, valor éste que en realidad debe ser mayor porque los consumos son superiores a lo declarado.

En el otro extremo, el consumo de electricidad es responsabilidad, en un 67 % de los usuarios urbanos.

Si llevamos la totalidad de las fuentes a una unidad homogénea (Kep) observamos que el consumo total de energía, estimado para 145 familias alcanza los 525.410 Kep por año (incluyendo la energía consumida en autoproducción, pero sin incluir la electricidad autogenerada).

El análisis comparativo de los consumos sectoriales permite extraer

una serie de conclusiones. La consideración de los consumos energéticos netos por sector, en términos de energía final, indica que el módulo de familias rurales interconectadas al Servicio Público presenta el mayor consumo por año y familia, 3.911 Kep, mientras que las áreas rurales con autoproducción consumen 3.693 Kep y el sector doméstico urbano "solo" 2.863 Kep.

Sin embargo, si transformamos estas cifras a energía útil, es decir la energía realmente aprovechada, el orden se revierte. Son los usuarios urbanos los que presentan una satisfacción de sus necesidades energéticas notoriamente mayor que las áreas rurales ya que, dado el alto rendimiento de las fuentes y equipos que utilizan, presentan un consumo de 1.583 Kep/año, mientras que los usuarios rurales con Servicio Público solo consumen 890 Kep/año y los que autogeneran electricidad 717 Kep/año.

CUADRO N° XXIII

CONSUMO ANUAL MEDIA DE ENERGIA NETA POR USUARIO DE CADA SECTOR

FUENTE	SECTOR	DOMESTICO URBANO	DOMESTICO RURAL c/SP	DOMESTICO RURAL c/AP
LEÑA (Kgs)		980	14.397	12.697
GAS NATURAL (m ³)		3.012	-	-
GAS LICUADO (Kgs)		-	68	134,5
KEROSENE (Lts)		-	375	642,9
NAFTA (Lts)		-	68	-
ELECTRIC. (Kwh)		1.600	1.872	1.048

Podemos afirmar que la lectura del cuadro anterior explica por si sola la diferencia de rendimientos promedio de cada sector. Mientras que los usuarios urbanos hacen descansar el consumo en fuentes de alto rendimiento (Gas Natural y Electricidad), los sectores rurales se apoyan, esencialmente, en el consumo de leña, cuyo rendimiento, en

el mejor de los casos, alcanza el 20 %. Las diferencias de rendimiento entre los diferentes módulos homogéneos rurales se debe al mayor consumo de electricidad del sector abastecido por el Servicio Público.

CUADRO N° XXIV

CONSUMO ANUAL MEDIO DE ENERGIA UTIL SEGUN MODULOS
(en Kep/familia)

USOS	FUENTES	DOMESTICO URBANO	DOMESTICO RURAL c/SP	DOMESTICO RURAL c/AP
ILUMINACION		3	3	9
COCCION		166	536	407
CALENT.AGUA		490	45	53
CALEFACCION		857	241	224
CONSERV.ALIM.		25	22	7
OTROS ARTEF.		42	43	17
TOTAL		1583	890	717

Si observamos la matriz por usos, podemos extraer ciertas conclusiones:

- Llama la atención el alto consumo en el uso iluminación que muestran los usuarios rurales del universo U.3. La estimación del consumo triplica la de los otros sectores. Si bien este módulo tiene un consumo de electricidad en este uso similar al resto, existe un consumo extra muy elevado de kerosene y gas licuado. La explica-

ción estaría en el aprovechamiento del calor que estos equipos producen.

- Las características del equipamiento (cocina económica) y los hábitos de uso, explica el diferencial del consumo entre las áreas urbanas y las rurales en uso Cocción.

Ya nos referimos oportunamente al problema de estimación del uso Calentamiento de agua y su posible subestimación. El consumo muestra diferencias notables entre el sector urbano y los sectores rurales; sin embargo si analizamos en conjunto el uso Calentamiento de agua y Cocción vemos que las diferencias disminuyen notoriamente y el consumo para estos usos alcanza 656 Kep para los usuarios urbanos, entre 480 Kep y 580 Kep para los usuarios rurales.

- El uso Calefacción, sumamente relevante, en la zona, es un excelente índice del grado de satisfacción de esta necesidad en función de diferentes equipamientos y fuentes. La energía útil de las familias urbanas casi cuadriplican la de las familias rurales. Resulta evidente la diferencia en hábitos y posibilidades en cada caso, calefacción durante el día y la noche en el primer caso, y calefacción sólo durante un cierto número de horas en el segundo caso. Teniendo en cuenta la disponibilidad sin límite y la distribución por red de la fuente Gas natural para calefacción urbana frente a las limitaciones de cantidad y manejo que impone la leña, la diferencia es claramente explicable.
- El uso Conservación de alimentos depende de la disponibilidad o no de una fuente como la electricidad. Cuando existen limitaciones, como en el caso de los pobladores rurales con Autoproducción, se observa el bajo grado de satisfacción de tal uso.
- En el caso de Otros artefactos, la situación es similar al uso Con-

servación de alimentos; en general se trata de artefactos electro-domésticos y la limitación en la disponibilidad de electricidad reduce notablemente la magnitud de este uso, manteniéndose insatisfecha la necesidad.

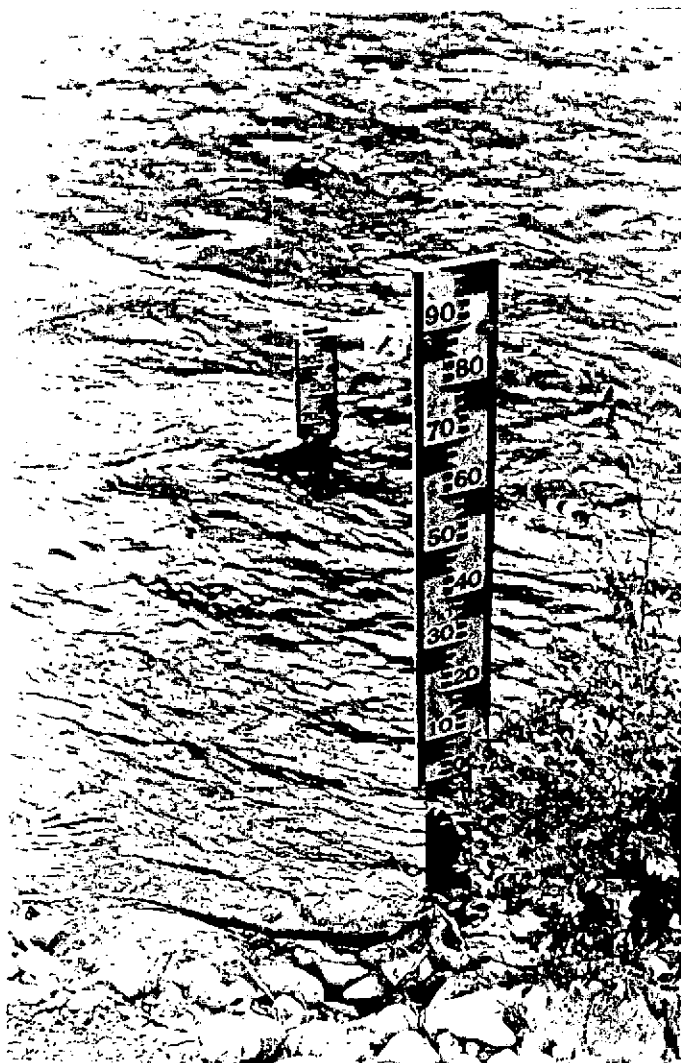
Puede concluirse que los usuarios urbanos tienen un buen nivel de satisfacción de sus necesidades energéticas, cubriendo adecuadamente todos los usos.

En cuanto a los usuarios rurales, puede afirmarse que los consumos más representativos vienen dados por los usuarios conectados al Servicio Público de Electricidad. Sin embargo, aun en este sector, puede hablarse de un grado significativo de insatisfacción de un uso tan importante como la Calefacción.

Las áreas rurales con autoproducción muestran consumos útiles que representan en conjunto solo el 45 % de los consumos de áreas urbanas.

La disponibilidad de electricidad sin límite de potencia y energía incrementaría, con seguridad, los consumos de estos usuarios llevándolos al menos, a los niveles del módulo representado por el universo U.2, aunque la verdadera expectativa insatisfecha consiste en alcanzar los niveles de consumo del módulo U.1.

EL RECURSO HIDRICO Y EL RECURSO EOLIOO
EN LAS ZONAS BAJO ESTUDIO PARA LA PRO-
DUCCION DE ELECTRICIDAD MEDIANTE MICRO-
CENTRALES Y/O AEROGENERADORES



Estación de aforado de Hidronor sobre el río
Minero (próximo Lago Traful)

EL RECURSO HIDRICO PARA MICRO Y MINI-CENTRALES ELECTRICAS

La leña y el agua proveniente de ríos y arroyos de fuerte pendiente, constituyen los recursos energéticos naturales y más abundantes que existen en la actualidad en las áreas bajo estudio.

En una primera aproximación se puede evaluar, para una ubicación determinada, la posibilidad de un aprovechamiento de microelectricidad a partir de mapas con indicación hidrográfica y relieves y siguiendo ciertas reglas prácticas de lectura.

Para una mayor definición, en una etapa posterior, es necesario precisar la cuenca de colección, realizar algunos aforos in-situ y acudir a la ayuda de la fotografía aérea.

En este caso se realizó en principio, una evaluación primaria de factibilidad para la instalación de microcentrales para abastecer viviendas aisladas.

La evaluación primaria se ha realizado tomando en cuenta dos tipos de información básica: cartografía en escalas 1:50.000 y 1:100.000 y datos climáticos de la región (principalmente precipitaciones).

- Ver mapa de isohietas medias anuales en el capítulo de Evaluación Climática -

El régimen de precipitaciones se caracteriza por una acentuada disminución de los totales anuales a medida que nos desplazamos hacia el este.

Para localidades cercanas al límite con Chile, los registros anuales dan valores del orden de los 3.000 mm, mientras que 100 Km hacia el este, la región tiene características semiáridas con registros

del orden de los 400-300 mm.

En términos generales gran parte de las localizaciones bajo estudio están ubicadas en regiones con promedios superiores a los 1.000 mm y con mayores precipitaciones en el período invernal.

El régimen de los cursos se caracteriza por una doble ola de crecida. Hay una crecida de invierno que culmina en junio o julio y otra en primavera con valores máximos en noviembre, originada por lluvias la primera y fusión de nieve la segunda.

Dado que el objeto de este análisis es identificar las localizaciones donde la información primaria indique posteriores estudios, se trabajó en una primera etapa, con la cartografía identificando la existencia de cursos permanentes a distancias no superiores a 1 Km del lugar de utilización, la existencia de pendientes que indiquen la posibilidad de disponer el salto mínimo necesario (estimado entre 12 y 15 m) y un régimen de precipitaciones razonable.

Luego, en la etapa de campo, se hicieron estimaciones acerca de los caudales disponibles en las instalaciones de microcentrales existentes (Norquinco, Rucachoroi, Currhué, etc.) - Ver capítulo: "Instalaciones de Energías No-Convencionales en las áreas bajo estudio" -, a los efectos de evaluar la relación entre potencia disponible y potencia aprovechada. En este caso sólo se trataban de lugares ubicados dentro del P. N. Lanín.

Se hicieron también algunos relevamientos en lugares de aprovechamiento evidente y se verificaron datos expuestos en un trabajo del año 1979 sobre factibilidad para realizar algunas micro-centrales. - (Ver bibliografía Anexo III).

A título de ejemplo se dan los siguientes lineamientos para lu

gares del P.N. Nahuel Huapi:

- 1- Si se quisiera aprovechar el potencial del río próximo a la vivienda de guardaparques de Laguna Frías, se puede estimar que se obtendría un mínimo de 7 Kw. para un salto de 10 m. y el doble o sea 15 Kw para un salto de 20 m. (sobre la base de un caudal mínimo de verano de $0,15 \text{ m}^3/\text{seg.}$), utilizando una Michael Banki.
- 2- En Pto. Blest, el río Los Clavos se encuentra a 1.200 m. lo que lo pone en el límite de las distancias convenientes. No obstante es de interés destacar que para un caudal de $0,3 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y un salto de 12 m. la potencia estimada con una turbina idem anterior es de 18 Kw.
- 3- En la Seccional Lago Steffen se encuentra, próximo a la vivienda del guardaparques, el río Hualahué, que es caudaloso y con interesantes niveles aún en verano.

De este río se podrán obtener con un salto de 12 m. y unos $0,3 \text{ m}^3/\text{seg.}$ de caudal: 18 Kw. de potencia continua con una Michael Banki.

- 4- Seccional La Veranada - Frente a la vivienda del guardaparques y a una distancia de aprox. 150 m., corre un arroyo que mantiene un caudal aceptable de verano y con un salto del orden de los 40 m. De este arroyo se podrían obtener 10 Kw. de potencia considerando un caudal de $0,05 \text{ m}^3/\text{seg.}$
- 5- En cambio en Villegas no parece razonable, desde el punto de vista técnico-económico la utilización de una microcentral ya que la ubicación adecuada de la vivienda la priva de una pendiente utilizable a lo que se agrega el hecho de que la traza del camino en construcción la convierte en una isla entre ambos caminos (el

actual y el que está en construcción).

- Se establecieron también los contactos necesarios con Hidronor para solicitar su colaboración en relevamiento de caudales estimados y aforados dada la variabilidad que ofrece el recurso, no solamente entre los niveles de verano y de invierno sino en cuanto a diferencias notables de un año a otro.

Es característica la falta de una información completa de caudales para los afluentes menores de toda la región. Los aforados realizados hasta ahora por Hidronor están, por lo general, ubicados a las salidas de los grandes lagos y poco o nada hay con respecto a los afluentes de los mismos.

- Así se da el caso que EPEN (la Empresa Provincial de Energía de Neuquén) que tiene cinco microcentrales entre terminadas y en construcción dentro de la provincia, y otros 20/25 lugares detectados para posibles aprovechamiento, ha realizado toda esta tarea sin relevamientos precisos, guiándose por algunos aforados instantáneos y por la opinión de pobladores y baqueanos.
- En general de acuerdo a lo expresado en este capítulo y el referido a aprovechamientos existentes en las áreas bajo estudio, se puede observar que hay correspondencia entre lo que se extrae de las cartas y la realidad en cuanto a la posibilidad teórica del aprovechamiento, pero que llegado el caso, hay que realizar un estudio detallado para una localización determinada.
- Es importante destacar que la economía que se obtiene es definitiva en el caso de abastecer, con una misma microcentral, a varias viviendas. Esta forma de utilización es la más conveniente y de acuerdo a las potencias que hemos previsto en los ejemplos mencionados más arriba, la cantidad ideal de viviendas a abaste-

cer varía entre 4 y 6.

- En los cuadros que cierran este capítulo se indican aquellas viviendas aisladas de guardaparques a las cuales se podría abastecer de electricidad mediante el aprovechamiento del recurso hídrico utilizando microcentrales.

RECURSO EOLICO

A diferencia de los datos climáticos y de los niveles de radiación que necesitan ser considerados en primer lugar abarcando áreas geográficas considerables, el recurso eólico, puede y necesita ser evaluado localmente y en forma puntual. Diferencias de relieve, obstáculos, vegetación, etc., modifica los valores de cada lugar, hasta hacerlos poco generalizables. Esto tiene un efecto mayor en las zonas en estudio por su caracterización de áreas montañosas-boscosas.

Toda el área es potencialmente de alto aprovechamiento del recurso eólico, pero sólo algunos lugares reunirán las condiciones suficientes.

En general los vientos, provenientes del Pacífico, soplan con mayor frecuencia de los cuadrantes O y NO pero el relieve hace que, en algunos lugares, se orienten en la dirección N-S siguiendo la dirección de quebradas o cañadones (Las Taguas o Villegas son ejemplos de esto). El bosque produce un efecto amortiguador del mismo y por este motivo las zonas de bosques no son propicias para el aprovechamiento eólico.

En cambio las zonas de estepa y sobre todo los bordes de los lagos orientados de E a Oeste son zonas de muy buen potencial eólico. Lugares particularmente interesantes son los extremos E de los lagos ubicados en la dirección E-O.

Hay varios ejemplos de esto que aunque no se puedan evaluar como potencia disponible si se pueden destacar como lugares de interés. Los extremos este de los lagos Quillén (donde hay instalados aerogeneradores), Huechulafquen, Currhué, Lolog, Lácar, Traful (desde el llamado Mirador del Lago hay momentos en que es dificultoso mantenerse erguido), el extremo sur de la Isla Victoria y del lago Nahuel Huapí, son lugares de particular interés. Queremos destacar el caso del extremo S de la Isla Victoria dado el serio problema energético que plantea la isla con sus inesperadamente altos niveles de consumo (14.400 Kw media mensual entre set. 1986 y agosto 1987). Este problema puede ser resuelto con varios generadores eólicos de potencia media (50 Kw) y generación trifásica instalados en el extremo S de la isla.

En los lugares de estepa las posibilidades también son muy buenas y algunos datos relevados (como el del aeropuerto de Bariloche) permiten suponer que se podrían obtener una potencia real media diaria entre 440 w/m^2 en otoño a 874 w/m^2 en primavera con una media anual diaria de 674 w/m^2 reales. Esto significa que un aerogenerador del tipo Agroluz 2000 entregaría 0,6 Kw en otoño de media y 1,8 Kw de media en primavera con un tiempo útil de 78 % y 91 % respectivamente lo que hace un total diario medio de energía entregada de 11,23 Kw/día en otoño y 39,31 Kw/día en primavera, valores éstos de real interés.

En el hipotético caso de instalar el mismo aerogenerador en altura, en la zona del Cerro Cathedral por ejemplo, se obtendrían potencias horarias medias de entre 1,4 Kw a 2,2 Kw según se trate de primavera o invierno respectivamente con una perspectiva de producción diaria de energía de 24,5 Kw/día en primavera a 42,8 Kw/día en invierno. Estos valores, así como los anteriores pueden variar hasta en un 10 %. Valores similares son esperables en los bordes de los lagos.

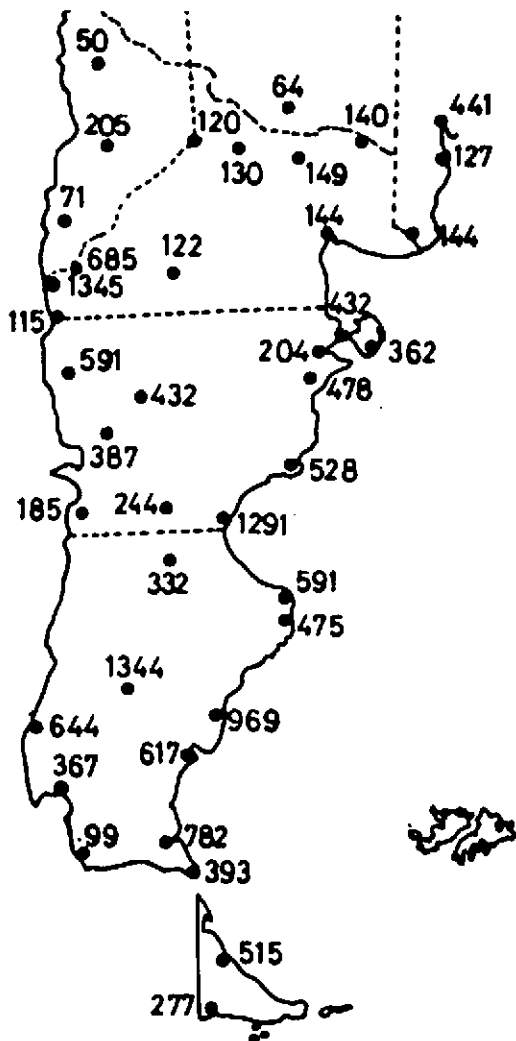
En cambio en las zonas protegidas como San Martín de los Andes,

donde su implantación la pone a cubierto de los vientos dominantes, la utilización del recurso eólico es prácticamente nulo. Lo mismo ocurre en la zona central de la Isla Victoria (Pto. Anchorena-Pto. Gross).

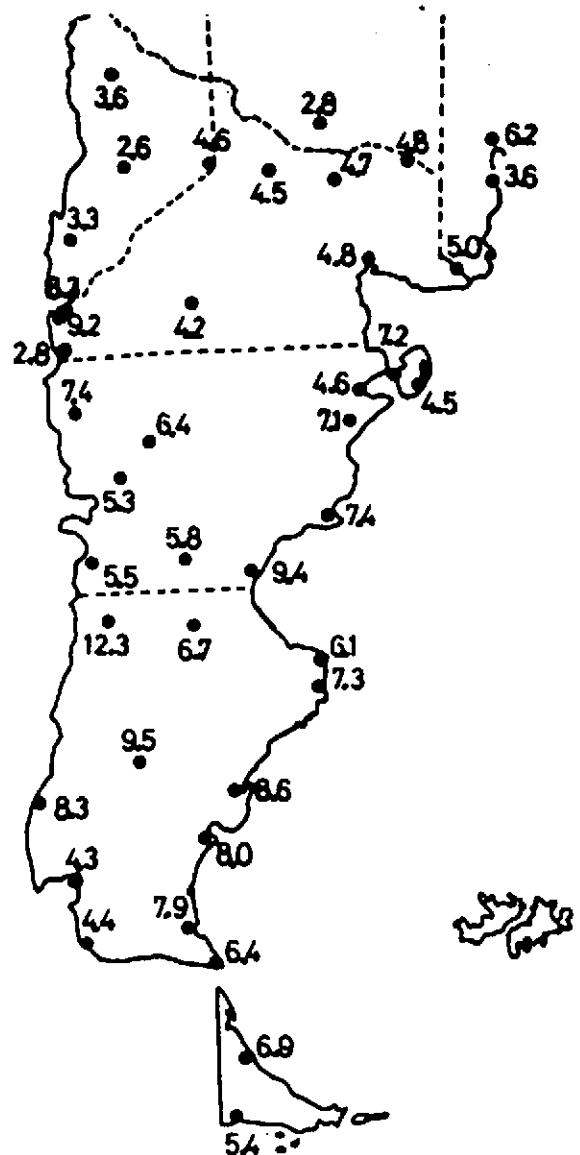
Debe destacarse que a diferencia de las microcentrales, que producen electricidad en corriente alterna, generalmente trifásica, los aerogeneradores producen electricidad en c.c. y tensiones de 24 a 48 v. en su versión 2000 w. lo que hace necesario distancias no superiores a los 150 m. entre el lugar de instalación de la máquina y la vivienda.

A continuación se muestran mapas y cuadros de potencial eólico según el "Atlas del Potencial Eólico del Sur Argentino" y en las planillas de viviendas aisladas se indican los lugares en donde es posible, en una primera evaluación el aprovechamiento de esta fuente de energía, aunque en este último caso habría que verificar las distancias entre las viviendas y el mejor lugar local de implantación de la máquina.

RECURSO EOLICO



Potencia meteorológica media anual en Watts/m² (superficie expuesta al viento) a 10m. sobre el nivel de superficie.



Velocidad media anual en m/s a 10 m. sobre el nivel de superficie.

PARAMETROS EOLICOS CALCULADOS CON LA DISTRIBUCION DE WEIBULL-II

\bar{v} : velocidad media en m/s a 10 m sobre la superficie.

\bar{P} : potencia meteorológica media en W/m^2 (superficie expuesta al viento) a 10 m sobre el nivel de superficie.

\bar{P}_{real} : potencia real (potencia disponible para velocidades comprendidas entre 3.5 y 30 m/s) en W/m^2 .

T_u : tiempo útil (porcentaje del tiempo en el que la velocidad se encuentra entre 3.5 y 30 m/s).

ZAPALA

HORA	Velocidades medias				
	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	ANUAL
08	1.7	1.6	2.2	2.3	2.0
14	3.1	2.6	3.7	3.9	3.4
20	2.5	1.6	1.8	2.8	2.3
DIA	2.4	1.9	2.7	3.0	2.6

Potencia media met.

08	63	116	275	293	154
14	373	347	351	423	368
20	115	61	105	119	97
DIA	162	153	298	256	205

Potencia real

08	53	71	125	130	91
14	204	163	241	260	216
20	100	51	71	108	82
DIA	117	93	157	169	131

Tiempo útil

08	17	15	20	21	18
14	31	25	38	38	33
20	28	16	17	31	23
DIA	25	19	25	30	25

SAN MARTIN DE LOS ANDES

Velocidades medias

HORA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	ANUAL
08	3.1	3.1	2.7	3.3	3.1
14	3.9	4.2	3.6	3.6	3.8
20	2.9	3.4	-	3.2	3.0
DIA	3.3	3.5	3.0	3.3	3.3

Potencia media met.

08	63	58	43	44	53
14	133	98	72	69	95
20	63	93	-	60	61
DIA	92	72	56	57	71

Potencia real

08	61	56	41	41	51
14	131	96	70	67	93
20	61	91	-	58	59
DIA	90	69	54	55	69

Tiempo útil

08	42	42	34	49	41
14	51	62	53	52	54
20	37	44	-	45	40
DIA	43	51	40	48	45

ISLA VICTORIA (promedios anuales)

$$\bar{v} = 4.4 \text{ m/s}$$

$$\bar{P} = 94 \text{ W/m}^2$$

$$\bar{P}_r = 93 \text{ W/m}^2$$

$$T_u = 69.91\%$$

BARILOCHE AEROPUERTO

Velocidades medias

HORA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	ANUAL
08	7.2	5.5	6.6	7.9	6.9
14	10.8	8.4	9.2	11.1	9.9
20	8.7	6.2	7.0	8.7	7.7
DIA	9.0	6.7	7.6	9.3	8.2

Potencia media mt.

08	518	294	516	606	483
14	1152	724	946	1352	1040
20	639	330	524	717	546
DIA	761	447	667	886	685

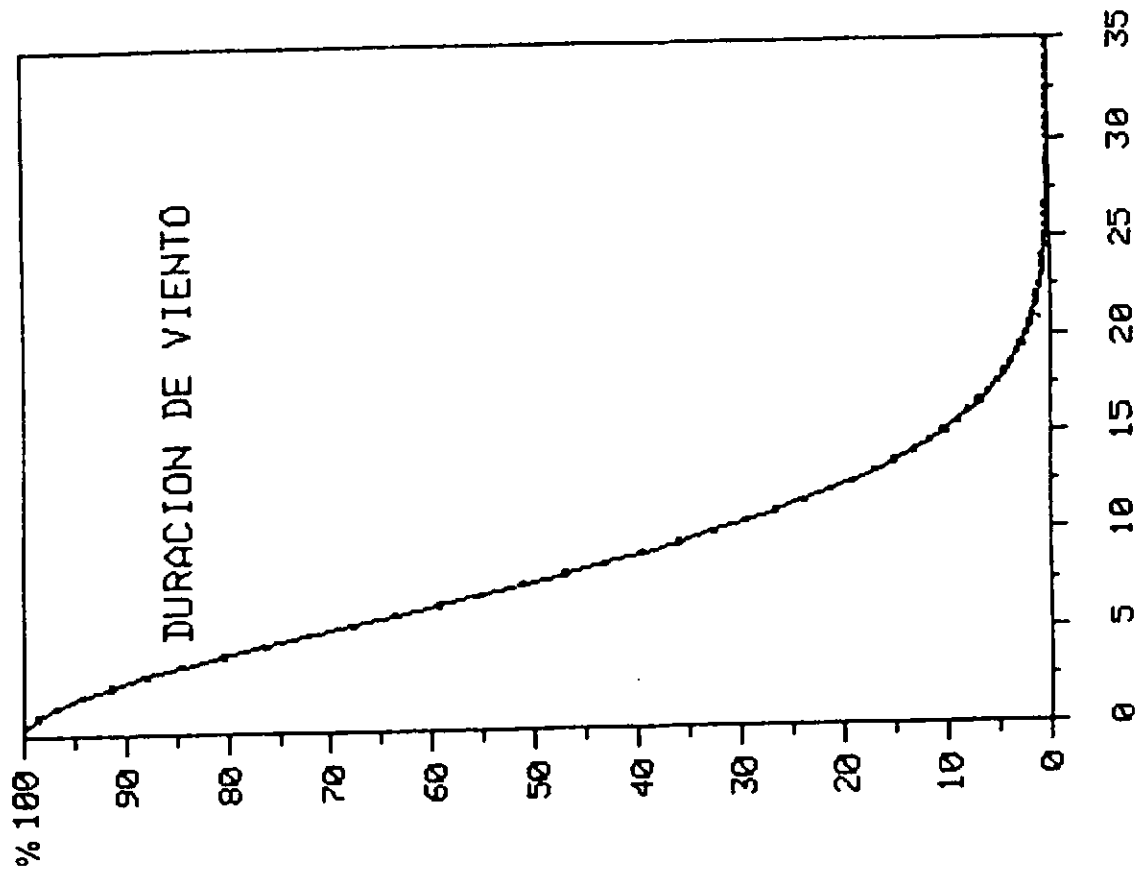
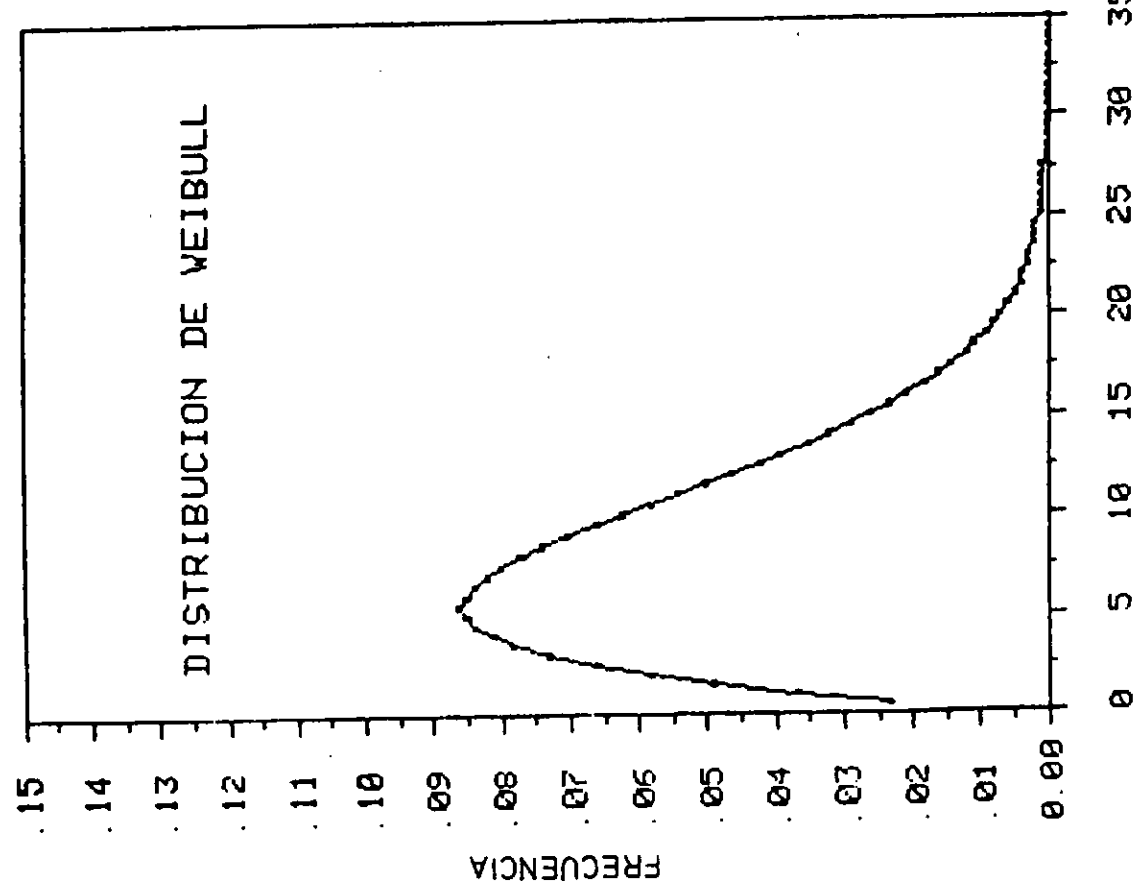
Potencia real

08	511	291	492	600	474
14	1148	713	913	1326	1021
20	638	328	510	714	543
DIA	758	441	640	874	674

Tiempo útil

08	81	68	74	86	78
14	97	87	89	96	93
20	93	76	78	91	86
DIA	92	78	81	91	86

BARILOCHE AERO



CERRO CATEDRAL 2000

Velocidades medias

HORA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	ANUAL
08	8.5	9.0	10.1	8.0	8.9
14	9.9	9.0	10.2	8.4	9.4
20	9.8	8.7	10.0	9.4	9.4
DIA	9.4	8.9	10.1	8.6	9.2

Potencia media met.

08	1043	1118	1913	1496	1305
14	1537	1029	1589	976	1280
20	1519	1049	1653	2106	1469
DIA	1373	1075	1704	1423	1345

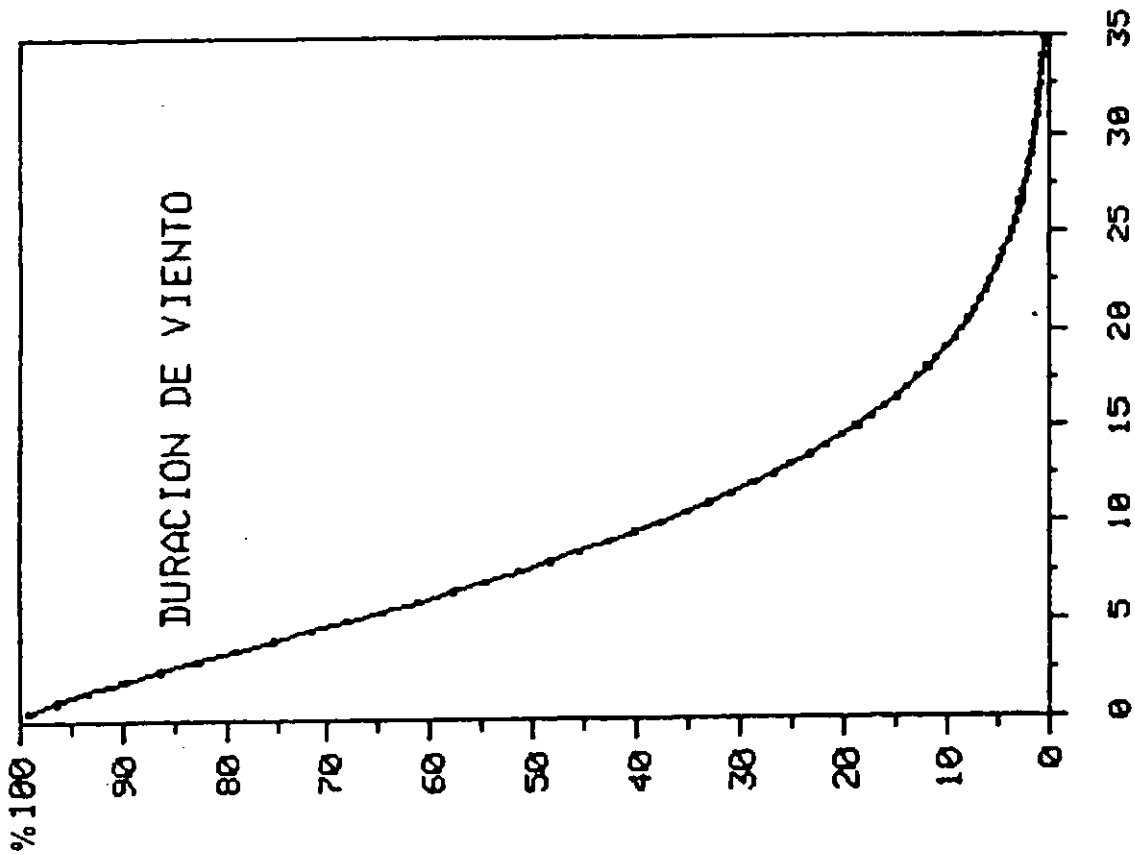
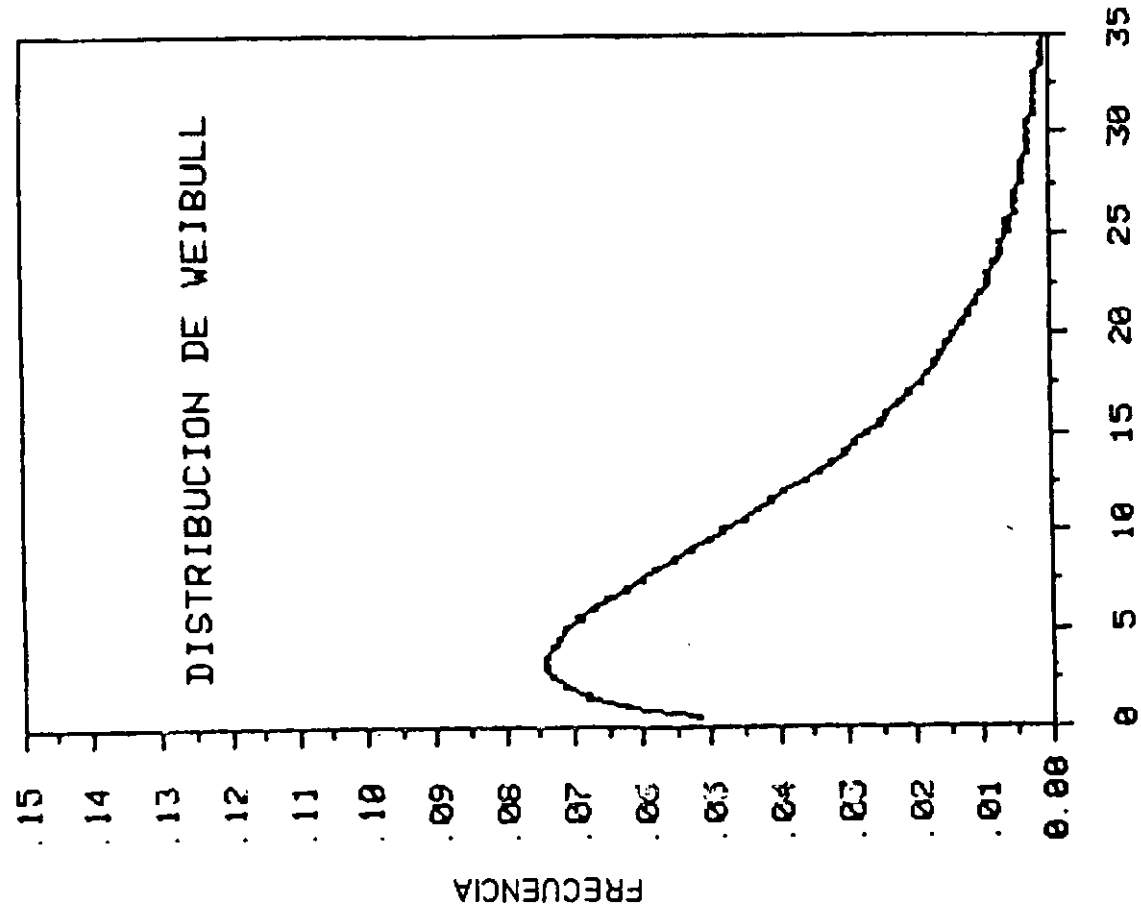
Potencia real

08	822	909	1119	773	909
14	1102	882	1146	805	989
20	1079	850	1108	979	1005
DIA	1002	884	1127	865	968

Tiempo útil

08	78	82	79	67	77
14	82	83	83	79	82
20	82	80	81	72	79
DIA	81	81	81	73	80

CATEDRAL 2000



USOS ACTUALES Y POSIBLES APLICACIONES
DE ENERGIAS NO-CONVENCIONALES PARA
PRODUCCION ELECTRICA EN LAS VIVIENDAS
AISLADAS PARA GUARDAPARQUES UBICADAS
EN LAS AREAS BAJO ESTUDIO.

PARQUE NACIONAL LANIN		VIVIENDAS DE GUARDAPARQUES AISLADAS									
EMPLAZAMIENTO	Nº Parcela usos	TIPOLÓGICA	CANT. DE DORMITOR	USO	PROVISION DE		HUBO O HAY SIST. NO CONVENCIONAL	POSIBLES USOS DE ENERGIAS NO CONV. PARA PROVEER ELEC	OBSERVACIONES		
					AGUA	ELECTR.					
LAGUNA BLANCA	1	C	2	P	Pozo artes.	Grupo E	Hay aerogenerador	Eólico -Solar			
NORQUINCO	2	B	2	P	Gravedad	"	Hay microcentral Hubo sistema fotovoltaico p. telefon.	Micro de mayor potencia			
RUCACHOROI	3	F	4	P	"	"	Microcentral	" "			
QUILLEN	4	E (L)	3	-	"	"		Micro Eólico-Solar	-Usada como oficina		
QUILLEN	5	F (L)	2	P	"	"	Aerogenerador	" "			
QUILLEN	6	F (L)	2	P	"	"	"	" "			
ANIHUARAQUI	7	B	2	De	Gravedad	-	-	Microcentral			
LAS MAGDALENAS	8	B _r	1	T	Bomba Perf.	-	-	-	Uso esporádico por cazadores		
EL TURBIO	9	B _r	1	T	Grav.	Grupo E	Aerogenerador (retirado)	Microcentral			
LAS COLORADAS	10	F	4	P	"	"	Microcentral				
PUERTO CANOA	11	A	3	P	"	"	-	Está instalándose una M. Banki de baja potencia			
PAIMUN	12	B	2	T	"	"	Aerogenerador	Aerogenerador de mayor potencia	Acceso lacustre o a caballo		

* Se refiere a N° según mapa presentado por M. Fujol

VIVIENDAS DE GUARDAPARQUES AISLADAS									
EMPLAZAMIENTO	Nº de Módulos	Tipología	CANT. DE DORMITOR	USO	PROVISION DE		HUBO O HAY SIST. NO CONVENCIONAL	POSIBLES USOS DE ENERGÍAS NO CONV. PARA PROVEER ELEC.	OBSERVACIONES
					AGUA	ELECTR.			
EPULAFQUEN	13	E (L)	3	De	Grav.	-	-	Microcentral	Acceso lacustre o a caballo
TERMAS LOHUENCO	14	F	4	De	"	Grupo E	Microcentral	-	No accesible (alcanzar tarillas rotas)
CURRHUE	15	B	2	P	"	"	"	-	
LOLOG	16	C	2	P	"	"	"	Microcentral de mayor potencia	
BOQUETE	17	B	2	De	"	-	-	Microcentral	No será ocupada
BANDURRIA	18	B	2	T	"	Grupo E	-	-	Hay posible extendido de la red desde S.M. de los Andes (700 m.).
YUCO	19	B'	2	P	"	"	Aerogenerador	Aerogenerador de mayor potencia	El agua llega por cañerías desde 1500 m.
HUA-HUM	20	E (L)	3	P	"	"	-	Microcentral	Hay proyecto para instalar una micro de baja potencia.
QUERI	21	B'	2	T	"	"	-	"	Acceso muy difícil
PUCARA	22	B	2	P	"	"	Fotovoltaico para telefonía ENTEL	"	
QUILA-QUINA	23	A	2	P	"	"	-	Eólica	
LAS TAGUAS	24	B	2	P	"	"	-	"	Zona fría p. altura

* Se refiere al N° según mapa presentado por M. Fujol

VIVIENDAS DE GUARDAPARQUES AISLADAS									
EMPLAZAMIENTO	N° de Parcela	Tipología	CANT. DE DORMITOR	USO	PROVISION DE		HUBO O HAY SIST. NO CONVENCIONAL	POSIBLES USOS DE ENERGÍAS NO CONV. PARA PROVEER ELEC.	OBSERVACIONES
					AGUA	ELECTR.			
ARROYO BLANCO	25	A	2	De	Graved	-	-	Microcentral	Cedida en comodato a Gendarmería
LAGO HERMOSO	26	B'	2	De	"	Grupo E	-	Eólica	
FILO HUA-HUM P.N. HUAPI	27	B'	2	P	Arlete	"	-	Se está por instalar rueda hidráulica.	
FALKNER	28	B _r	1	P	Bombeo	"	-	Microcentral	
VILLARINO	29	F	4	P	Grav	"	-	"	
VILLA TRAFUL	30	E	2	P	Red	Red	-	Micro-Eólica	EPEN tiene previsto construir una micro para abastecer la villa
VILLA TRAFUL	31	D	2	P	Grav.	"	-		
CUYIN MANZANO	32	B	1	De	Bombeo	No tiene	-	Eólico - Solar	Está previsto habitarla
LA LIPELA	33	A	1	P	Grav	Grupo E	-	"	"
LAGO ESPEJO	34	E	2	P	"	"	-	Microcentral	
PUYEHUE PANTOJO	35	D	2	T	"	No tiene	-	"	Ocupada por Gendarmería.
EL RINCON	36	E	2	De	"	-	-	"	Acceso lacustre a caballo. No se ocupará.

* Se refiere al N° según mapas presentados por M. Fújo

VIVIENDAS DE GUARDAPARQUES AISLADAS									
EMPLAZAMIENTO	Nº según MAPA	TIPOLÓGICA	CANT. DE DORMITOR	USO	PROVISION DE		HUBO O HAY SIST. NO CONVENCIONAL	POSIBLES USOS DE ENERGÍAS NO CONV. PARA PROVEER ELEC.	OBSERVACIONES
					AGUA	ELECTR.			
MILLAQUEO	37	D	2	De	Grav.	-	-	Microcentral	Acceso lacustre o a caballo. Posible traslado.
VILLA LA ANGOSTURA	38	E	2	P	Red	Red	-	-	Está previsto extender la red de gas natural hasta la villa.
VILLA LA ANGOSTURA	39	D	0	P	"	"	-	-	
HUEMUL	40	E	2	P	Grav.	Grupo E	-	Microcentral	
QUETRIHUE	41	F	4	P	Bomb.	"	-	-	Acceso lacustre o a caballo.
PTO. RADAL	42	C	2	P	"	"	-	Eólica desde el extremo S de la isla.	Acceso lacustre. Hay caminos interiores.
PTO. RADAL	43	D	2	T	Grav.	"	-		Idem anterior
PIEDRAS BLANCAS	44	C	2	P	"	"	-		Acceso lacustre. Desocupada en la actualidad. Hay caminos interiores.
PTO. GROSS	45	C	2	P	Red	Red	-	Eólica desde el extremo S de la isla	Acceso lacustre hasta Pto. Anchorena. Forman parte de un conjunto de 11 viviendas y escuela
PTO. GROSS	46	C	2	P	"	"	-		
PTO. GROSS	47	D	1	P	"	"	-		
PTO. GROSS	48	D	1	P	"	"	-		

* Se refiere a N° según mapa presentado por M. Fajol

PARQUE NACIONAL NAHUEL HUAPI		VIVIENDAS DE GUARDAPARQUES AISLADAS									
EMPLAZAMIENTO	* Nº de casas	TIPOLÓGIA	CANT. DE DORMITOR	USO	PROVISION DE		HUBO O HAY SIST. NO CONVENCIONAL	POSIBLES USOS DE ENERGIAS NO CONV. PARA PROVEER ELEC.	OBSERVACIONES		
					AGUA	ELECTR.					
PTO. GROSS	49	D (M)	2	P	Red	Red	-	Microcentral	Acceso lacustre		
PTO. GROSS	50	D (M)	2	P	"	"	-				
PTO. BLEST	51	D	0	P	Cañe- ría desde Hotel	Red de Hotel Grupo E	-				
LAGO FRIAS	52	E	2	De	Grav	-	-	"	Nunca se ocupó		
LLAO-LLAO	53	C	2	P	Red	Red	-	-	Dentro del égido urbano.		
LAGO GUTIERREZ	54	D	2	P	Grav.	Red	-	Microcentral			
PAMPA LINDA	55	F	4	P	"	Usina hidro- eléc. de la host.	-	"	Acceso difícil en invierno.		
LOS MAITENES	56	A	2	P	"	"	-	-	Existe línea elec- tricidad a 600 m.		
NIRIHUAU	57	D	2	T	Ariete	Grupo E	-	Eólico -Solar	Acceso huella sólo verano. Casi nunca se ocupó.		
LAGO FONCK	58	D	1	De	Bombeo c.pozo artes.	-	-	Microcentral	Acceso por huella imposible en in- vierno.		

* Se refiere N°según mapa presentado por M. Fujol

VIVIENDAS DE GUARDAPARQUES AISLADAS										
EMPLAZAMIENTO	* MAPA Nº 35	TIPOLÓGIA	CANT. DE DORMITOR	USO	PROVISION DE		HUBO O HAY SIST. NO CONVENCIONAL	POSIBLES USOS DE ENERGIAS NO CONV. PARA PROVEER ELEC.	OBSERVACIONES	
					AGUA	ELECTR.				
LAGO ROCA	59	F	2	P	Bombear c.pozo art.	Grupo E	-	Microcentral		
VILLA MASCARDI	60	E	2	P	"	Red	-	-	Usina local con sobrante de potencia.	
VILLA MASCARDI	61	D	0	P	"	"	-	-	Idem anterior.	
LA VERANADA	62	D	2	P	Grav	Grupo E	-	Microcentral		
LAGO STEFFEN	63	F	2	P	"	"	-	"	Acceso difícil por camino de cornisa sobre paredón empinado.	
VILLEGAS	64	F	2	P	Ariete	"	Hubo paneles fotovoltaicos privados.	-	Hay estudio para microcentral pero es antieconómica por mala implant. vivienda.	

* Se refiere a N° según mapa presentado por M. Fújol

EMPLEO DE ENERGÍAS NO-CONVENCIONALES EN LAS ÁREAS
BAJO ESTUDIO - INSTALACIONES REALIZADAS

LAS EXPERIENCIAS SOBRE EL EMPLEO DE ENERGÍAS NO CONVENCIONALES REALIZADAS EN EL PARQUE NACIONAL LANÍN

En el Parque Nacional Lanín se vienen haciendo, desde hace unos años, una serie de experiencias sobre la aplicación de energías no convencionales.

Sin dudas, esta búsqueda hacia otras posibilidades de provisión de energía surge como consecuencia de las dificultades que los medios utilizados hasta la fecha producen en un área con grandes distancias relativas y caminos difíciles como es el caso del P. N. Lanín. También ha tenido importancia el interés y la dedicación de algunos miembros del personal que las han llevado a cabo a pesar de los inconvenientes.

En cambio en el Parque Nacional Nahuel Huapi sólo se conoce una aplicación de un panel fotovoltaico hecho, a título personal y con un panel de su propiedad, por un guardaparques en la Seccional Villegas (En la actualidad este panel se encuentra en S. C. de Bariloche en la casa de otro guardaparques pero sin instalar).

También en el P. N. Nahuel Huapi se conoce el estudio para la ejecución de cinco microcentrales (Pto. Blest, Lago Frías, Lago Steffen, Villegas y Traful) sin que ninguna de ellas se haya concretado.

Por lo tanto toda evaluación de experiencias en este tema tiene al P. N. Lanin como único referente.

Otro hecho que es interesante destacar es que existe un consenso en la región hacia el uso de las energías no convencionales y que hay dentro o próximas al P. N. Lanin instalaciones de diferente potencia realizadas por ENTEL, EPEN o particulares con un buen nivel técnico.

Las instalaciones realizadas en el P. N. Lanin o próximas al mis-

mo se refieren a:

- A- Microturbinas diversas (producción de electricidad)
- B- Aerogeneradores (idem)
- C- Instalaciones fotovoltaicas (idem)
- D- Conservación de energía en edificios

A - LAS INSTALACIONES DE MICROCENTRALES. DESCRIPCION TECNICA

Actualmente existen una serie de obras de distinto tipo y otras en proyecto dentro del P. N. Lanin, destinadas a producir electricidad mediante microturbinas hidráulicas.

Con algún tipo de instalación realizada tenemos las siguientes localizaciones:

1) SECCIONAL NORQUINCO

INSTALACION ACTUAL

- Turbina Pelton de 0,15 m. de diámetro y 0,05 m. de ancho, hecha en fundición y con tobera incluida. Generador de 12 v. con una potencia real de 200 w.
- Tubería de acero de 4". Caudal estimado $0,16 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y 30 mts. de caída.

INSTALACION POSIBLE

- Potencia que se podría obtener si se utilizara Michel Banki 24 Kw con una turbina de 0,20 m. de diámetro, 0,18 de ancho y una velocidad esperada de 950 revoluciones por minuto.
- Factor de aprovechamiento actual: Inferior al 1 %.

2) SECCIONAL RUCACHOROI

- INSTALACION ACTUAL

- Turbina Pelton de 0,40 m. de diámetro y 0,08 m. de ancho con masa de acero y cucharones fundidos en bronce.
- Alternador Wincolux de 220 v. de 1,5 Kw. de potencia. Cañería de acero de 6 1/2" , con una caída de 30 mts. aproxim. y un caudal de 0,3 m³/seg.

INSTALACION POSIBLE

- Con turbina Michel Banki de 0,20 m de Ø y 0,35 m. de ancho se podrían obtener unos 46 Kw. La velocidad de rotación prevista es de 985 revoluciones.

Factor de utilización realizado: 3,3 %.

3) SECCIONAL LAS COLORADAS

INSTALACION REALIZADA

- Turbina Pelton de 0,30 m. de diámetro y ancho 0,08 m. con alma de acero y cucharones de bronce fundido. Generador del tipo de los utilizados para los aerogeneradores de 500 w. nominales y no más de 200 w. reales de potencia marca FENK (12 voltios).
- Caída 25 mts. Cañería de goma de 2" y un caudal de 0,002 lts/seg. Tiene una tobera realizada con una lanza de incendios.

INSTALACION POSIBLE

- * Si se usara una turbina Michel Banki de 0,20 m. de diámetro y 1"

de ancho se podrían obtener 250 w. de potencia, a 875 rpm. Factor de aprovechamiento realizado 80 %.

4) SECCIONAL CURRHUE

INSTALACION ACTUAL

- Existe pequeña represa con toma - Canoa aérea de chapa ondulada hasta una cámara de compensación - Tubería de 7". Caída 11 m. Caudal real aprox. $0,024 \text{ m}^3/\text{seg}$. La turbina original fué retirada.
- Se prevee instalar próximamente una Michel Banki con generador Wincolux de 1,5 Kw. de potencia.

INSTALACION POSIBLE

- Con la misma turbina de 0,18 m. de diámetro de rodete y 0,20 m. de ancho del mismo, se pueden obtener teóricamente 1,3 Kw. de potencia, con lo cual estamos por debajo del alternador a instalar. En este caso el factor de aprovechamiento es del 100 % en las épocas de caudal suficiente y siempre y cuando se obtengan las 1500 rpm que necesita.

5) SECCIONAL LOLOG

INSTALACIONES ACTUALES

Actualmente existen pequeñas obras de toma, canal derivador y recinto circular para la instalación de una antigua turbina Kaplan ya fuera de uso.

Existe la intención de instalar próximamente una Pelton fabrica

da en San Martín de los Andes de 0,65 m. de diámetro y 0,17 m. de ancho, hecha totalmente en acero y cucharones semicilíndricos.

- El caudal de máxima es de aprox. $0,2 \text{ m}^3/\text{seg}$ (invierno) que baja en verano hasta $0,04 \text{ m}^3/\text{seg}$. aproximadamente. El salto es de unos 25 mts.

INSTALACION POSIBLE

- Si se instalara una Michel Banki de 0,20 m. de diámetro la potencia que se obtendría sería de unos 25 Kw .
- La turbina alcanzaría unos 875 rpm , lo que obligaría a una cierta multiplicación.

El ancho de la turbina sería de 0,25 m. para alcanzar la potencia prevista. Se se instala un alternador Wincolux de 1,5 Kw. de potencia, el factor de utilización sería sólo del 6 %.

OTRAS INSTALACIONES PROXIMAS A REALIZAR

6) SECCIONAL PTO. CANOA

- Se está construyendo una canoa de madera (canal derivador) para aprovechar un pequeño desnivel de 2 mts. existente en el terreno. Con caída libre se alimentaría una Michel Banki de las mismas medidas del caso de Currhué acoplada a un generador FENK de 200 w. reales en 12 v.
- El caudal previsto es de $0,015 \text{ m}^3/\text{seg}$. De acuerdo a estos datos la potencia esperable es de 150 w. Nuevamente nos encontramos en un caso donde el aprovechamiento previsto es del 100 % siempre y cuando se mantenga el caudal.

El número de revoluciones de la turbina es en este caso de alrededor de 280 p.m. , lo cual obliga a una alta multiplicación.

7) SECCIONAL FILO-HUAHUM

- En este lugar se quiere hacer una experiencia con una rueda hidráulica (ya construída) de 1,65 m. de diámetro que tiene 12 paletas de 0,25 m. x 0,30 m. (ver foto).

Esta rueda se conectaría por intermedio de una polea de 0,40 m. de diámetro con un generador FENK de 500 w. de potencia (12 v.) multiplicando 4 veces la velocidad de la rueda.

Las evaluaciones que hemos hecho sobre este proyecto ponen en duda su factibilidad según su concepción actual. El principal problema que se detecta es la baja velocidad que adquirirá la rueda (no más de 10/12 rpm) lo que obligaría a multiplicar por 50 o 60 la velocidad de la misma para obtener las 600/720 rpm que pueden generar unos 200 watios de potencia (12,5 Amp. de salida). Este cálculo es realizado según la descripción técnica del fabricante del generador FENK y puede haber variaciones en la realidad por distintos motivos.

De cualquier manera es una experiencia interesante que convendría llevar adelante hasta hacerla funcionar.

INSTALACIONES PRÓXIMAS AL PARQUE PERO FUERA DEL MISMO

1) ESTANCIA SAN JORGE

- En la estancia San Jorge ubicada fuera del parque sobre el camino que une la ruta llamada de los siete lagos con la ruta nacional N°237 pasando por Paso Córdoba, se ha instalado una microcentr

tral que tiene las siguientes características:

- Módulo de invierno = $0,2 \text{ m}^3/\text{seg.}$
- Caída = 28 m
- Potencia turbina
Michel Banki = 25 Kw
- Cañería de acero = 12"
(con tobera de 10")
- Diámetro del rodete = 0,20 m
- Ancho rodete = 0,24 m
- Velocidad turbina $\approx 985 \text{ rpm}$
- Tensión trifásica = 380 v.
- Regulador electrónico con disipadores a resistencias
- Tendido del cableado = aéreo

Existe una represa con reserva de aprox. 5.000 m^3 para el verano. En esta época el servicio se reduce a 50 hs. diarias. Es una instalación de buen nivel técnico y su turbina fue fabricada en Bariloche.

2) PARAJE CHIQUILIHUIN

El Ente Provincial de Energía de Neuquén construyó e instaló en el paraje denominado Chiquilihuín una microcentral de 65 Kw. de potencia. Es un aprovechamiento de varios propósitos ya que brinda energía y riego a 40 familias de la reserva indígena del mismo nombre (A esta reserva se accede por el camino que desde Junín de los Andes lleva al lago Tromén).

Esta microcentral utiliza una turbina Michel Banki y alternador trifásico del tipo sincrónico generando 380 v. Regulador electrónico por absorción de carga y tanto el alternador como la turbina fueron fabricados en Neuquén. La microcentral es operada por la

comunidad.

Las obras civiles constan de represa con toma tipo parrilla, el canal de alimentación está enterrado y es de PRFY, cámara de carga y casa de máquinas. La caída es de unos 50 m. y el módulo invernal de $0,25 \text{ m}^3 / \text{seg.}$

- PROYECTOS DE PROXIMA REALIZACION

- Cerca del puente que cruza al rio Villegas en la ruta nacional N°250 (Límite sur del P.N. Nahuel Huapi) y a 5 Km. de donde está la casa de la Seccional, el ente provincial de energía de la Provincia de Rio Negro tiene previsto instalar una microcentral de 75 Kw. de potencia invernal.
- Para abastecer la villa turística de Traful el EPEN tiene previsto realizar una microcentral de 100 Kw. de potencia.

B - INSTALACION DE AEROGENERADORES

En el Parque Nacional Lanín hay instalados cinco pequeños generadores del tipo FENK para 500 watios de potencia nominales pero que en realidad entregan unos 200 w. con buen viento (12 voltios).

Los lugares de emplazamiento son:

- Laguna Blanca
- Quillén (2) - (uno sin funcionar)
- Paimún (no funciona - vivienda desocupada)
- Yuco

Estos aerogeneradores alimentan una a dos baterías de plomo-ácido y actúan como complemento de los grupos electrógenos Wincolux.

Estos equipos tienen varios inconvenientes:

- a - No entregan la potencia declarada
- b - Su colocación está prevista para alturas bajas lo que reduce su rendimiento.
- c - No son lo suficientemente robustos como para ser sometidos a una carga fuerte (se han producido roturas).
- d - Requieren mantenimiento continuo por desperfectos varios

No obstante estas circunstancias las instalaciones eólicas realizadas han permitido comprobar la factibilidad del aprovechamiento de este recurso y las encuestas indican que existe un cierto grado de satisfacción por el comportamiento del sistema.

C - INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

En la Seccional Pucará (P. N. Lanín) a muy poca distancia de la frontera con Chile por el paso de Hua-Hum se halla instalada una central de generación fotovoltaica destinada a alimentar dos teléfonos públicos: Uno de ellos en la misma seccional y otro en la hostería de Hua-Hum. Es una instalación realizada para ENTEL por la empresa francesa Thompson que utilizó los paneles Fotowatt y un amplio banco de baterías de larga duración (Ver foto). Es una instalación de alta tecnología (que podría haber sido hecha por empresas argentinas, con el beneficio de asegurarse repuestos y mantenimiento) y que advierte de la posibilidad de aplicación del recurso solar en lugares como éste donde la media anual de precipitaciones supera los 3000 mm - la instalación está hecha para funcionar automáticamente, ser de alta confiabilidad, larga autonomía (alrededor de 7 días) y casi nulo mantenimiento.

D - CONSERVACION DE ENERGIAS EN EDIFICIOS

En San Martín de los Andes, en el barrio Maestranza, existen una

serie de casas antiguas de madera. A algunas de ellas se le hizo (o se le está haciendo) un proceso de reacondicionamiento y de mejoras. Entre las mejoras figura la aplicación de aislaciones y pared de mampostería por el lado exterior de la vivienda, tendiente a elevar el comportamiento energético de las mismas. Este tipo de obras fue encarado con un criterio de modificación sistemático y tiene interés por ese motivo. En otras viviendas, en ambos parques, se han agregado aislaciones pero sin un plan para ello.

Esta vivienda ha sido medida térmicamente y el resultado y evaluación de esta medición figura en el trabajo realizado por la Arqta. Martha Fújol así también como las recomendaciones para variar el criterio utilizado hasta ahora.

ALGUNAS CONCLUSIONES ACERCA DE LOS EMPLEOS DE ENERGÍAS NO CONVENCIONALES REALIZADOS

Las experiencias realizadas han permitido familiarizar al personal con las técnicas de energías no convencionales, han formado a algunos miembros en estas técnicas y han demostrado la factibilidad y ventajas de las mismas con respecto a los equipos convencionales. Por este motivo son valiosas.

Lamentablemente, estas experiencias no han sido hechas dentro de un plan orgánico y se han manejado muy pocos recursos lo cual le ha restado importancia y trascendencia.

En el campo de las micro-turbinas se ha ido mejorando la capacidad de evaluación y diagnóstico de la potencia esperable en función del recurso disponible.

En cambio se han realizado experiencias todas diferentes, modificando turbinas (tipos y tamaños) y condiciones generales lo que tiene

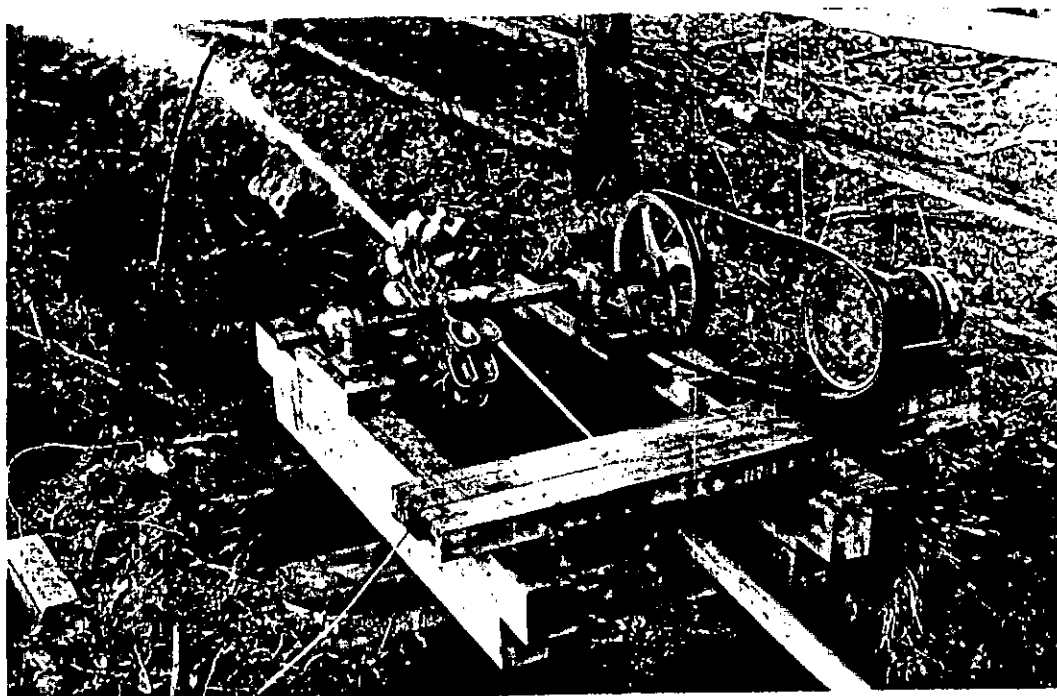
el inconveniente de no poder controlar adecuadamente los comportamientos y no se obtuvieron las ventajas económicas que puede brindar la standarización de los equipos a utilizar.

En cuanto a aerogeneradores, los equipos instalados son demasiado precarios y poco confiables como para poder verificar su conveniencia.

No se toma debida cuenta de la importancia que tienen las temperaturas de los lugares donde se ubican las baterías en relación con su eficiencia y duración. Generalmente están ubicadas en lugares que sufren las bajas temperaturas invernales lo cual afecta notablemente su vida útil.

Es una carencia de lamentar el que no se hayan realizado experiencias con paneles fotovoltaicos de cierta envergadura.

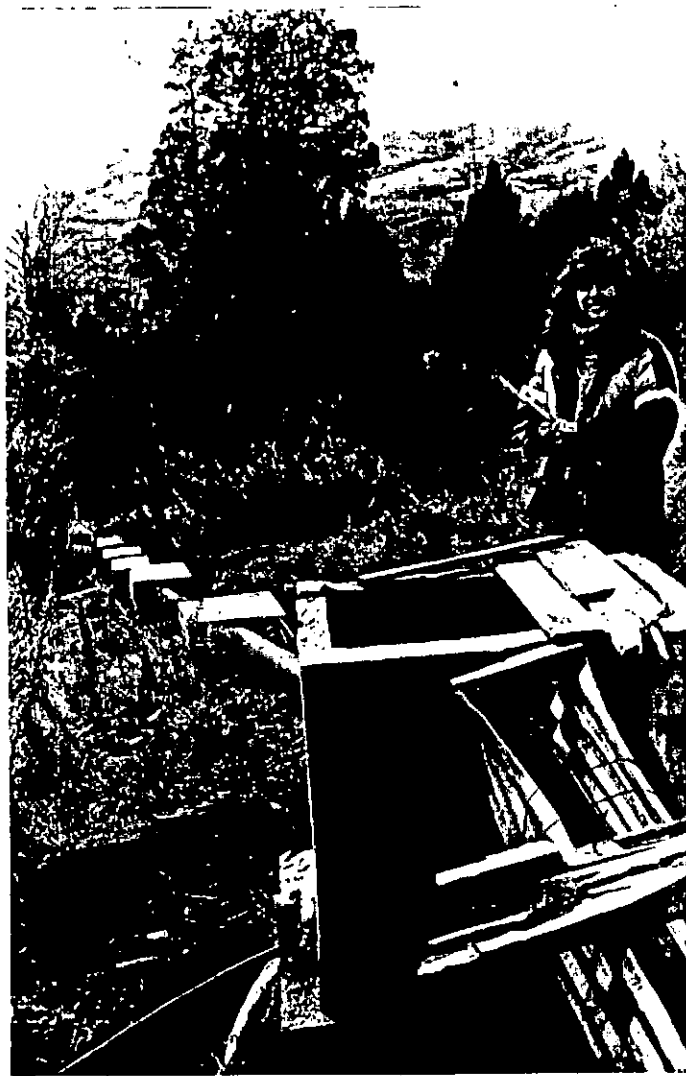
Es necesario, pensando en la aplicación planificada, de los recursos no-convencionales, realizar cursos o seminarios a tres niveles: técnicos, administrativos y usuarios, ya que se nota una generalizada falta de formación e información en el tema con aisladas excepciones.



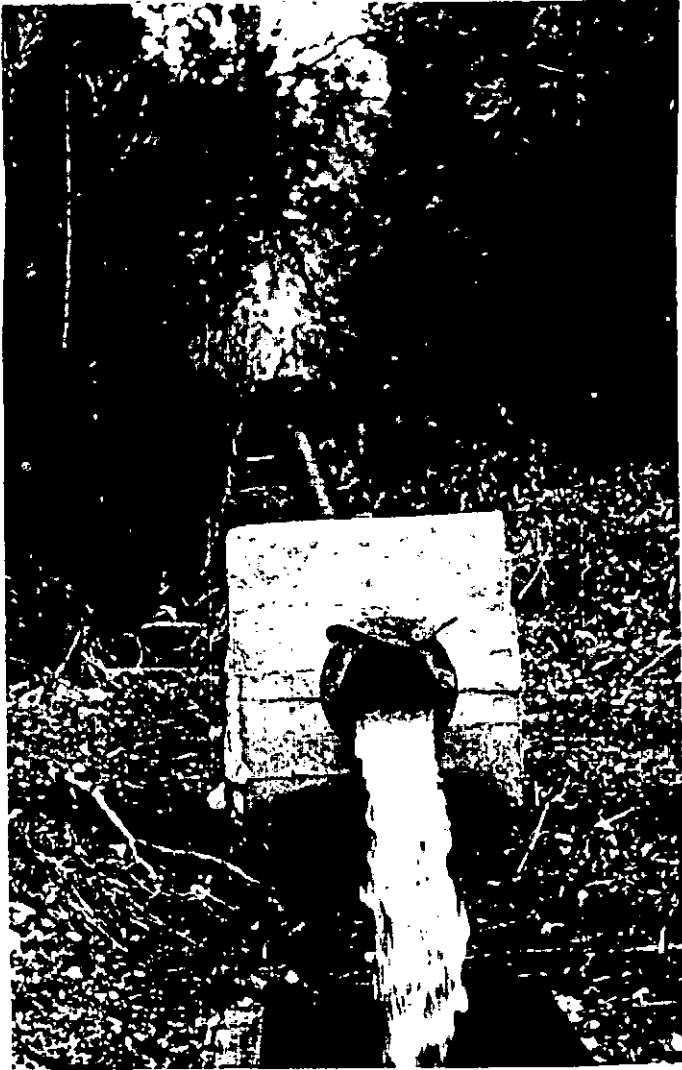
Turbina tipo Pelton transpor-
table instalada en la Seccio-
nal Las Coloradas (P.N. Lanin).
La proximidad con la casa trae
ventajas para la caída de ten-
sión y desventajas por el ruido



SECCIONAL CURRHUE (P.N. LANIN) - Micro-represa y toma de agua para la
turbina hidráulica



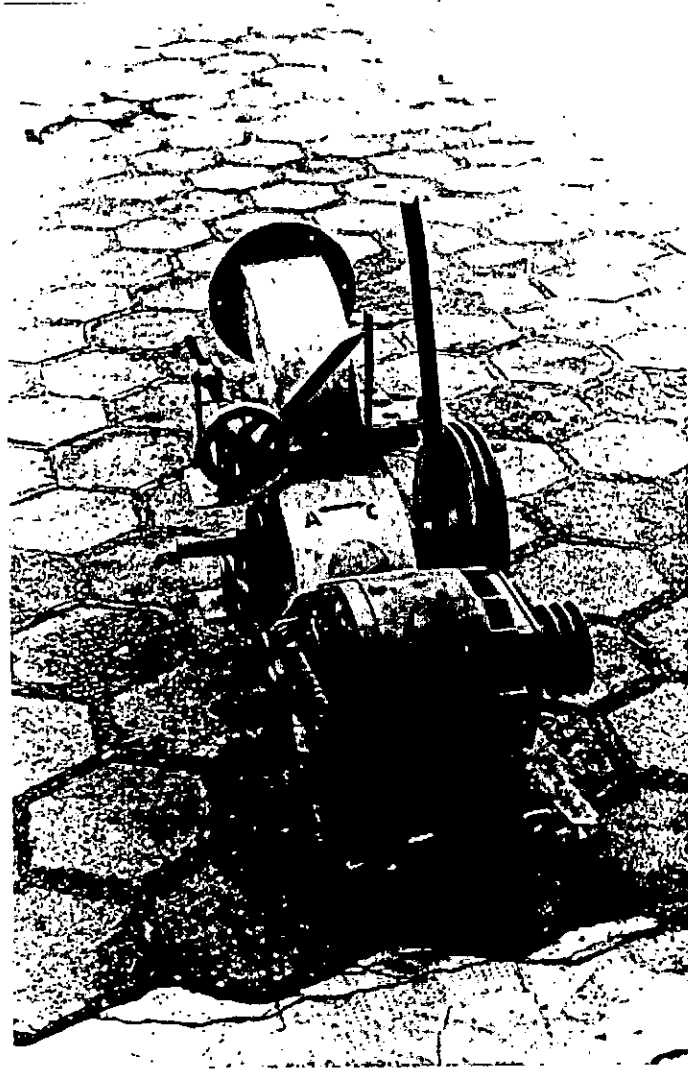
S. CURRHUE - Primer tramo conducto (canao) de chapa ondulada y cámara de empalme. Algunas instalaciones tienen un efecto que puede ser negativo para el paisaje



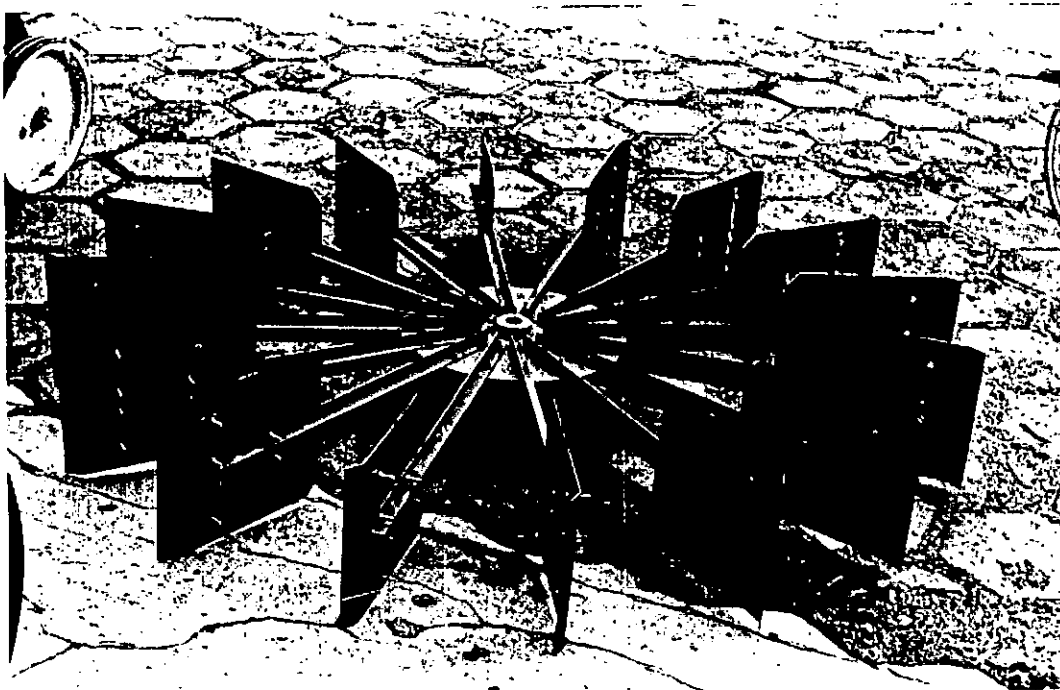
CURRHUE - la caída al final del
conducto de acero sin
la turbina.



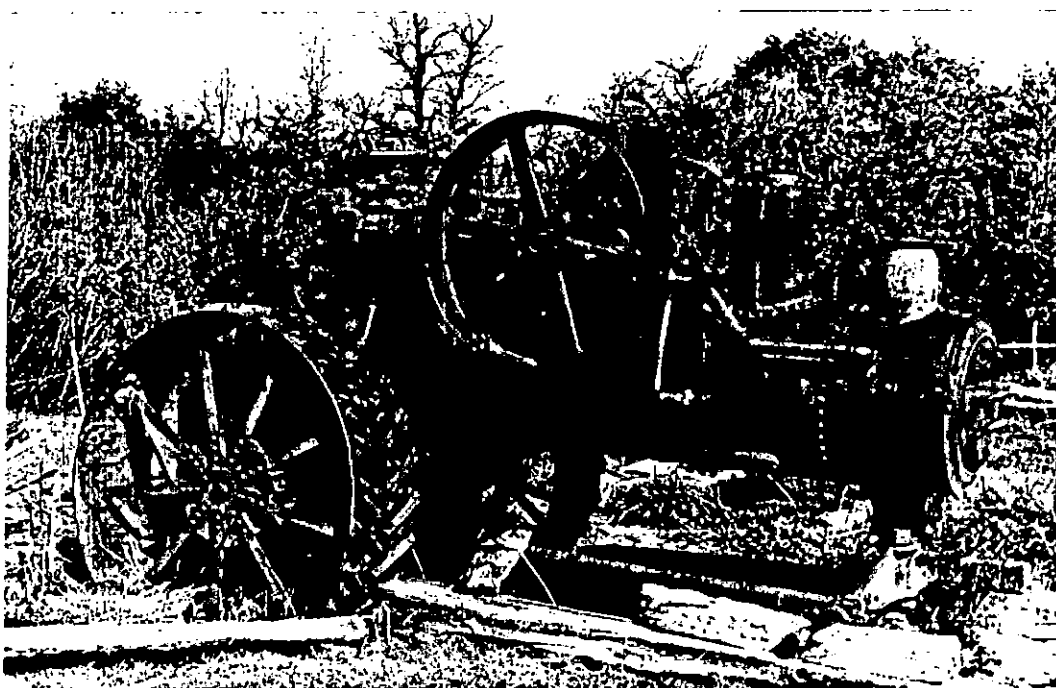
LOLOG - Conducto aéreo de chapa
similar al de Currhué.



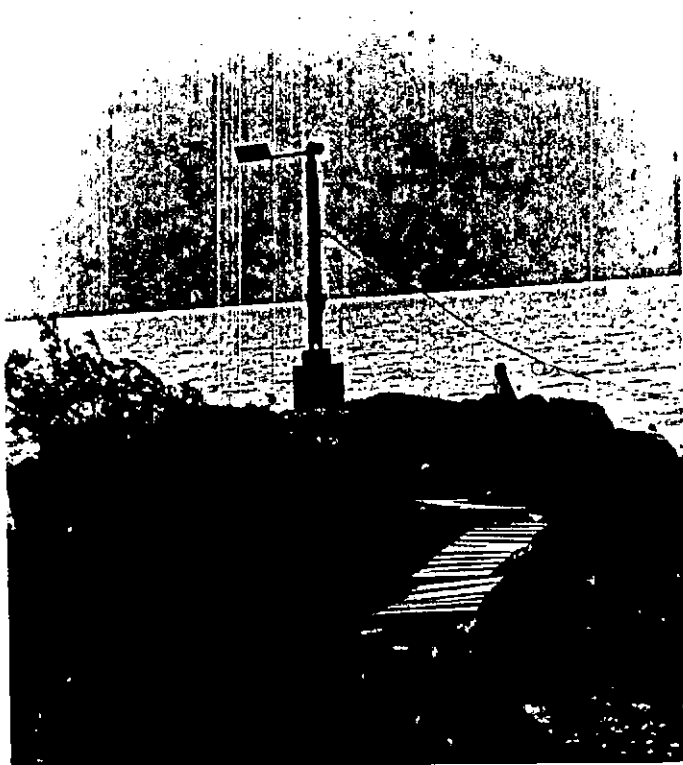
La turbina Michel Banki acoplada a un alternador del equipo Wincolux que se instalará en Currhué



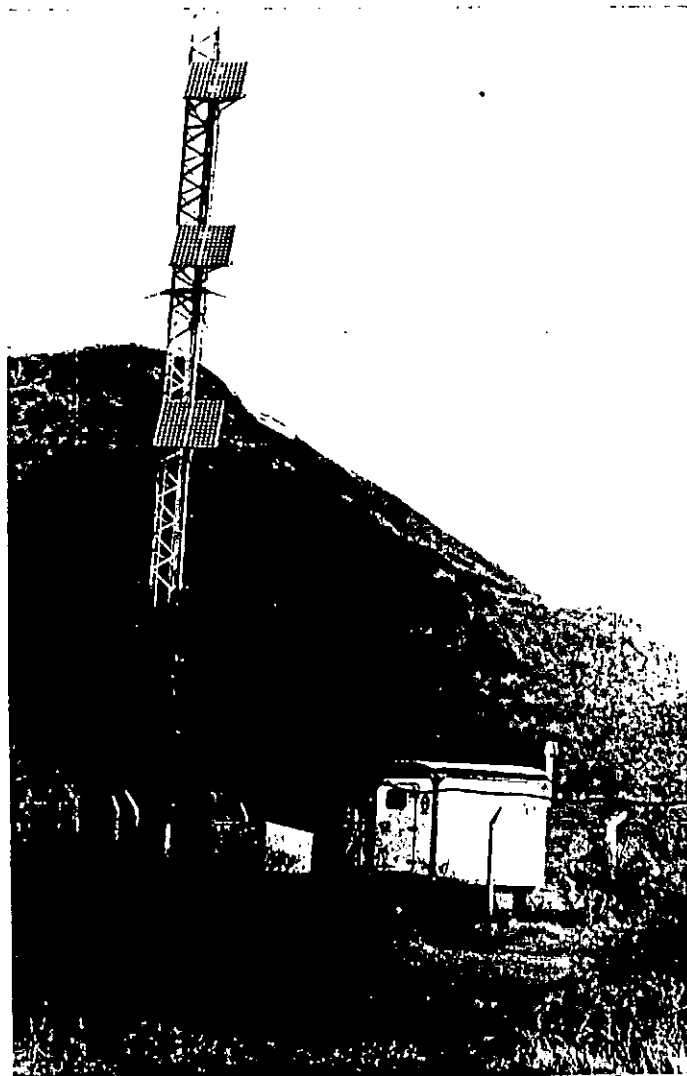
La rueda hidráulica prevista para instalar en FILO HUA-HUM (P.N.Lanin)



Antigua máquina a vapor con abastecimiento de leña que funcionó en la S. LOLOG (P.N. Lanin) - Un uso de la biomasa hoy desterrado de los Parques.



Aerogenerador (sin las palas)
instalado al borde del Lago
Lácar en la S. Yuco (P. N.
Lanín)



Instalación fotovoltaica he-
cha por ENTEL en la S. Pucará
(P.N.Lanín), la cabina contiene
los tableros y el cajón
blanco al pie de la torre el
banco de baterías

COSTOS IDEALES³ COMPARATIVOS PARA EL
ABASTECIMIENTO A VIVIENDAS AISLADAS
DE ENERGIAS CONVENCIONALES Y NO-CON
VENCIONALES CON DESTINO A LA PRODUC
CION ELECTRICA.

CONSIDERACIONES GENERALES

El objeto de este apartado es comparar, idealmente, en base a costos estimados en forma preliminar, diferentes alternativas de autogeneración de electricidad, sobre la base de instalaciones nuevas y con aparente igualdad o facilidad en la disposición de los recursos energéticos.

Los usuarios considerados son guardaparques de los Parques Nacionales en estudio. Los consumos anuales de electricidad surgen del estudio de módulos de requerimiento analizados en el capítulo de estructura del consumo doméstico.

Las alternativas analizadas presentan diferencias significativas de vida útil lo que obliga a comparar los costos de cada equipamiento en base a criterios tales como el Costo Anual Equivalente. Este criterio nos permite transformar costos de inversión y costos de operación y mantenimiento en costos anuales y comparar sobre esta base, determinando el costo por unidad de energía que cada sistema tiene según su vida útil en el horizonte considerado (10 años).

Las alternativas estudiadas incluyen, Paneles fotovoltaicos, Aerogeneradores, Microturbinas, Motogeneradores a nafta y Motogeneradores a gas oil. En estos últimos casos se tomaron los mismos equipos que están instalados en los Parques.

Se consideraron solamente costos, asumiendo que los beneficios son similares. Cuando este supuesto no se cumple, se explicita la restricción existente. Se consideran, en la medida de lo posible, servicios equivalentes de provisión de energía en cuanto a potencias y horas de entrega

DESCRIPCION TECNICA DE LAS ALTERNATIVAS

- Paneles Fotovoltaicos

Potencial Nominal 1800 w/h pico

Potencia Efectiva 3000 w/día

- Generador constituido por 33 módulos del tipo Arco-Solar, modelo M55, previstos para 5 días de autonomía.
- Banco de 16 baterías de 260 Amp/H, larga duración, de 6 voltios de salida cada una. Salida total 48 voltios en corriente continua.
- Inversor de 48 v. c.c. a 220 v. y 2,5 Kw de potencia de arranque.
- Disponibilidad diaria de energía: 24 hs.
- Vida útil: Paneles 25 años
 Baterías 10 años
 Inversor 10 años

- Aerogeneradores

Potencia Nominal 2000 Watts/hora

Potencia Efectiva 1500 Watts/(con vientos medios de 9m./seg.)

- Modelo Agroluz 2000
- Banco de baterías, 8 baterías de 260 Amp/H de larga duración y salida total en 48 v.
- Inversor de 48 v. de c.c. a 220 v. alterna con capacidad reactiva y potencia de 2,5 Kw.
- Disponibilidad diaria de energía : 24 hs (contribuyendo a la calefacción diurna)
- Vida útil: Aerocargador 20 años
 Baterías 10 años

1

- Microturbina hidroeléctrica

- Turbina Michel-Banki; medidas rodete : 0,20 diámetro y 0,20 de ancho

- Escenario previsto: Caudal 100 Lts/seg. invierno y 25 Lts/seg verano

Altura 12 mts.

Embalse 2500 m³

- Potencia alternador: 6 Kw/h. nominal-trifásico

- Regulador electrónico

- Disponibilidad diaria de energía 24 hs. invierno (contribuyendo a la calefacción diurna) y 6 hs. verano.

- Vida útil: Equipamiento electromecánico 15 años

Obra Civil 25 años

- Grupo electrógeno a nafta

- Potencia nominal 1,8 Kw/h.

Potencia efectiva 1,4 Kw/h.

- Equipo Wincolux , alternador monofásico 220 v.

- Consumo combustible : 0,9 Lts/hora

- Vida útil- Equipo 10.000 horas de funcionamiento

Obra Civil 25 años

- Funcionamiento anual: 4.830 hs (sobre la base de 14 hs/día para mantener funcionamiento de electrodomésticos durante 345 días/año).

- Grupo electrógeno a gas oil

- Potencia nominal 4,8 Kw/h.

Potencia efectiva 3,8 Kw/h

- Equipo Bounus, con alternador trifásico 380/220 v.
- Consumo combustible: 1 Lt/hora
- Vida util : Equipo 40.000 horas de funcionamiento
Obra Civil 25 años
- Funcionamiento anual: 4.830 horas (Idem anterior) -Contribuye a cale-
facción diurna.

COSTOS DE INVERSION, OPERACION Y MANTENIMIENTO (Al 1° de diciembre de 1987 sobre información proporcionada por fabricantes, proveedores y contratistas)

- Paneles fotovoltaicos

- Inversión:	Paneles	A	86.625
(compra)	Baterías	A	22.000
	Inversor	A	10.325
	Accesorios y flete	A	7.700

- Mantenimiento	A/año	970
-----------------	-------	-----

- Aerogeneradores

- Inversión:	Aerogenerador	A	28.215
(compra)	Instalación	A	2.825
	Baterías	A	12.000

- Mantenimiento	A/año	772
-----------------	-------	-----

- Microturbinas

- Inversión:	Equipamiento electrom.(compra)	A	24.400
	Obra Civil (por contrato)	A	37.600

Lineas (por contrato)	A	4.300	
- Mantenimiento	A/año	500	
- <u>Grupo electrógeno a nafta</u> (Instalación nueva)			
- Inversión: Grupo electrógeno (compra)	A	6.470	
Embalaje y flete	A	450	
Casa de máquina (por contrato)	A	4.500	
Instalación (por contrato)	A	2.500	
Batería común (compra)	A	200	
- Operación y Mantenimiento:			
Combustible	A/año	5.678	(incluye costo traslado a 70Km de aprovisionamiento)
Mantenimiento	A/año	1.294	
- <u>Grupo electrógeno a gas oil</u> (Instalación nueva)			
- Inversión: Grupo electrógeno (compra)	A	11.428	
Embalaje y flete	A	750	
Casa de máquinas (por cont.)	A	12.500	
Instalación (por contrato)	A	2.750	
Batería común (compra)	A	200	
- Operación y Mantenimiento:			
Combustible	A/año	3.946	*
Mantenimiento	A/año	570	

* Incluye el costo traslado a 70 Km de aprovisionamiento.

De acuerdo a lo explicitado en la introducción, el criterio para comparar las diferentes alternativas es el del Costo Anual Equivalente, cuya fórmula es la siguiente:

$$CAE = COyM + CI \cdot F.R.C._{r,n}$$

Donde:

$$F.R.C. = \frac{(1+r)^n \cdot r}{(1+r)^n - 1}$$

CAE = Costo Anual Equivalente

COyM = Costos de Operación y Mantenimiento

CI = Costos de Inversión

F.R.C. = Factor de recuperación del capital para la tasa de descuento "r" y "n" períodos

En este caso "r" = 8% anual y "n" = vida útil estimada de cada parte.

- Paneles fotovoltaicos

$$\begin{aligned} \text{Costo Anual Equivalente} &= 970 + 94.325 \times FRC_1 + 32.325 \times FRC_2 \\ CAE &= 14.625 \end{aligned}$$

$$FRC_1 = ((1,08^{25}) \times 0,08) / ((1,08^{25}) - 1)$$

$$FRC_2 = ((1,08^{10}) \times 0,08) / ((1,08^{10}) - 1)$$

$$\text{Costo Actualizado} = 98.135$$

$$\text{Costo Unitario} = 7,82 \text{ A/Kwh}$$

- Aerogeneradores

$$\begin{aligned} \text{Costo Anual Equivalente} &= 772 + 31.076 \times FRC_1 + 22.325 \times FRC_2 \\ CAE &= 7.265 \end{aligned}$$

$$FRC_1 = ((1,08^{20}) \times 0,08) / ((1,08^{20}) - 1)$$

$$FRC_2 = ((1,08^{10}) \times 0,08) / ((1,08^{10}) - 1)$$

$$\text{Costo Actualizado} = 48,749$$

$$\text{Costo Unitario} = 3,88 \text{ A/Kwh}$$

- Microturbinas Hidroeléctricas

Alternativa 1

Supone un único usuario, lo cual implica subutilizar el equipamiento instalado.

$$\begin{aligned} CAE &= 500 + 23700.FRC_1 + 37600.FRC_2 \\ CAE &= 7.375 \end{aligned}$$

$$FRC_1 = ((1,08^{15}) \times 0,08) / ((1,08^{15}) - 1)$$

$$FRC_2 = ((1,08^{25}) \times 0,08) / ((1,08^{25}) - 1)$$

$$\text{Costo Actualizado} = 49,487$$

$$\text{Costo Unitario} = 3,94 \text{ A/Kwh}$$

Alternativa 2

Supone dos usuarios, sin que se produzcan incrementos de costos, a excepción de nuevas líneas.

$$CAE = 7.626$$

$$\text{Costo Actualizado} = 51,170$$

$$\text{Costo Unitario} = 2,037 \text{ A/Kwh}$$

Alternativa 3

Supone tres usuarios, sin que se produzcan incrementos de costos, a

excepción de nuevas líneas.

$$CAE = 7.877$$

$$\text{Costo Actualizado} = 52.857$$

$$\text{Costo Unitario} = 1.40 \text{ A/Kwh} -$$

- Grupo electrógeno Wincolux

$$CAE = 5678 + 1294 + 9420.FRC_1 + 4500.FRC_2 + 200.FRC_3$$
$$CAE = 12.789$$

$$FRC_1 = ((1,08^2) \times 0,08) / ((1,08^2) - 1)$$

$$FRC_2 = ((1,08^{25}) \times 0,08) / ((1,08^{25}) - 1)$$

$$FRC_3 = ((1,08^2) \times 0,08) / ((1,08^2) - 1)$$

$$\text{Costo Actualizado} = 85.815$$

$$\text{Costo Unitario} = 6,832 \text{ A/Kwh}$$

- Grupo electrógeno BOUNUS

Alternativa 1

Supone un único usuario.

$$CAE = 3946 + 570 + 14928.FRC_1 + 200.FRC_2 + 12500.FRC_3$$
$$CAE = 8.397$$

$$FRC_1 = ((1,08^8) \times 0,08) / ((1,08^8) - 1)$$

$$FRC_2 = ((1,08^2) \times 0,08) / ((1,08^2) - 1)$$

$$FRC_3 = ((1,08^{25}) \times 0,08) / ((1,08^{25}) - 1)$$

$$\text{Costo Actualizado} = 56.343$$

$$\text{Costo Unitario} = 4,49 \text{ A/Kwh}$$

Alternativa 2

Supone dos usuarios.

Costo Actualizado = 56.343

Costo Unitario = 2,24 A/Kwh - idem anterior

CONCLUSIONES

- Tomando en cuenta todos los factores y con un horizonte de 10 años, son los aerogeneradores y las microturbinas las opciones más convenientes cuando se dispone del recurso (tratándose de viviendas aisladas).
- Para un conjunto de 2 viviendas muy próximas entre si, las microcentrales compiten con los grupos electrógenos diesel de potencia equivalente.
- Para un conjunto de 3 viviendas o más muy próximas entre si, las microcentrales mantienen un alto grado de conveniencia y constituyen la alternativa de mayor confiabilidad de funcionamiento.
- La alternativa grupo electrógeno a nafta se convierte en una alternativa sumamente costosa cuando se pretende brindar un servicio continuo de 14 hs. diarias (como para disponer de heladeras e iluminación o electrodomésticos diurnos) y no tiene potencia reactiva suficiente como para hacer arrancar los motores de los lavarropas.
- Salvo para circunstancias particulares de confiabilidad, inaccesibilidad, autonomía sin intervención humana o imposibilidad de mantenimiento, la solución fotovoltaica no ofrece atractivo económico y sí téc-

nico.

- De los sistemas convencionales, el grupo electrógeno diesel es el más rentable y su economicidad mejora notablemente cuando la sala de máquinas donde se aloje ya se encuentre construída.

SINTESIS DE CONCLUSIONES FUNDAMENTALES
OBTENIDAS DEL TRABAJO REALIZADO CON RESPECTO
DE LAS AREAS RURALES

Si bien para cada capítulo se han extraído conclusiones, sugerencias, recomendaciones o propuestas, nos parece de interés resumir a continuación aquellas que sean fundamentales:

1° Se ha reunido, clasificado y evaluado información climática suficiente como para encarar cualquier proyecto de edificio o conjunto de edificios nuevos o mejoramiento de los existentes dentro de los Parques o sus áreas de influencia con criterios conservativos y/o aprovechamiento de la energía solar. Parte de esta información se utilizó en el escenario previsto para evaluar mejoras edilicias en el trabajo realizado por la Arquitecta M. Fajol.

2° De la evaluación sociológica extraemos, y con respecto de los guardaparques lo siguiente:

- Por antigüedad y jerarquía, los guardaparques que viven en áreas rurales son y, en general serán los más jóvenes, los que no tienen hijos o son éstos pequeños, los que tienen cónyuges de formación igual o superior y los que no tienen adaptación clara a las condiciones de vida rurales y al uso de cierto equipamiento.

- Por lo tanto sugerimos:

- a) Viviendas pequeñas y con diseños adaptados al clima local.

- Estudiar la posibilidad de:

- b) Emplear a la pareja en la APN con tareas específicas y diferenciadas para cada miembro.

- (No olvidemos que la aparición de guardaparques mujeres hace que el cónyuge de un guardaparques pueda ser de uno u otro sexo).

- c) Cambiar el equipamiento tendiendo al reemplazo de la cocina económica o la salamandra por artefactos a gas envasado o kerosene. Esta observación se hace en función de que el abastecimiento de leña a los equipos mencionados, genera una dependen-

cia con respecto del mismo que no es aceptada por las actuales "camadas".

Si se concretan los Centros Operativos, esto llevará tiempo, por lo tanto sugerimos que las medidas arriba mencionadas sean paralelas y simultáneas con tal concreción.

3° De los análisis y evaluaciones de la estructura de consumo energético extraemos:

- Existe en las áreas rurales expectativas y necesidades insatisfechas de calefacción y uso de la electricidad. El consumo total útil es solo el 45 % de su par urbano.
- Esto debería obligar a darle a estos temas la importancia que tiene. El abastecimiento energético a una vivienda aislada es siempre costoso y requiere un cuidadoso análisis de alternativas.

El servicio en áreas rurales debería ser lo más similar posible al urbano si se quiere contribuir, con esta filosofía, a una mayor retención de guardaparques.

- La leña como fuente básica de energía no puede abastecer las verdaderas necesidades y esto es por múltiples motivos (limitación en el uso, viviendas inadecuadas, utilización con bajo rendimiento, poca capacidad de carga de los artefactos) y sugerimos empezar a pensar y encarar como fuentes complementarias o directamente nuevas fuentes, el abastecimiento masivo de gas envasado o kerosene.
- La provisión de electricidad debería ser permanente. La necesidad diurna de electricidad está directamente relacionada con el empleo de electrodomésticos y estos existen en muchos casos, aunque no puedan usarse, generando ésto una frustración acumulativa.

- Entendemos que sería útil pensar en alternativas para que los guardaparques de áreas rurales puedan ver T.V.

4° Los recursos hídricos y eólicos dentro de los Parques son abundantes como para pensar en su utilización en forma generalizada. La posibilidad de utilizar nuevas fuentes es inmediata, pero debería formar parte de un plan que coordine todas las circunstancias vinculadas a este tema.

5° La experiencia existente de aplicaciones de Energías No-Convencionales en el P.N.Lanín es valiosa y debería continuarse sobre la base de un mayor rigor técnico-científico e implementando la formación (hoy mayoritariamente carente) en los distintos estamentos del personal mediante cursos, seminarios, prácticas, etc.

- Sería sumamente útil, a nuestro entender, implementar utilidades demostrativas de nuevas fuentes empleando los recursos disponibles y con miras a influir en las comunas, áreas vecinas, turistas y autoridades provinciales para favorecer su difusión. De los capítulos precedentes se pueden extraer posibles aplicaciones.

6° Bajo determinadas circunstancias, la Conservación de la Energía y el uso de Aerogeneradores y Microturbinas, compiten con ventaja económica frente a los sistemas convencionales.

ANEXO I

TRABAJO SOBRE EVALUACION CLIMATICA DE LOS PARQUES
NACIONALES LANIN Y NAHUEL HUAPI PRESENTADO EN LA
XII REUNION DE TRABAJO DE LA ASOCIACION ARGENTINA
DE ENERGIA SOLAR (ASADES).

- Bs.As., 23/27 Noviembre de 1987 -

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN CLIMÁTICA

EN LOS PARQUES NACIONALES LANÍN Y NAHUEL HUAPI

Yarke E., Fujol M., Boffi L., Palma A. y Troger S.*

Instituto Solar Arquitectura Buenos Aires (ISABA)

Acoyte 217 - (1405) - Capital Federal

RESUMEN

En el marco de un convenio entre la Secretaría de Energía y la Administración de Parques Nacionales, el ISABA está realizando un estudio sobre comportamiento energético de las viviendas que Parques Nacionales posee en los Parques de Lanín y Nahuel Huapi.

Dentro del mismo se desarrollarán propuestas que contemplen la refuncionalización de las viviendas existentes con el enfoque de mejorar su respuesta bioclimática. También reunirá información que permita tomar decisiones fundamentadas para el caso de nuevas localizaciones.

Como una etapa dentro del estudio se está trabajando en la recopilación, análisis, clasificación y presentación en mapas y gráficos de los datos climáticos más significativos. Esta tarea tiene como objetivo preparar la información que permita establecer los diversos escenarios climáticos con los cuales evaluar el comportamiento energético de las viviendas y edificios, poniendo el acento en la determinación de los niveles de habitabilidad higrotérmicos.

A manera de ejemplo, se muestran gráficos con la dispersión de las TBS medias, máximas medias y mínimas medias de algunas localidades, diagramas sincrométricos donde se vuelcan las situaciones de mayor y menor frecuencia, mapas que relacionan datos de altitud con temperaturas y cuadros de días re-

ales que pueden ser utilizados como días de diseño.

Se presentan también cartas de la región con las medias mensuales de radiación solar global horaria y difusa horaria de algunas de las localidades analizadas.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PARQUES NACIONALES LANÍN Y NAHUEL HUAPI

Los parques Nacionales Lanín y Nahuel Huapi constituyen un conjunto continuo de 11.371 Km² localizados en la Región Andina Patagónica, abarcando un área que se extiende desde los 39° de Latitud sud hasta los 42° de Latitud S. y desde los 71° de Longitud oeste hasta el límite con Chile.

Residen en la zona y su área de influencia aprox. 150.000 habitantes y anualmente unos 500.000 turistas visitan la región.

El territorio que constituyen los Parques está caracterizado por ser una sucesión de cadenas montañosas y lagos de distinto tamaño orientados ambos en la dirección E-O o ESE-ONO. La mayor parte del mismo está cubierto por bosques naturales aunque en la zona más al Este hay áreas de la característica estepa patagónica y extensas zonas de transición (ecotonales).

Rodeadas por el Parque o próximas a los mismos se encuentran varias localidades de distinta importancia y nivel de población, la mayoría de las cuales ofrecen índices de crecimiento demográfico superiores a las medias nacionales. De entre ellas sobresale San Carlos de Bariloche cuyo crecimiento de población ha sido

* Los autores agradecen la colaboración del Lic. Hugo Grossi Gallegos en la información sobre radiación solar.

muy alto en las últimas décadas y actualmente, con más de 100.000 habitantes es la ciudad de mayor gravitación en la región de los Andes Patagónicos Argentinos. Otras poblaciones de la zona son: San Martín de los Andes, Junín de los Andes y Aluminé.

En el interior de los Parques existen diferentes asentamientos que corresponden a villas turísticas, poblaciones de estancias, comunidades aborígenes, destacamentos de gendarmería, además de los propios de la función turística. Todas estas localizaciones tienen en común, junto con las viviendas de los guardaparques, que se hallan fuera de la provisión de energía por redes y, por lo tanto, el abastecimiento de agua, combustibles y electricidad debe ser resuelto en forma local. Los combustibles líquidos, para el movimiento de vehículos o funcionamiento de grupos electrógenos, deben ser trasladados desde las poblaciones más importantes. Esto último genera múltiples problemas, dado lo riguroso del clima, la topografía, las distancias y el estado de los caminos (generalmente de difícil transitabilidad en la época invernal).

Tradicionalmente la función que ha desarrollado la Administración de Parques Nacionales dentro de las áreas mencionadas, apunta a dos objetivos: Uno es la conservación de la flora y la fauna autóctona (consideradas reservas biológicas) y la protección de las altas cuencas del Río Limay, y el otro, el desarrollo de infraestructura para la explotación turística de la zona.

La presencia de los guardaparques dentro de los parques se inserta en ambos objetivos. Para cada localización existe un área propia que no sólo es de vigilancia y preservación sino que también es de estudio. Por ese motivo, el guardaparque reside con su familia y durante todo el año en la vivienda asignada.

Por lo general estas viviendas ofrecen deficiencias que incluyen la localización de las mismas, su orientación, diseño, construcción y/o mantenimiento.

Como consecuencia de ello, una buena proporción se halla deshabitada. Este problema, de viviendas deficientes, no se limita a las pertenecientes a Parques Nacionales, sino que es generalizable a los otros tipos de asentamientos.

De allí, que todo estudio que al respecto se haga en la región, tiene un amplio campo de aplicación.

LA INFORMACION METEOROLOGICA REUNIDA

En distintas épocas funcionaron en la región diferentes estaciones meteorológicas. Con el correr de los años su número fué decreciendo y en la actualidad el Servicio Meteorológico Nacional mantiene solo dos estaciones en la zona: Bariloche Aero y Catedral 2000- ambas destinadas al apoyo del tráfico aéreo del aeropuerto de Bariloche. De ambas, solo la de Bariloche Aereo- tiene registros horarios de temperatura y registros históricos de heliofanía. Otros organismos: Comisión de Energía Atómica, INTA, Hidronor, etc., reúnen información meteorológica diversa. Existe en Bariloche también una estación de la Red Solarimétrica Nacional ubicada en el llamado Centro Atómico. Cabe destacar que Hidronor mantiene un banco de datos de información sobre precipitaciones donde se hallan reunidos los datos de 251 estaciones de medición pluviométrica, muchas de las cuales se hallan hoy levantadas.

Mediante un convenio entre el SMN y Parques Nacionales, hubo épocas en que funcionaron estaciones atendidas por los guardaparques. En la actualidad no existe ninguna estación en tal calidad y muy poco de los datos registrados puede rescatarse ya que una buena parte de los mismos se ha perdido, o son inconsistentes o no abarcan períodos suficientes.

De toda la información, trabajosamente reunida, se seleccionaron los datos de temperaturas de 10 estaciones. Ellas son: Pampa Linda (Próxima al Cerro Tronador), Villa Mascardi, Catedral 2000, San Carlos de Bariloche, Isla Victoria, Villa La Angostura, todas ellas en el Parque Nacional Nahuel Huapi y Quechuquina (sobre el lago Lácar), San Martín de los Andes, Junín de los Andes y Aluminé (estas tres úl

timas en la zona de influencia del Parque Nacional Lanín pero fuera del mismo).

Solamente de San Carlos de Bariloche se obtuvo información meteorológica completa de datos diarios y horarios. De las demás la información reunida es diversa. De otras dos estaciones se obtuvo información diaria de TBS, TBH, tensión de vapor y vientos (Catedral e Isla Victoria). De las demás se obtuvieron datos diarios de máximas y mínimas de TBS.

En cuanto a precipitaciones se seleccionaron los datos de 40 estaciones. Toda la información de temperaturas y precipitaciones corresponde mayoritariamente al período de 1974 al 86 excepto la de Isla Victoria (período 1940 al 50) y San Martín de los Andes (período 1952 al 61).

Actualmente se está rastreando la información de dos estaciones más: Pto. Blest y Lago Norquín aunque en ambas los datos que se pueden obtener son de las primeras décadas del siglo.

Para el caso de Radiación solar se consultó, además de los datos de la Red, los registros horarios tomados en la estación de Neuquén Aero entre 1966 y 1968.

EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION DE TEMPERATURAS

La información seleccionada se grabó en cintas y se prepararon programas para procesar la información de temperaturas. Estos programas analizan los datos de TBS máximas y mínimas diarias y los de TBH y Heliofanía (cuando existen) y van clasificando los datos por intervalos modales a los que se denomina rangos. Esta clasificación se hace reuniendo grupos de tres meses del año, que corresponden aproximadamente con las estaciones, y para períodos de cinco años corridos de datos diarios.

Cuando hay datos de heliofanía, estos se convierten en índice de transparencia de la atmósfera (KT) mediante las

correlaciones: $\overline{KT} = 0,257 + 0,469 \overline{HR}(1)$ Cada intervalo modal está clasificado también según frecuencias de \overline{KT} y de acuerdo a los siguientes grupos: $\overline{KT} < 0,40$: \overline{KT} entre 0,40 y 0,60 y $\overline{KT} > 0,60$. Con los datos de máxima y mínima de TBH se procede de la misma forma.

Esta metodología tiene como antecedente los trabajos de Di Bernardo E. (2) adaptada y modificada por los autores.

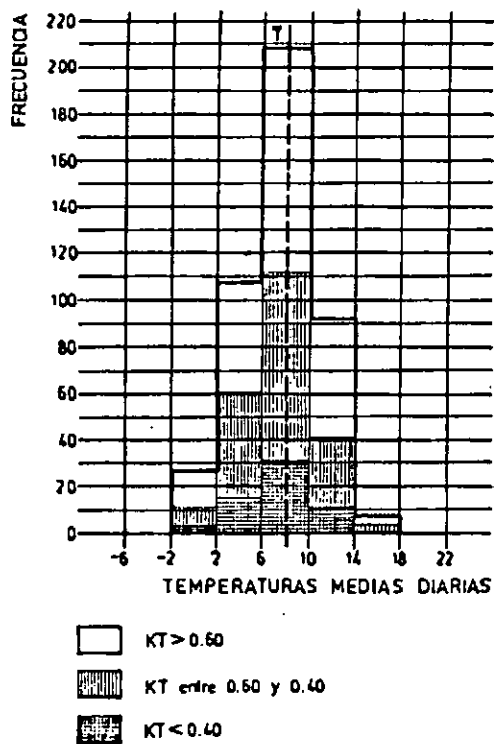
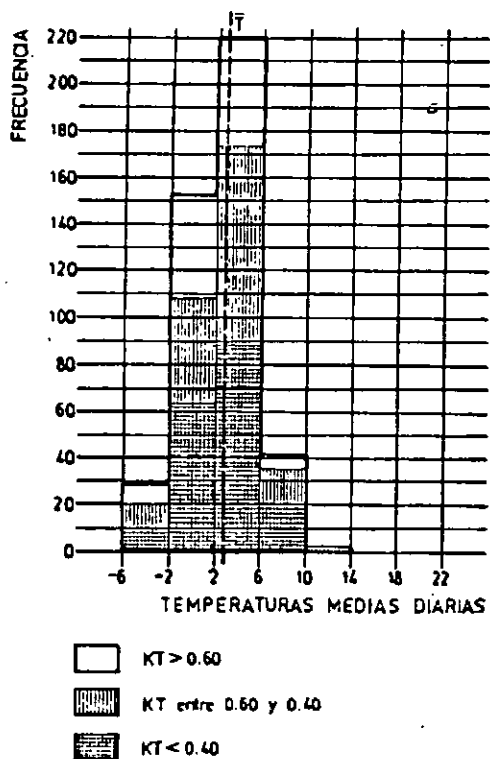
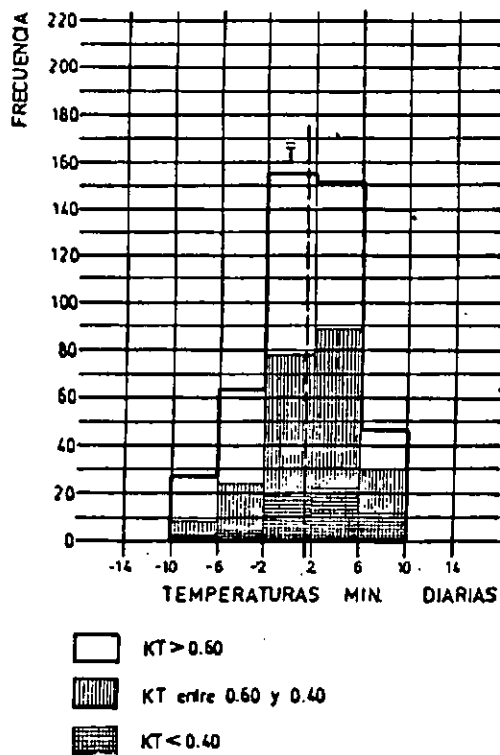
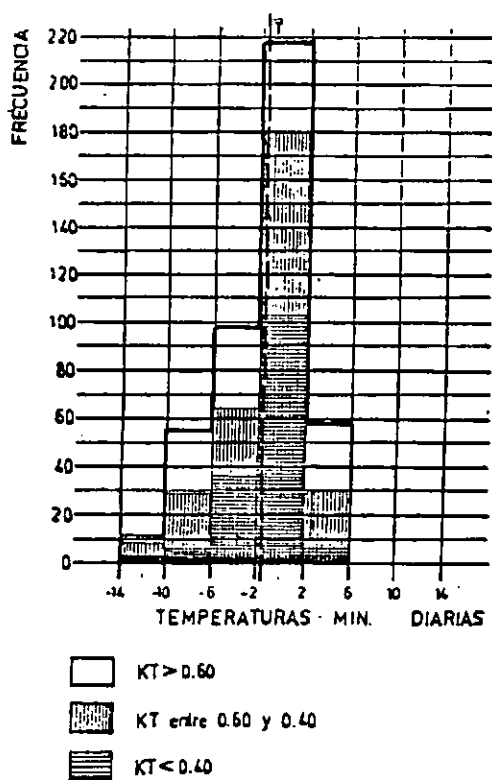
Los resultados así obtenidos se vuelcan en gráficos que permiten visualizar el grado de dispersión que tienen las temperaturas en el período del año analizado. De esta manera para cada localidad existen 12 gráficos de dispersión. Estos corresponden con las dispersiones de máximas diarias, medias diarias y mínimas diarias para cada uno de los cuatro períodos de tres meses cada uno en que se divide el año.

El programa aclara además sobre la longitud de la muestra tomada, la temperatura promedio de los cinco años analizados y calcula la desviación estándar de los datos clasificados.

En las figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6 se muestran los gráficos con los intervalos modales y frecuencias de máximas, medias y mínimas del período de invierno y primavera de San Carlos de Bariloche y las frecuencias de KT para cada intervalo.

Cruzada esta información con la que resulta de convertir datos de TBH a tensión de vapor y volcados los resultados en un diagrama sicrométrico del tipo propuesto por Givoni B., aunque simplificado por claridad gráfica, se obtienen las zonas que representan a los días (dentro de cada período) más frecuentes, la zona de los días menos frecuentes y la zona de los días poco frecuentes. Comparando este gráfico con los anteriores se puede ponderar el peso estadístico que se le puede otorgar a cada zona.

En las fig. 7 y 8 se muestran los diagramas sicrométricos del período invernal y estival también de S. C. de Bariloche.



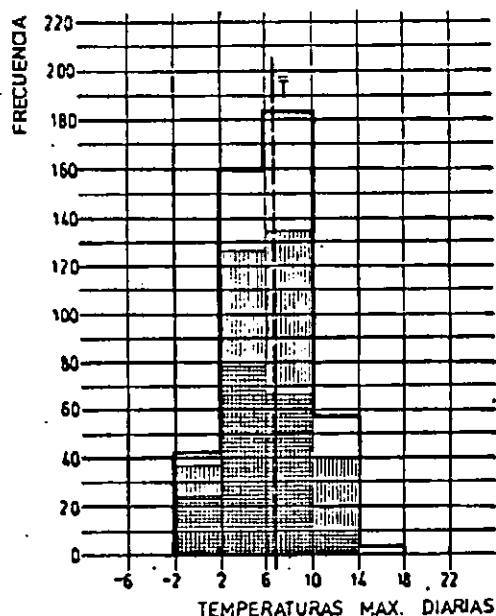


Fig 5-1974 a 78 AÑOS PERIODO JUN-JUL-AGO CLASIFICACION DE TEMP MAXIMAS Y KT

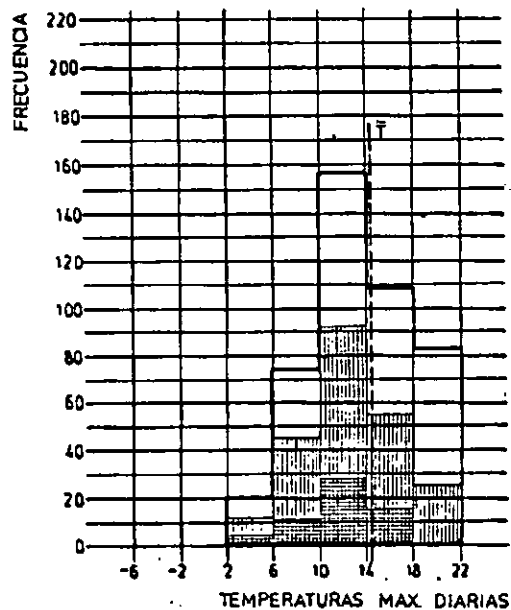


Fig 6-1974 a 78 AÑOS PERIODO SE-OC-NOV CLASIFICACION DE TEMP MAXIMAS Y KT

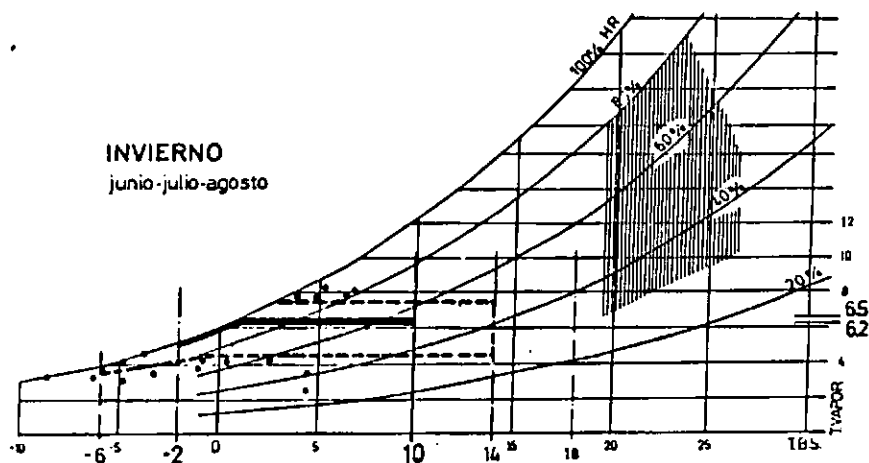
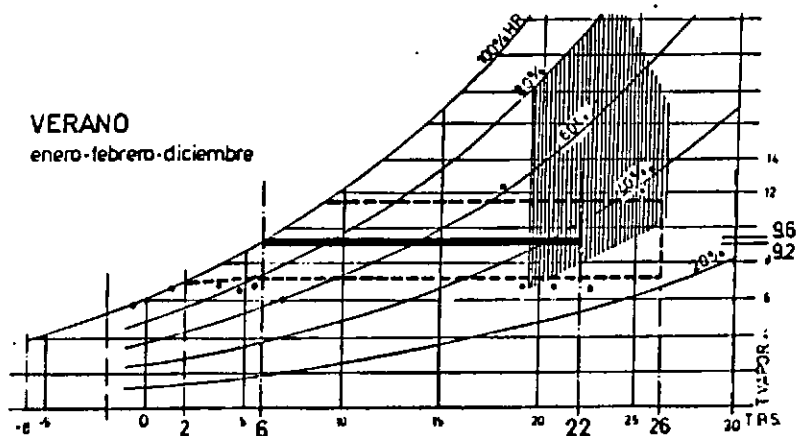


Fig 7 y 8- S.C.de BARILOCHE

Los días de mayor y menor probabilidad volcados al diagrama sicrométrico.-

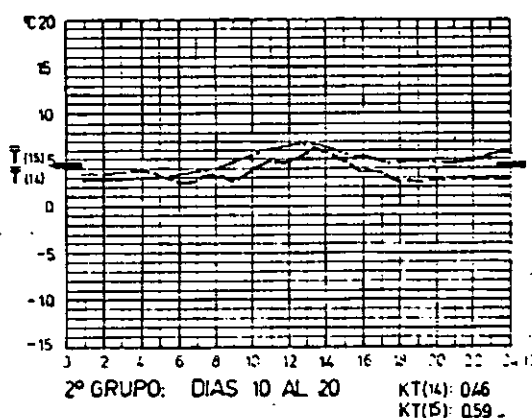
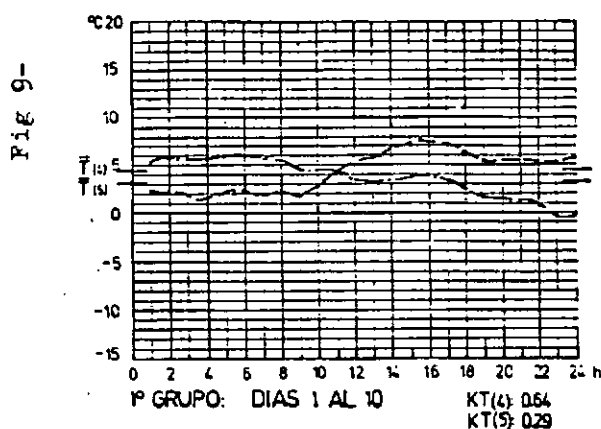
REFERENCIAS
 — dias de mayor probabilidad
 - - - dias de menor probabilidad
 • dias poco probables
 [] zona de confort



También se seleccionaron y volcaron las curvas correspondientes a 72 días reales de 1976 de San Carlos de Bariloche, agrupadas de a dos días corridos y separadas sistemáticamente diez días entre sí.

El propósito perseguido con esto es de que dichas curvas puedan ser utilizadas como días de diseño en programas de cálculo en régimen variable.

Se muestran en la fig. 9 las curvas correspondientes al mes de julio de 1976 seleccionadas. En el cuadro de la figura se agregan también los datos de KT, TBH máx. y mín. de esos días, la precipitación (si hubo) y la dirección y velocidad máx. del viento de c/u de esos días.



LA RADIACION SOLAR

Como el caso anterior, para poder evaluar el recurso solar en términos globales y eliminando en primera instancia los efectos microclimáticos fue necesario ampliar el área en estudio más allá de los límites de los Parques.

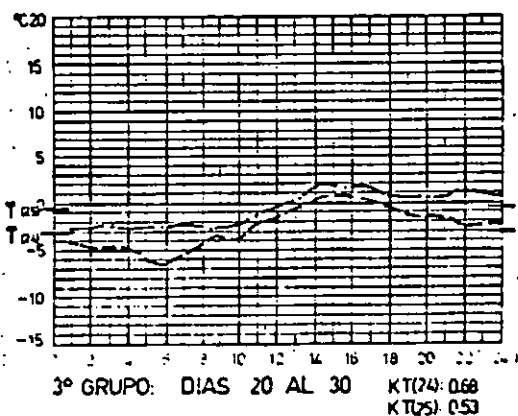
Fue así que se buscó establecer el re-

curso solar en la región cordillerana argentina comprendida entre los 38° y los 44° de latitud sur.

Ante la carencia de datos de radiación en la mayoría de los casos, y la corta duración de los registros existentes, en los otros, fue necesario estimar la distribución espacio-temporal del promedio mensual del valor diario de la radiación solar global recibida sobre plano horizontal en la región.

Se tomaron así los valores de la duración relativa de la insolación (heliófanfa) provistos por el Servicio Meteorológico Nacional, cuya longitud nunca fue inferior a los diez años. Mediante la utilización de fórmulas que correlacionan dicho parámetro con la

REFERENCIAS.				OBSERVACIONES	
--- DIAS 4 14 Y 24					
--- DIAS 5 15 Y 25					
T TEMP MEDIA DIARIA					
dia	lluvia mm	viento de, v, m/s	TBH max, min	FUENTE mediciones horarias SMN Bariloche lateral	
4	-	NW 66	4.6 - 0.1		
5	91	N 50	4.4 - 0.6		
14	123	NA 82	3.9 - 1.0		
15	-	NW 82	5.4 - 2.9		
24	-	NA 45	-0.6 - 7.0		
25	6.3	NA 62	0.2 - 2.9		



relación existente entre la radiación global recibida y la que llega al tope de la atmósfera, se obtuvieron los valores de energía diaria que se reciben en promedio en diferentes localidades de la región.

Teniendo en cuenta entonces estos valores, las mediciones que está efectuando

LOCALIDAD
SAN CARLOS DE BARILOCHE
LATITUD
41° 09'
AÑO
1976
MES
julio
CURVAS HORARIAS
DE TEMPERATURA

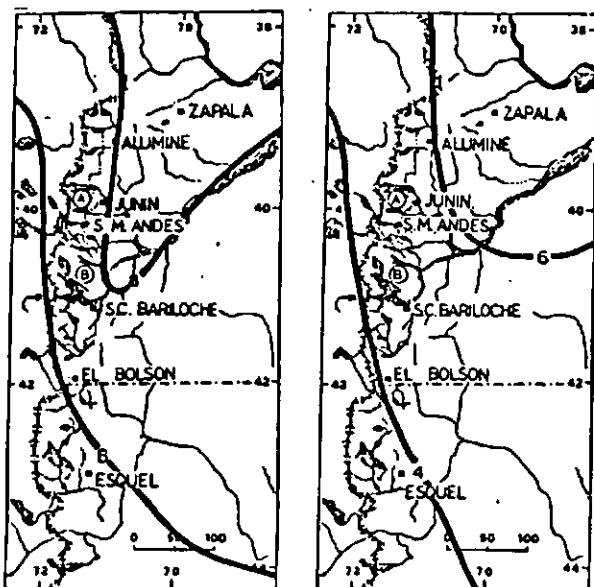


Fig 10-Radiación
mayo-junio (MJ/m²
dia med. mensual)

(A) PARQUE Y RESERVA NACIONAL
LANIN
(B) PARQUE Y RESERVA NACIONAL
NAHUEL HUAPI

la Red Solarimétrica y los datos facilitados por Chile, se elaboraron doce cartas con la distribución espacial del promedio mensual del valor diario de la radiación solar global en la región comprendida entre los 38° y los 44° de latitud sur y los 68° y los 72° de longitud

oeste. En la fig. 10 se muestran las cartas correspondientes a los meses de mayo y junio.

Debe tenerse en cuenta que los errores que afectan a estos resultados, están por encima del 8 %, valor por debajo del cual no se puede diferenciar dos mediciones hechas por la Red Solarimétrica simultáneamente en lugares próximos.

Como la información sobre variación horaria del recurso fue analizada en la región hasta ahora sólo para Neuquén, (datos tomados por el Servicio Meteorológico Nacional entre enero de 1966 y noviembre de 1968), la posibilidad de extender las correspondencias horarias para toda la región a partir de estos datos es prácticamente nula y esto obligó al uso de las relaciones establecidas por M. Collares Perelra y A. Rabi, deducidas con datos del hemisferio norte, para estimar a partir del promedio de la radiación global diaria el valor probable del promedio de la componente difusa y de la distribución horaria de ambas componentes.

LOCALIDAD: Villa Aluminé (39.2°S)

Fig 11-Radiación horaria global y difusa

Mes	\bar{H}_0	\bar{H}	\bar{K}_t	\bar{H}_D	hora solar							Componente
					5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	
1	43.2	26.0	0.60	9.3	0.28 0.13	0.79 0.34	1.37 0.54	1.97 0.72	2.50 0.87	2.91 0.98	3.13 1.03	\bar{H}_D
2	38.2	24.0	0.62	8.2	0.00 0.00	0.59 0.25	1.18 0.46	1.80 0.65	2.38 0.80	2.82 0.91	3.06 0.97	\bar{H}_D
3	30.9	18.0	.58	6.6	0.00 0.00	0.25 0.13	0.76 0.34	1.32 0.53	1.84 0.68	2.25 0.79	2.48 0.84	\bar{H}_D
4	22.9	11.0	0.48	4.8	0.00 0.00	0.00 0.00	0.35 0.19	0.76 0.37	1.16 0.52	1.48 0.62	1.66 0.67	\bar{H}_D
5	16.6	8.0	0.48	3.5	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.49 0.25	0.86 0.39	1.15 0.48	1.32 0.53	\bar{H}_D
6	13.7	6.0	0.43	2.8	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.34 0.18	0.64 0.31	0.90 0.41	1.04 0.45	\bar{H}_D
7	14.9	6.0	0.40	3.0	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.35 0.20	0.64 0.33	0.88 0.42	1.02 0.47	\bar{H}_D
8	19.8	10.5	0.53	4.2	0.00 0.00	0.00 0.00	0.27 0.14	0.70 0.31	1.12 0.46	1.46 0.56	1.65 0.61	\bar{H}_D
9	27.2	12.5	0.45	5.7	0.00 0.00	0.00 0.00	0.48 0.27	0.90 0.44	1.30 0.59	1.61 0.69	1.78 0.75	\bar{H}_D
10	35.0	18.0	0.51	7.4	0.00 0.00	0.37 0.20	0.84 0.41	1.34 0.59	1.81 0.74	2.17 0.84	2.36 0.90	\bar{H}_D
11	41.3	22.0	0.53	8.8	0.19 0.10	0.63 0.31	1.14 0.51	1.66 0.69	2.14 0.84	2.50 0.94	2.70 1.00	\bar{H}_D
12	44.3	24.0	0.54	9.5	0.31 0.16	0.77 0.36	1.29 0.56	1.82 0.74	2.29 0.88	2.65 0.98	2.85 1.03	\bar{H}_D

Los valores horarios obtenidos empleando las relaciones de Collares Pereira y Rabl para la ciudad de Neuquén, fueron comparados con las mediciones citadas anteriormente, observándose que su correspondencia era por demás similar, (dentro de las cotas de error consignadas), razón por la cual se generalizó su uso.

Así fue que se confeccionaron ocho tablas en las que, para una serie de ubicaciones (Zapala, Villa Aluminé, Junín de los Andes, San Martín de los Andes, Bariloche, Cerro Catedral, El Bolsón y Esquel), se asentaron los valores horarios que en promedio corresponden a los componentes global y difusa de la radiación solar a lo largo del año y entre las 5 y las 12 solares, siendo el día simétrico respecto de esta hora.

En la fig. 11 se muestran los valores horarios globales y de radiación difusa calculados para Aluminé.

LA CONFECCION DE MAPAS DE LA REGION Y PRIMERAS EVALUACIONES

Se confeccionaron mapas-escala 1: 500.000 - de la región en donde se han destacado aquellas zonas comprendidas entre la altitud del borde de los lagos (aprox. 700 msnm para los más grandes) y la cota de los 1000 msnm.
Fig. 13, 14

Esta área se corresponde con la de las zonas pobladas y en ella están ubicadas nueve de las diez estaciones de donde se tomaron los datos de temperatura. Las altitudes de estas estaciones varían entre los 700 msnm y los 835 msnm. Fuera de estas cotas, la única estación de altura analizada es la de Cerro Catedral (1955 msnm).

Es de destacar que las condiciones climáticas por encima de los 1000 msnm son rigurosas y que por arriba de los 1500 m desaparece el bosque y surgen las zonas llamadas de peladares (cubiertas de nieve la mayor parte del año).

Sobre los mapas se volcaron las temperaturas máximas, medias y mínimas para cada uno de los períodos considerados y para cada uno de las estaciones

analizadas. De esta manera tenemos cuatro mapas que corresponden aprox. con los niveles de temperaturas de cada estación del año. En otro mapa se volcaron los datos de precipitaciones medias anuales de las 40 estaciones recopiladas.

Analizando los valores se observa que hay una cierta homogeneidad en las temperaturas y amplitudes térmicas entre las estaciones situadas en la franja de menor altitud. Las temperaturas aumentan levemente hacia el Norte, efecto éste que es nítido en verano (aprox. + 2°C de diferencia) y que es imperceptible para el invierno.

En cambio es notable la diferencia de precipitaciones de Este a Oeste, pasando, (en menos de 100 Km) de 400 mm anuales en las zonas más al Este hasta valores superiores a los 3000 mm sobre la frontera con Chile. Fig 12.

Relacionando amplitudes térmicas con precipitaciones, vemos que en el período invernal (más lluvioso), las amplitudes son del orden de los 8° a 10°C y que no se notan sensibles diferencias entre las zonas más lluviosas y las menos lluviosas. Estas amplitudes se incrementan a 12/14° en otoño y primavera y a 15/16° en verano (que es la época de menores precipitaciones).

Hay dos localidades que ofrecen características particulares: una es la Isla Victoria y la otra, San Martín de los Andes. En ambas las medias son superiores a la de la región. En el caso de la primera se atribuye esto al efecto moderador del lago, lo que contribuye también para que las amplitudes sean menores. En cambio la cualidad más templada de San Martín de los Andes puede atribuirse a la excelente protección de los vientos que le otorga su implantación. En esta ciudad las medias de temperatura son durante todo el año, aprox. 2°C superiores a las medias de la región y esto es suficiente para tener el menor número de días con heladas en invierno (60 contra 128 de Bariloche).

En cuanto a Tensión de Vapor los datos existentes son escasos pero los que hay son elocuentes. A pesar del alto nivel

de precipitaciones, a la presencia de los grandes lagos y a la cantidad de ríos y arroyos, los valores de tensión de vapor son bajos y varían entre aprox. 6,5mb. en invierno hasta aprox. 10mb. en verano. Esto hace que la calefacción de las viviendas disminuya los valores de humedad relativa interior hasta niveles muy por debajo de los de confort.

Los vientos tienen una contribución muy importante en los niveles de temperatura del aire. Su característica es la de ser fríos y húmedos y se producen con frecuencia reiterada de los cuadrantes W y WNW. Por lo general soplan con velocidades superiores a los 30 Km/h y son frecuentes vientos con velocidades superiores a los 60 Km/h. Estas masas de aire van chocando, mientras cruzan la cordillera con las masas de aire más calientes provenientes de la estepa y así se origina el característico gradiente de precipitaciones de la región. Su influencia sobre las temperaturas es tal, que es frecuente que se produzcan días, que aún teniendo niveles altos de heliofanía, tengan amplitudes térmicas pequeñas por ser ventosos.

COMO ESTA PREVISTO UTILIZAR ESTA INFORMACION EN LA EVALUACION DE LAS VIVIENDAS

Debido a la topografía, a la presencia y al tipo de bosque, se puede decir que cada localización actual o futura de viviendas es un caso particular que debe analizarse con detenimiento. Se han verificado situaciones de viviendas cuyo comportamiento sería más favorable si su implantación se hubiera realizado en otro lugar muy próximo al lugar elegido.

A pesar de su importancia, los consumos energéticos tienen una prioridad menor en la zona que el mejorar los niveles de habitabilidad higrotérmica de las viviendas. Es por este motivo que se ha puesto el énfasis en organizar la información para este tipo de análisis. La dificultad principal para utilizar programas en régimen variable, por ejemplo, es la ausencia de datos horarios que, como hemos dicho, solo existen para S. C. de Bariloche.

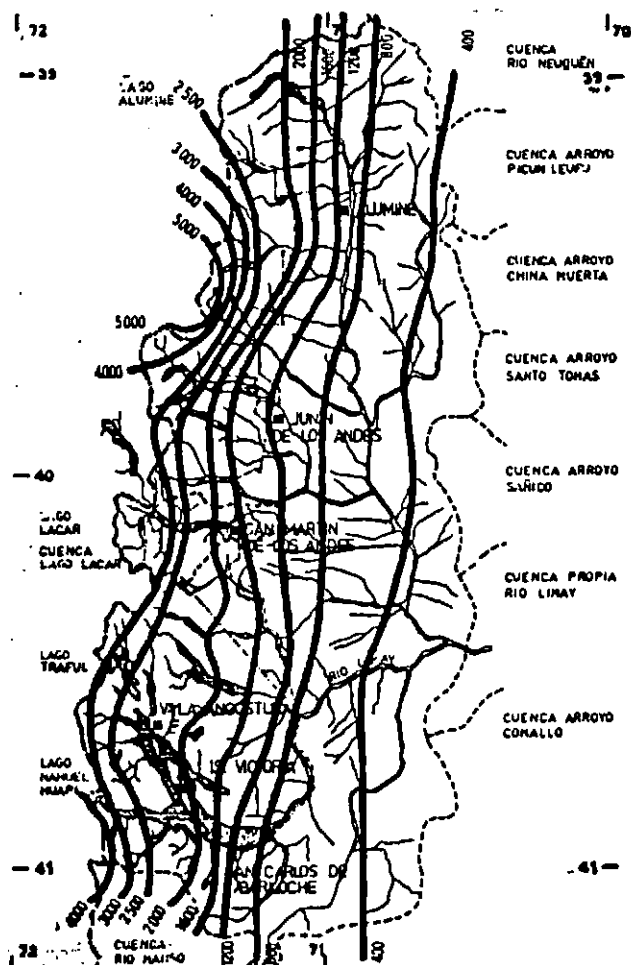


Fig 12-Isohietas medias anuales para la región.-

La estrategia ideada entonces es la siguiente: Primero elegir con los diagramas sicrométricos y los cuadros de dispersión de temperaturas, la cantidad de situaciones que se pretende analizar. Al elegir estas situaciones cada una de ellas tendrá un peso estadístico que se puede ponderar. Luego se buscará de entre los días reales, aquellos que más se acerquen a la situación que se quiere evaluar y realizar la verificación con estos días reales.

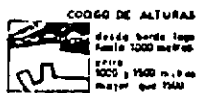
Si ninguno de los elegidos es satisfactorio, siempre existen datos disponibles no seleccionados sobre los cuales buscar.

Este criterio, a pesar de sus aspectos discutibles, puede dar resultados más confiables que aquél de estimar posibles días de diseño en forma teórica.

Fig 13-
 Mapa de la región con
 temperaturas medias,
 máximas medias y mí-
 nimas medias de in-
 vierno.-

REFERENCIAS

- POBLACION
- VIVIENDA GUARCAPARQUE
- LIMITE INTERNACIONAL
- LIMITE PARQUE NACIONAL
- CAMINO PAVIMENTADO
- CAMINO CONSOLIDADO



ESCALA 1:500 000

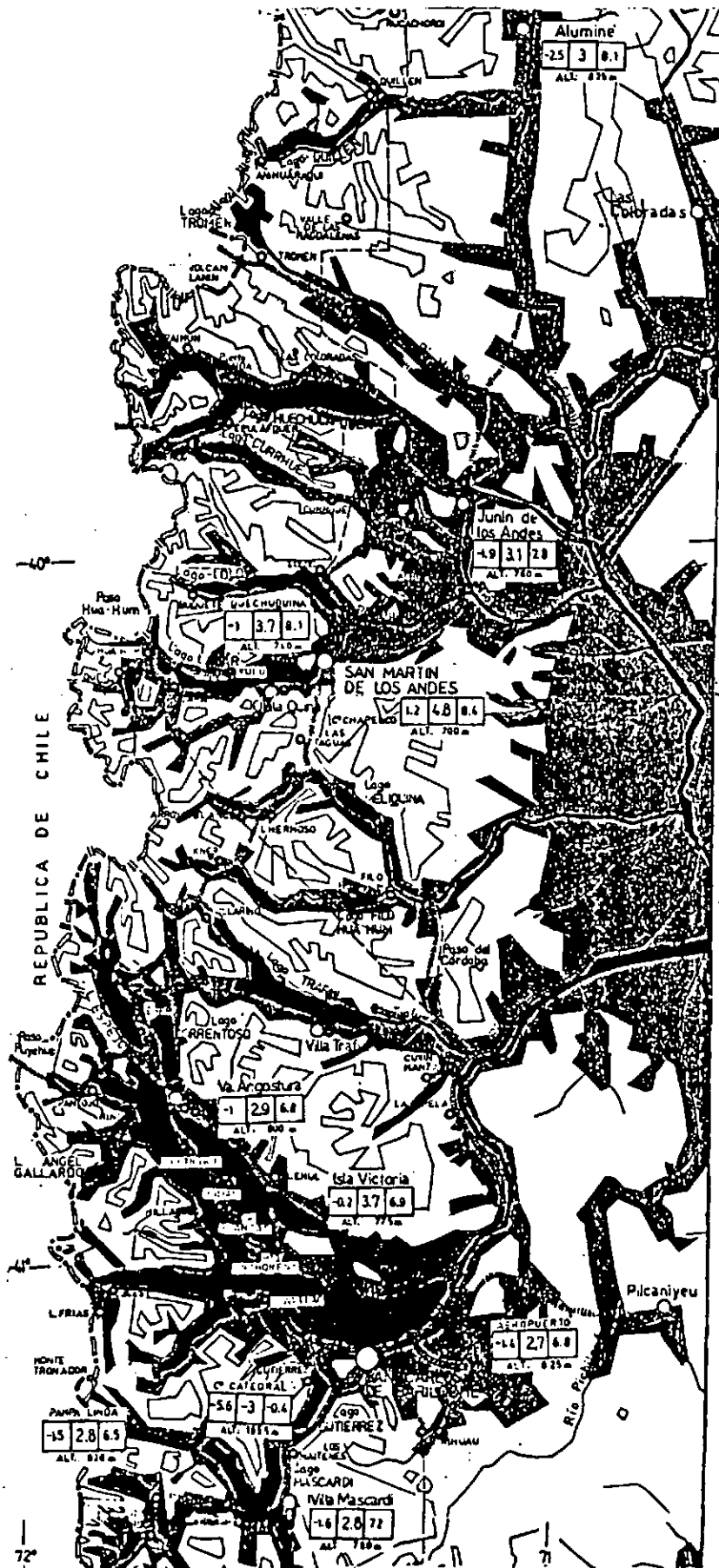
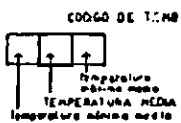
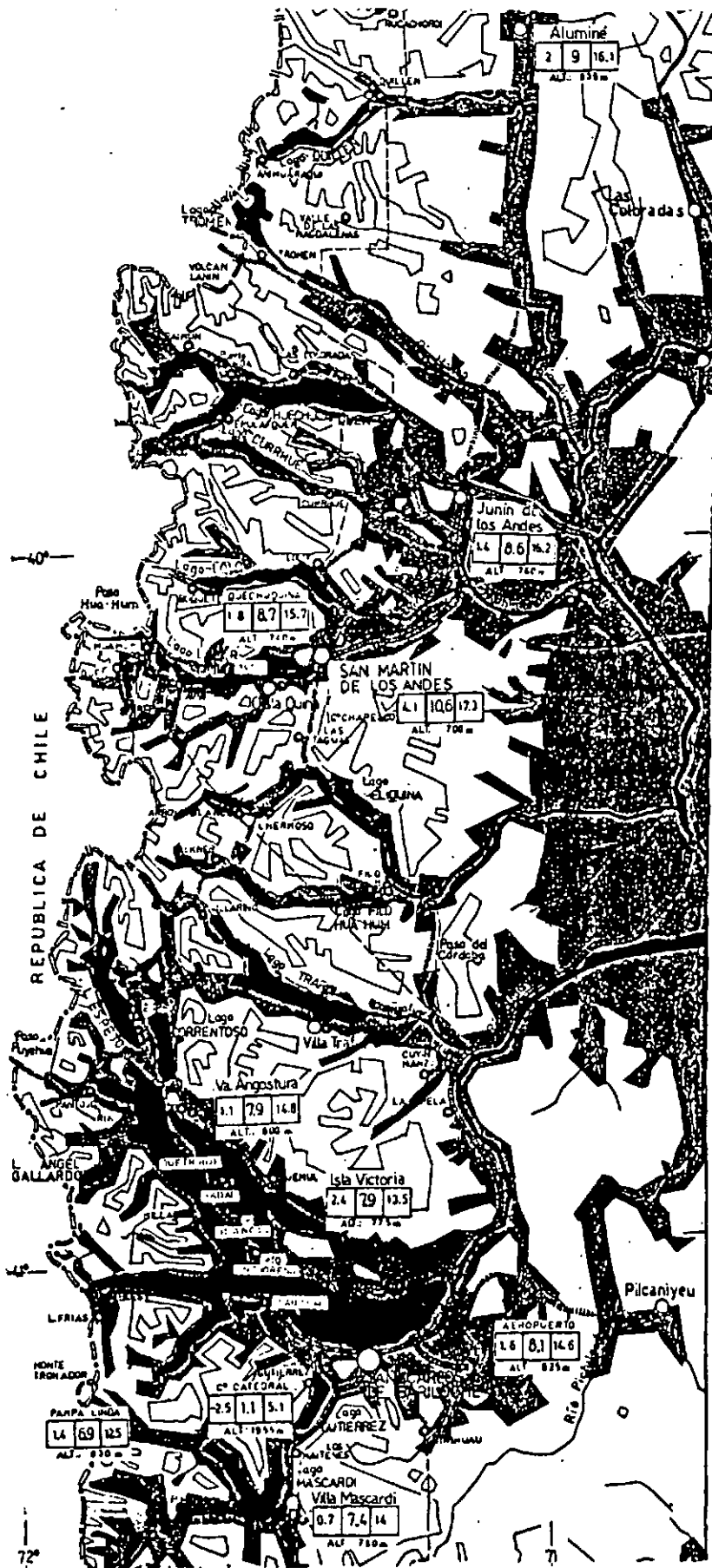


Fig 14-
Mapa de la región con
temperaturas medias ,
máximas medias y mí -
nimas medias de pri -
mavera.-



REFERENCIAS

- POBLACION
- VIVIENDA GUARDAPARQUE
- LIMITE INTERNACIONAL
- LIMITE PARQUE NACIONAL
- CAMINO PAVIMENTADO
- CAMINO CONSOLIDADO

CODIGO DE ALTURAS

 desde borde lago hasta 1000 metros
 entre 1000 y 1500 metros
 mayor que 1500

ESCALA 1 : 500 000

CODIGO DE TEM

 temperatura máxima media
 TEMPERATURA MEDIA
 temperatura mínima media

REFERENCIAS

- 1- Fracchia J., Fabris A., Rapallini A.
"Tablas de Datos Meteorológicos para
118 localidades de la República Ar-
gentina necesarias para el dimensio-
namiento de Sistemas Solares: Metodo-
logía y ejemplos".- Trabajo presenta-
do a esta reunión.-
- 2- Perone O., Di Bernardo E. "Definición
de días de diseño para el área biocli-
mática de Rosario".-
Trabajo presentado en la X Reunión
de trabajo de ASADES en Neuquén -
1985 .-

ANEXO II

ENCUESTA SOCIO-ENERGETICA

MODELO UTILIZADO

ENCUESTA SOCIO ENERGETICA

CONVENIO Secretaría de Energía
 Administración de Parques Nacionales
 Consejo Federal de Inversiones

DATOS GENERALES

PARQUE :

UBICACION VIVIENDA : (PARQUE)

DISTANCIA A LA INTENDENCIA : (EN KM)

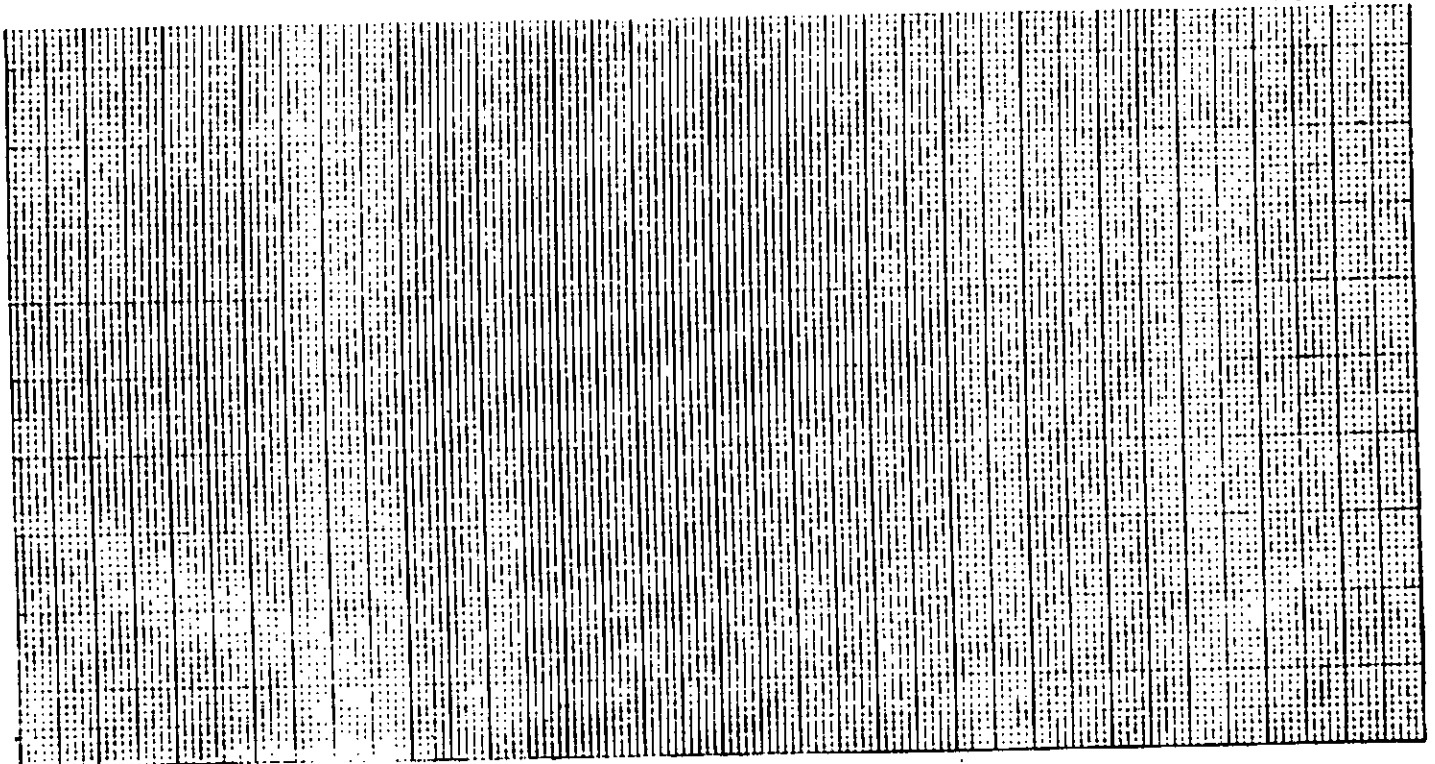
Nº DE VIVIENDA O LOCAL:

ENTREVISTADOR :

FECHA DE ENTREVISTA :

PERSONA ENTREVISTADA

CROQUIS



1) De las siguientes definiciones de objetivos: ¿cuáles, para usted la que más se ajusta a los objetivos de Parques Nacionales?

- 1 ☐ Preservar aquellas áreas geográficas que por sus características son de singular belleza y/o constituyen un ejemplo único de la asociación de accidentes del terreno, flora y fauna nativa declarada Parques Nacionales.
- 2 ☐ Evitar la degradación de los parques naturales en general y conservar en particular aquellas áreas que por su características singulares sean declaradas Parques Nacionales.
- 3 ☐ Preservar la calidad del medio ambiente, propiciar la explotación racional de los recursos naturales y conservar la integridad de áreas ecológicas singulares declaradas Parques Nacionales.

2) Los recursos naturales pueden ser abundantes o escasos y a su vez renovables o no renovables.

En nuestro país como calificaría los siguientes recursos.

Madera _____

Petróleo _____

- a) abundante o escaso
- b) renovable o no renovable

3) Ambos recursos son utilizados para diversos fines, uno de ellos es para producir energía que se traduce en calor, fuerza, electricidad. ¿Cree usted que ...

	SI	NO
... hay que moderar su uso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... recurrir a fuentes alternativas de energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4) Dichas fuentes alternativas existen, son accesibles y además no contaminan el ambiente. De las siguientes: ¿cuál cree las más adecuada para esta zona (ordénelos):

Solar ☐

Eólica ☐

Hidráulica ☐

5) ¿Con que tipo de energía se podría obtener...

...Calor (especificar) _____

...Electricidad (especificar) _____

...Fuerza (especificar) _____

6) ¿En qué medida podrían reemplazar a otras fuentes de energía?

FUENTE	REEMPLAZO	
	TOTAL	PARCIAL
Leña		
Nafta		
Kerosene		
Gas		
Electricidad		
Otros		

GRUPO FAMILIAR

[illegible]

CONSUMO DE ENERGIA

I - CONSUMO DE COMBUSTIBLES

1. ¿Qué tipo de combustibles utiliza para cocinar, vehículos, motosierras, bomba de agua, etc.?

T I P O	DURACION			LO COMPRA	LO OBTIENE
	Días	Se- ma- nas	Me- ses	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> A que distancia (en Km.)	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> A que distancia (en Km.)
LEÑA <input type="checkbox"/> (en m3)					
GAS NATURAL <input type="checkbox"/> (en m3)					
GAS LICUADO <input type="checkbox"/> GARRAFA 5Kg 10 " 15 " CILINDRO 45 "					
NAFTA <input type="checkbox"/> LATA de ... L. BIDON de ..." TAMBOR 200"					
KEROSENE <input type="checkbox"/> LATA de ... L. BIDON de ..." TAMBOR 200"					
OTROS <input type="checkbox"/> (*)					

(*) ESPECIFICAR _____

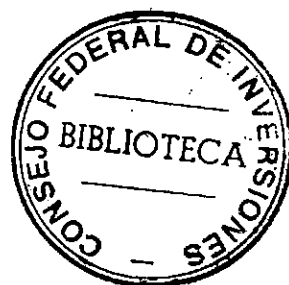
(Solo para los que consumen gas natural)

2) ¿Cuál es el consumo de gas natural en los últimos doce meses?

(Solicite facturas de los últimos bimestres o meses y llene el cuadro siguiente)

	BIMESTRAL	MENSUAL		OBSERVACIONES
	Consumo en (m ³)	MES	Consumo en (m ³)	
1		1		
2		2		
3		3		
4		4		
5		5		
6		6		
TOTAL		7		
		8		
		9		
		10		
		11		
		12		
		TOTAL		

II - CONSUMO DE ELECTRICIDAD



3 ¿Consume electricidad?

SI ☐

NO ☐ pasar a pregunta 8

4 ¿La electricidad que consume es:

Autoproducida ☐ pasar a pregunta 6

(*)Comprada ☐

5 ¿Cual es el consumo de electricidad en los últimos doce meses?

(Solicite las facturas de los últimos bimestres o últimos meses y llene el cuadro siguiente)

	BIMESTRAL	MENSUAL		OBSERVACIONES
	CONSUMO (KWH)	MES	CON.ELEC. (KWH)	
1		1		
2		2		
3		3		
4		4		
5		5		
6		6		
TOTAL		7		
		8		
		9		
		10		
		11		
		12		
		TOTAL		

PASAR A PREG. 7

(*) Tener en cuenta que puede haber conexiones clandestinas

Esto puede verificarse si el encuestado consume electricidad, no posee medidor y/o no pertenece a un sistema de consumo colectivo.

III- GENERACION DE ELECTRICIDAD

6 ¿Cual es el tipo de generador que posee y cuales son sus características?

TIPO DE GENERADOR	POTENCIA INSTALADA		HORAS DE FUNCIONAMIENTO		CONSUMO COMBUSTIBLES P/ HORA		CONSUMO DE COMBUSTIBLE P/ DIA		MARCA
	KW	HP	al día	mes	unidad	cant.	unidad	cant.	
Turbina Hidráulica <input type="checkbox"/>									
Grupo Eléctrico con nafta (Explosión) <input type="checkbox"/>									
Grupo Eléctrico Diesel <input type="checkbox"/>									
Otros (*) <input type="checkbox"/>									

Observaciones: _____

(*) Indicar características

IV - ARTEFACTOS Y USOS DE LA ENERGIA

1. ILUMINACION

7 ¿Usa electricidad para iluminación?

SI ☐

NO ☐

en..

Ambiente de Casa	Tipo de Artefacto Eléctrico	Canti- dad	Tamaño o Potencia	USO POR			OBSERVACIONES
				(días) (hs)	semana (días)	Año (meses)	
...la Cocina							
...el Baño							
...el Comedor							
...la Sala de Estar							
...el Dormitorio							
...el Dormitorio							
...el Hall in- terno							
...el Patio							

8 ¿Qué artefactos (o qué otros artefactos) utiliza para iluminar la vivienda?

Tipo de Combustible	Tipo de Artefacto	Marca	Cantidad Artefacto	Horas uso por día
Gas Licuado	Sol de Noche			
Kerosene	Lampara			
	Sol de Noche			
Velas				
Otros (*)				

(*) ¿Cuales? _____

2. COCINAR

9 ¿Cuál de los siguientes artefactos utiliza para preparar la comida?

Artefacto	Tipo Marca Caracte rísticas Especia les Modelo	Fuente Energética	QUEMADORES				HORNO	
			(*)	Consumo Combustibles			U S O	
				Hrs/ Día	Unidad	Cant.	Hrs./ Día	Hrs./ Sem.
Cocina de Hierro <input type="checkbox"/>		Leña						
Cocina a gas Natural <input type="checkbox"/>		Gas Natu- ral Cantidad de Quemadores	<input type="checkbox"/> 1					
			<input type="checkbox"/> 2					
			<input type="checkbox"/> 3					
			<input type="checkbox"/> 4					
			<input type="checkbox"/> T					
Cocina a gas Li- cuado Cilindro <input type="checkbox"/>		Gas Licua- do Cantidad de Quemadores	<input type="checkbox"/> 1					
			<input type="checkbox"/> 2					
			<input type="checkbox"/> 3					
			<input type="checkbox"/> 4					
			<input type="checkbox"/> T					
Cocina a Kerosene <input type="checkbox"/>		Kerosene	<input type="checkbox"/> 1					
			<input type="checkbox"/> 2					
			<input type="checkbox"/> 3					
			<input type="checkbox"/> 4					
			<input type="checkbox"/> T					
Cocina Eléctri- ca <input type="checkbox"/>		Electric.	<input type="checkbox"/> 1					
			<input type="checkbox"/> 2					
			<input type="checkbox"/> 3					
			<input type="checkbox"/> 4					
			<input type="checkbox"/> T					
Estufa <input type="checkbox"/>		Leña						
Fogón <input type="checkbox"/>		Leña						
Horno de Barro <input type="checkbox"/>		Leña						

(*) 1 : tamaño grande
 2 : tamaño mediano
 3 y 4 : tamaño chico
 T : total de quemadores

3. AGUA CALIENTE

10 ¿Calienta agua para lavar, bañarse, etc.?

SI ☐
↓

NO ☐

¿Con que artefacto?

ARTEFACTO	Combustible Tipo	Consumo por día	Unidad de Consumo	Horas x día que funciona (Hs.)	Capacidad o Potencia		
					Lts.	W	Cal. Hs.
Cocina de Hierro <input type="checkbox"/>							
Cocina a Gas <input type="checkbox"/>							
Termotanque a leña <input type="checkbox"/>							
Termotanque o Calefón a Gas <input type="checkbox"/>							
Con Calefones Varios (eléctrico, alcohol) <input type="checkbox"/>							
Otros <input type="checkbox"/>							

4. ARTEFACTOS DOMESTICOS

11 ¿Que artefactos domésticos posee?

TIPO	Marca	Canti dad	Potencia		Horas uso por día	Fuente Energía
			HP	KW		
1 Heladera <input type="checkbox"/>						
2 Televisión <input type="checkbox"/>						
3 Planchas <input type="checkbox"/>						
4 Lavarropas <input type="checkbox"/>						
5 Secarropas <input type="checkbox"/>						
6 Otros (*) <input type="checkbox"/>						

(*) Especificar _____

5 - CALEFACCION

12 ¿Usa calefacción?

SI ☐

NO ☐

pasar a preg. 14

13 ¿ Con qué tipo de artefacto?

Tipo de Artefacto	Tipo de Combustible o electricidad que usa	Marca del Artefacto	Cantidad No	Potencia o Tamaño	Horas de uso por día	Meses de uso en el año
Acondicionador <input type="checkbox"/>	Eléctrico					
Estufa a Resistencia <input type="checkbox"/>	Eléctrica					
Estufa de Cuarzo <input type="checkbox"/>	Eléctrica					
Caloventilador <input type="checkbox"/>	Eléctrico					
Estufa a Mecha <input type="checkbox"/>	Kerosene					
Estufa a presión <input type="checkbox"/>	Kerosene					
Calefacción Central <input type="checkbox"/>						
Estufa a gas Natural <input type="checkbox"/>	Gas Natural					
Estufa gas garrafa <input type="checkbox"/>	Gas Garrafa					
Estufa a gas Cilindro <input type="checkbox"/>	Gas cilindro					
Calefactor <input type="checkbox"/>						
Salamandra <input type="checkbox"/>						
Hogar abierto <input type="checkbox"/>						
Hogar cerrado						
Brasero <input type="checkbox"/>						
Otros <input type="checkbox"/>						

6. MOTORES

14 ¿Tiene motobombas para el bombeo del agua que utiliza para cocinar, beber, lavar, etc.? ¿Tiene motores para otro uso?

bombas de agua ☐

motores para otro uso ☐

Fuente de energía	Tipo Equipo	Marca Modelo Año	Canti- dad	U S O		Potencia o Capac.	
				Hrs.	Días	HP	KW
				Días	Semana		
ELECTRICIDAD	Bomba para agua						
	Motores						
NAFTA (*)	Bomba para agua						
	Motosierra						
	Motores						
GAS OIL (*)	Bomba de agua						
	Motores						
OTROS	Bomba de agua						
	Motores						

(*) Para los combustibles en caso de tratarse de una unidad distinta al litro indicarla así como su equivalencia en litros.

Para los que tienen instalaciones no convencionales

Tipo de instalación: _____

Fuente que reemplaza: _____

Para que la usa, cuántas horas?: _____

Qué potencia instalada tiene?: _____

Características de la energía que entrega: _____

Carga baterías?: SI ☐ NO ☐

Indicar tipo y cantidad: _____

Cuántos años tiene la instalación?: _____

Ha tenido interrupciones de funcionamiento (indicar períodos): _____

Es de fácil manejo?: _____

Ha tenido dificultades en el aprendizaje del funcionamiento del sistema?: _____

Cumple con las necesidades para la cual se instaló?: _____

(Si no cumple)

por falta potencia?: _____

por dificultad de manejo?: _____

por dificultad de mantenimiento?: _____

por interrupciones frecuentes?: _____

Otros: _____

ANEXO III

FUENTES ESTADÍSTICAS, BIBLIOGRÁFICAS Y
CARTOGRAFICAS CONSULTADAS

POLITICAS GENERALES Y PARTICULARES VIGENTES EN LA ADMINISTRACION DE PARQUES NACIONALES

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Taller Internacional sobre Planificación de Sistemas Nacionales de Areas Silvestres Protegidas. Documento sobre el Sistema Nacional de Areas Protegidas - Argentina - Luis A. Giudice - Vicepresidente de la APN.
2. Tres años de gestión democrática en los Parques Nacionales. Separata de la Revista "Ambiente".
3. Principios Básicos de la Política de Parques Nacionales - Jorge Morello . Planificación de Areas Naturales Protegida - Convenio APN-CFI - Volumen 3 - Fichas Bibliográficas.
4. Estrategia de Gestión Planificada de los Parques Nacionales - Luis A. Giudice - Serie del Cincuentenario - Idem anterior.
5. Modernidad y Conservación del Patrimonio Natural. - Jorge Morello- Idem Ref. 3 .
6. Revista de la Sociedad Central de Arquitectos - N°135 - Número de dicado a los Parques Nacionales.

LIMITES, RELIEVE, NOMINACIONES, VEGETACION, ENTORNO

* MAPAS Y CARTAS

1. Regional de Rio Negro - Neuquén y Sector Limítrofe de Chile -
Esc. aprox. 1:1.500.000
2. IGM San Carlos de Bariloche - Regional. Esc. 1:500.000
3. " Prov. de Neuquén - N°5 San Martin de los Andes -Esc 1:100.000
4. " " " N°10 Lago Espejo- Esc. 1:100.000
5. " " " N°11 Lago Traful " "
6. " " " N°16 Isla Victoria " "
7. " " " N°23 Lago Norquínco" "
8. " " " N°28 Volcán Lanin " "
9. " " " N°29 Quillén " "
10. " " " N°34 Paimún " "
11. " " " N°35 Junin de los Andes "
12. " " " N°4172-4 Hua-Hum " "
13. " Prov. Rio Negro N°22 Llao-Llao " "
14. " " " N°23 S.C. de Bariloche "
15. " " " N°17 Sierra Cuyin Manzano "
16. " " " N°28 Villa Mascardi "
17. " " " N°29 El Foyel " "
18. APN Prov. Rio Negro - Tipos de vegetación predominante -
Esc. 1:2.500.000
19. " Parque Nacional Lanin- Relieve y Alturas - Esc. 1:500.000
20. " " " " General del Parque- Esc. aprox.
1:150.000
21. " " " N.Huapi N°8 Vegetación Bosques Esc.
1:200.000
22. " " " " N°21 Zonación topográfica Altitudinal - Esc. 1:100.000
23. " " " Laguna Blanca -Plano general

24.	APN	Parque	Nacional	Lanin	-	N°3	Circulación	-Caminos-Esc.	1:200.000	
25.	"	"	"	"	"	N°9	Seccionales	de Guardaparques	"	
26.	"	"	"	N. Huapi	"	N°3	Circulación	caminos	"	
27.	"	"	"	"	"	N°9	Seccionales	de Guardaparques	"	
28.	"	"	"	"	"	N°11	Red vial	Transp Accesibilidad	"	
29.	"	"	"	"	"	N°15	Demandas	y equipamiento	"	
30	"	"	"	"	"	N°16	Asentamiento	de Servicios	"	
31	"	"	"	"	"	N°17	Demanda	estacional turística		
							por áreas		"	

* FOTOGRAFIAS AEREAS

En la Administración de Parques Nacionales, existe una colección de fotografías aéreas que prácticamente cubre la totalidad de los parques en estudio.

Analizado el grado de resolución que las mismas ofrecen utilizando instrumental adecuado, se observó que es posible estimar alturas y di mensiones similares al de una vivienda.

Los vuelos más recientes corresponden a 1972 y están clasificados de la siguiente manera:

- PN Lanin (1972) - 43 cajas con un total de 1520 fotogramas
- PN Nahuel Huapi (1972) - 33 cajas con un total de 1013 fotogramas

La escala aproxim. es de 1:20.000 -(vuelos a 3000 mts de altura con cámaras RMKA-Zeiss y distancia focal (193 mm),

DATOS METEOROLOGICOS

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Servicio Meteorológico Nacional - Atlas Climático de la República Argentina.
2. SMN - Estadísticas Climatológicas 1941/1950
3. SMN " " 1951/1960
4. " " " 1961/1970
5. " " " 1971/1980
6. Eduardo A. Segurel - Temperaturas Medias y Precipitaciones - Villa La Angostura - 1980/86
7. Información proporcionada por Servicio Meteorológico Nacional:
 - Planillas Bariloche Aero - Temp. Máx. 1974/78
 - " " " " Mín. 1974/78
 - " " " Heliofonia 1974/78
 - " Cerro Catedral - Temp. Máx. 1974/78
y Mín.
 - Cuadernos de anotaciones estación:
Datos horarios Bariloche Aero de todos los registros Meteorológicos - Año 1976
8. Banco de Datos de Hidronor en Cipoletti
 - Planillas Pampa Linda - Temp Máx. 1972/87
 - " " " " Min " "
 - " Villa Mascardi " Máx. 1969/87
 - " " " " Mín " "
 - " S.M. de los Andes Máx. 1935/62
 - " " " " Mín. " "
 - " Quechuquina " Máx. 1981/87
 - " " " Min " "
 - " Junin de los Andes Máx. 1977/87
 - " " " Min " "

- Planillas Aluminé Temp Máx. 1982/87
- " " " Min. " "
- Planillas de precipitaciones - 40 estaciones

RADIACION SOLAR Y POTENCIAL EOLICO

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. M.I.C. de Kurlat, E. Crivelli y R.O. Fernández, Medidas de Radiación en la Argentina. Acta Scientifica n°30, ONFCSM, Buenos Aires, Argentina, 82 pp. (1971).
2. M. Collares-Pereira and A. Rabi . The average distribution of solar radiation- Correlations between diffuse and hemispherical and between daily and hourly insolation values. Solar Energy, vol. 22, pp. 155-164 (1979).
3. A. Arata Andreani, Datos para proyectos de energía solar, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile, 1983.
4. H. Grossi Gallegos, R. Lopardo, G. Atienza, M. García y M. Peralta, Determinación de la correlación entre la duración relativa de la insolación y la radiación global medida por la Red Solarimétrica. Actas de la 9na. Reunión de Trabajo de ASADES, San Juan, Argentina, pp. 261-266 (1984).
5. H. Grossi Gallegos, R. Lopardo, G. Atienza, M. García y M. Peralta, Actualización de la evaluación de los datos diarios de radiación solar global obtenidos por la Red Solarimétrica. Presentado en 10ma. Reunión de Trabajo de la ASADES, Neuquén, Argentina, 1985.
6. FAO. Datos Agroclimatológicos para América Latina y el Caribe. Colección FAO: Producción y Protección Vegetal N°24, Roma, Italia 1985.
7. H. Grossi Gallegos, R. Lopardo, G. Atienza, M. García y M. Peralta, Distribución espacio-temporal del promedio mensual de la radiación

ESTUDIOS REALIZADOS EN LOS P.N. LANIN Y NAHUEL HUAPI

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- "Estudios de Factibilidad Técnica de los recursos hídricos para instalación de grupos hidroeléctricos en Lago Steffen, Laguna Frías, Puerto Blest, Arroyo Millaqueo y Villa Traful de Hidroproyectos S.R.L. Elcoplan S.A. - Enero 1980.
- "Documentos de Trabajo para la Planificación de Areas Naturales protegidas (convenio CFI-APN) volúmenes 1 al 6".

De este trabajo se espera obtener información ampliatoria de las siguientes líneas de desarrollo:

* En el programa de manejo de recursos naturales:

Proyecto 1.1.1 - Manejo de explotaciones leñeras

1.1.2 - Producción de leña

1.1.9.- Manejo coordinado de áreas "de borde"

(ejidos urbanos- Parque/Provincia -Parque)

1.2.9.- Tratamientos de los residuos producidos en el
Parque

1.2.6.- Prevención y lucha contra incendios

1.3.5.- Desarrollo Turístico del área Tronador

1.3.12- Ordenamiento y desarrollo del área central de
Isla Victoria

1.5.2.- Implementación del sistema de centros operativos

* En el programa de Educación, Investigación y Capacitación:

Proyecto 2.1.1. - Realización de acciones para la Educación
Ambiental

2.2.1. - Analizar e implementar un sistema de informa-

ción para el visitante

2.3.7.- Estudio de energía no-convencional

2.4.2.- Realizar cursos de capacitación para funcionarios y guardaparques

* En el programa de Administración y Obras de Infraestructura:

Proyecto 3.1.2.- Normalizar mecanismos de gestión y apro
bación de los proyectos que se realizan
en el Parque, asegurando la interven-
ción de los cuerpos técnicos de la In-
tendencia.

3.2.1.- Realización de un plan de mantenimiento de la infraestructura

3.2.2.- Formulación de un nuevo reglamento de construcciones y ocupación del suelo

3.2.3.- Formulación de normas y sistemas constructivos para edificios de la APN.