

CARACTERIZACION ENRGETICA DE LAS
POBLACIONES CENTRO OESTE DE LA
PROVINCIA DE SANTA CRUZ

1076

28142

CARACTERIZACION ENERGETICA DE LAS
POBLACIONES CENTRO OESTE DE LA

PROVINCIA DE SANTA CRUZ

Gerencia de Estudios y Proyectos
Area Abastecimiento y Desarrollo de la Energía
Subarea Fuentes de Energía No Convencional

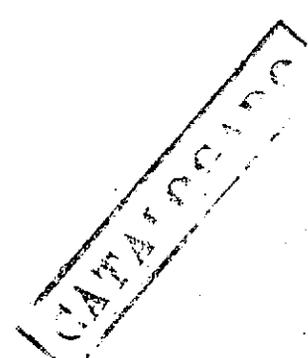
Plan de Abastecimiento Energético en
Base a Fuentes No Convencionales de Energía
Provincia de Santa Cruz - Expte. N° 553

Autor: Ing. ^{Leandro} ~~Leandro~~ Barredo

Colaboraciones:

Encuesta: Ing. L. Galinsky
Sr. E. Cikota

Recopilación: Sr. A. Martinez



H. 22212

H. 22213

H. 22217

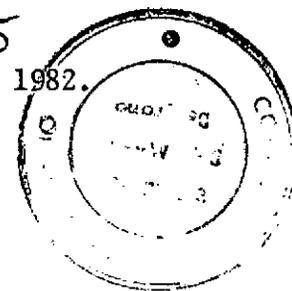
H. 22211

F. 331.9

T. 212

X. 15

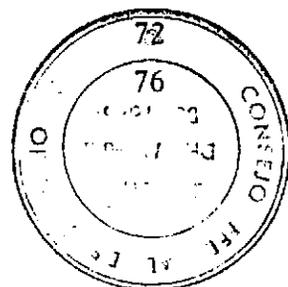
Octubre 1982.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Indice

	<u>Pág</u>
Presentación	1
1. Area bajo estudio	2
2. Encuesta	4
2.1. Modelo de encuesta	7
2.2. Propuesta para un plan de acción	10
3. Datos sobre localidades	11
Los Antiguos	12
Perito Moreno	18
Gobernador Gregores	26
El Calafate	32
Punta Bandera	36
Tres Lagos	37
Río Turbio	39
4. Gas Natural y Gas liquido	42
4.1. Planta de Vaporización para El Calafate	42
4.2. Gasoducto Cordillerano Perito Moreno	43
4.3. Abastecimientos posibles	43
5. Combustible liquido	51
5.1. Propuesta para un plan de acción	54
6. Energía Eólica	55
6.1. Propuestas para un plan de acción	57
7. Carbón	58
7.1. Propuestas para un plan de acción	60
8. Leña	68
8.1. Residuos Urbanos	70
8.2. Leña de oveja	70
8.3. Propuestas para un plan de acción	71
9. Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos	72
9.1. Propuestas para un plan de acción	76



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	<u>Pág</u>
10. Conservación de la Energía	77
10.1. Propuestas para un Plan de Acción	85
11. Arquitectura y energía solar	86
11.1. Arquitectura bioenergética	87
11.2. Urbanismo bioenergético	90
11.3. Aplicaciones de la energía solar	95
11.4. Propuestas para un plan de acción	97
12. Pronósticos Meteorológicos	99
Mapas de radiación solar	101
12.1. Propuestas para un plan de acción	116
13. Costos relativos	117
13.1. Propuestas para un plan de acción	123
Bibliografía	124

PRESENTACION

El agua, los alimentos y la energía necesaria para la cocción y para la calefacción de la vivienda, son los requerimientos continuos básicos para la existencia de asentamientos humanos. Cuando estos elementos no son aportados localmente surge la necesidad de medios de transporte para la importación de los mismos. En localidades alejadas de los centros productores y con un clima riguroso como en el caso de las poblaciones del Centro y Oeste de la Provincia de Santa Cruz el costo de los medios energéticos aparece como el principal factor en el costo de vida dado que las grandes distancias y el pequeño volumen relativo de los requerimientos impiden el uso de sistemas de transporte continuo, encareciendo y dificultando el suministro.

Para mejorar esta situación se consideran tres aspectos del problema: la disminución del consumo por la racionalización, el incremento de la oferta enfatizando el uso de las fuentes de energía no convencionales y las medidas de orden administrativo que faciliten los aspectos anteriores.

En este estudio que forma parte del "Plan de Desarrollo Energético en base a Fuentes No Convencionales" para la Provincia de Santa Cruz se analizan los distintos requerimientos energéticos de las poblaciones situadas en el Centro y Oeste de la Provincia de Santa Cruz, se consideran varias alternativas para su suministro por medio de fuentes convencionales y no convencionales de energía, se realiza un estudio comparativo de costos al público de cada uno de los rubros energéticos y se dan una serie de recomendaciones tendientes a reducir la incidencia del costo de la energía en el costo general de vida y en consecuencia facilitar el asentamiento de la población.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1. Area bajo estudio

Las poblaciones costeras de la Provincia de Santa Cruz, salvo el caso de Puerto Deseado, están ligadas a la red del gasoducto, lo cual les permite recibir gas natural a precios económicos y resolver la demanda de energía para calefacción de viviendas a costos adecuados. Las localidades del interior de la Provincia, por el contrario, depende de distintos tipos de combustibles para su requerimiento energético.

Esta diferencia neta es la que ha motivado el circunscribir el estudio a las localidades de Perito Moreno, Los Antiguos, Gobernador Gregores, Calafate y Río Turbio, es decir las poblaciones que forman las denominadas áreas de frontera o con características similares, situadas en el Centro y Oeste de la Provincia de Santa Cruz.

Para cada una de estas localidades se ha efectuado una recopilación de datos de base que se presentan agrupados por localidad. El área en donde se encuentran dispersas las localidades bajo estudio representa aproximadamente un 50% del territorio de la Provincia, abarcando una población conjunta de unos 16.000 habitantes, sobre un total provincial de 105.000 habitantes según censo de 1980.

Las poblaciones situadas en la zona cordillerana aprovechan en general la existencia de suelos más aptos para las actividades agrarias, debido a la mayor humedad respecto de la meseta desértica central, producto de precipitaciones superiores a 500 mm anuales.

El turismo y la especial política nacional de protección a las poblaciones fronterizas han contribuido al desarrollo de Perito Moreno y de Calafate. Un caso especial son las localidades que agrupamos bajo el nombre genérico de Río Turbio. En todos los casos la presencia de ríos es el fac

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

tor determinante de los asentamientos humanos y salvo el caso del carbón, ninguna actividad que implique un uso intensivo de mano de obra se ubica en la región considerada.

→ Estas poblaciones no registran avances sustantivos en cuanto a población, y en algunos casos están al borde de un proceso regresivo. Si bien este proceso puede ser adjudicado a diversas causas, se considera que el costo de la energía a nivel de los requerimientos familiares, es uno de los factores incidentes. El aprovisionamiento de las distintas formas de energía requeridas por la población, a precios accesibles es un elemento clave para el desarrollo de las poblaciones consideradas.

2. Encuesta

La encuesta tuvo como principal objetivo evaluar las fuentes de energía utilizada por las poblaciones del interior de la Provincia, así como determinar los costos y dificultades de aprovisionamiento. Fue realizada sobre la base de entrevistas efectuadas por profesionales que además de la información cuantitativa debían interpretar en el propio lugar los métodos y costumbres locales así como recabar las opiniones de la población sobre el tema. La cantidad de entrevistas realizadas si bien pequeña en número, permitió cumplir con los objetivos planteados en este estudio. Una recopilación de información más exhaustiva exige una estructura diferente y tendrá validez si la consulta fuere realizada en forma periódica con el objeto de evaluar la evolución de precios y tarifas de energía.

La encuesta muestra dos grupos diferenciados de poblaciones. Aquellas en donde el costo de la energía representa menos de un 20% del ingreso familiar, tal el caso de las poblaciones de Río Turbio, fundamentalmente debido al uso del carbón, y las demás poblaciones donde se estima un promedio de 40% del ingreso dedicado al rubro energía. Estos porcentajes deben compararse con el 10% que se presenta en las ciudades abastecidas con gas natural a través del gasoducto.

En la encuesta no se consideró el costo de la energía dedicada al rubro transporte, prefiriéndose analizar los consumos individuales a partir del suministro global a cada población.

Entre los hallazgos de la encuesta podemos enumerar:

*El principal requerimiento energético esta dado por la calefacción de las viviendas. Las otras aplicaciones de la energía tales como iluminación, fuerza motriz, calefacción de agua para baños y otros, no se comparan ni en costo, ni en unidades de energía utilizados. Es por lo tanto de prime

ra importancia todo mejoramiento de los sistemas de calefacción, tanto en rendimientos como en costos y unidades de energía utilizadas.

*Para la calefacción las distintas poblaciones utilizan varios tipos de combustibles: kerosene, gas propano de cilindros de 45 kg., gas butano de garrafas de 10 kg., carbón, leña y en algunos casos gasoil y energía eléctrica.

La variedad de los suministros perjudica la posibilidad de realizar economías de escala. La adopción de un determinado tipo de combustible permitiría diagramar la oferta para evitar faltas temporarias y lograr eventualmente menores costos de transporte y distribución local.

En especial debe intentarse volcar el requerimiento de garrafas de 10 kg hacia los cilindros de 45 kg para el abastecimiento de las localidades de acceso más difícil.

*El kerosene representa el insumo principal de energía salvo en la zona de Río Turbio, en donde prima el carbón. Las distintas combinaciones de combustible dan un valor de kCal/hab variable entre un mínimo de 489.000 kCal y un máximo de 3.200.000 kCal para un mes invernal.

El consumo promedio anual es de 6.000.000 de kCal por habitante, determinado a partir de la medición de los distintos combustibles suministrados a cada población. Este valor de 6 millones de kCal equivale aproximadamente a 800 kilos de petróleo anual per cápita. A partir de este valor medio se aprecian desviaciones importantes atribuibles a las distintas condiciones de clima en las localidades consideradas y al distinto grado de eficiencia de los procesos de transformación de la energía.

Encuesta	Localidad	Tipo Vivienda	Nº Hhb	Ocupación	Ingreso Familiar en miles \$	Gas Carr. 10 kg	Gas cilindro 45 kg	Kerosene	Lefia	Carbón	Energía Eléctrica	Total Energía	% Ingreso Familiar
1	L.A.	Casa	7	Empleado Municipal	4.650	1,5 \$ 120.000	-	500 l \$ 1.250.000	1 t \$ 400.000	-	120 kWh \$ 130.000	\$ 1.900.000	41%
2	L.A.	Casa (Cl. Baja)	4	Empleado Consejo Agrario	3.500	1 \$ 80.000	-	-	1 t \$ 200.000	-	67 \$ 73.000	\$ 353.000	9,5%
3	P.M.	Casa (Cl. Alta)	3	Ganadero	13.750	-	4 \$ 960.000	150 \$ 375.000	2,5 t \$ 750.000	-	900 \$ 650.000	\$ 2.735.000	20%
4	P.M.	Casa	5	Empleado Público	3.300	1,5 \$ 120.000	-	30 l \$ 75.000	1 t \$ 300.000	-	40 \$ 53.000	\$ 548.000	17%
5	P.H.	Casa (8º Prov.)	4	Policia	2.600	-	4 \$ 960.000	20 l \$ 50.000	-	-	35 \$ 45.000	\$ 1.055.000	41%
6	P.M.	Casa (8º Prov.)	3	Bioquímico	10.000	-	6 \$ 1.440.000	-	-	-	35 \$ 65.000	\$ 1.505.000	15%
7	G.G.	Casa (Medista)	2	Cocinera Hospital	1.300	-	-	200 l \$ 520.000	-	250 kg \$ 50.000	120 \$ 120.000	\$ 69.000	53%
8	G.G.	Casa (muy pobre)	6	Ordenanza Municipal	2.200	-	-	200 l \$ 520.000	0,5 t \$ 500.000	200 kg \$ 40.000	16 \$ 35.200	\$ 1.095.200	38%
9	G.G.	Casa (Cl. Media)	4	Usinero	6.000	-	2 \$ 480.000	400 l \$ 1.040.000	-	-	125 \$ 140.000	\$ 1.660.000	28%
10	T.L.	Casa (Cl. Media)	4	Usinero	6.600	3 \$ 700.000	-	400 l \$ 1.190.000	2 m ³ \$ 300.000	1000 kg \$ 200.000	80 \$ 100.000	\$ 2.400.000	36%
11	T.L.	Casa (Cl. Media)	3	Mecánico	2.500	1 \$ 350.000	-	400 l \$ 1.100.000	-	1800 kg \$ 200.000	51 \$ 62.000	\$ 1.662.000	66%
12	R.T.	Casa (Cl. Media)	10	Retirado Pol.-Jubilado YCF	10.000	1 \$ 100.000	-	-	-	1500 kg \$ 300.000	80 \$ 100.000	\$ 500.000	5%
13	R.T.	Casa (Cl. Media)	6	Jefe sec. Usina YCF	7.000	2 \$ 160.000	-	-	-	1500 kg \$ 300.000	80 \$ 100.000	\$ 580.000	8%
14	R.T.	Casa	4	Empleado Usina YCF	3.000	-	-	-	-	1000 kg \$ 200.000	40 \$ 50.000	\$ 250.000	8%
15	R.T.	Casa	4	Inspector Compañía Transport.	5.000	3 \$ 270.000	-	Gasoil 400 l \$ 1.120.000	-	-	800 \$ 850.000	\$ 2.240.000	45%
16	G.G.	Casa	4	Docente	8.000	-	5 \$ 1.600.000	-	-	-	115 \$ 135.000	\$ 1.735.000	22%
17	E.C.	Casa	2	Modista	4.000	2 \$ 180.000	-	300 \$ 780.000	300 kg \$ 330.000	-	110 \$ 130.000	\$ 1.420.000	35%
18	E.C.	Casa	4	Empleado Municip.	4.000	-	-	200 \$ 520.000	150 \$ 160.000	20	32 \$ 43.000	\$ 723.000	18%
19	E.C.	Casa	3	Jefe Usina	4.000	-	4 \$ 1.200.000	400 \$ 1.040.000	-	-	175 Gratuita \$ 235.200	\$ 2.240.000 \$ 2.475.200	56%
20	28 de Nov.	Casa	6	Jubilado YCF	4.340	2 \$ 140.000	-	-	-	1000 \$ 200.000	115 \$ 140.000	\$ 480.000	11%
21	28 de Nov.	Casa	6	Oficial Albofil YCF	3.400	-	1 \$ 320.000	-	-	1000 \$ 200.000	165 \$ 190.000 (se le reintegra)	\$ 710.000	21%
22	28 de Nov.	Casa	2	Empleado YCF	4.800	-	-	-	-	1000 \$ 200.000	110 \$ 130.000	\$ 330.000	7%
23	J.D.	Casa	4	Gendarme	2.500	1,5 \$ 140.000	-	-	-	1000 \$ 200.000	240 \$ 200.000	\$ 440.000	18%
24	J.D.	Casa	6	Empleado YCF	2.600	-	-	-	-	1000 \$ 200.000	100 \$ 125.000	\$ 325.000	12%
25	J.D.	Casa	4	Empleado Ferrocarr. YCF	4.400	0,5 \$ 40.000	-	-	-	1000 \$ 200.000	130 \$ 200.000	\$ 440.000	10%
26	P.H.	-	5	Jefe Dest.	4.000	-	-	30 l \$ 70.000	-	1000 \$ 200.000	20 \$ 30.000	\$ 300.000	7%
27	B.C.	Casa	3	Comerciante (ANA)	15.000	-	6 \$ 1.800.000	-	-	-	220 \$ 240.000	\$ 2.040.000	14%

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.1. Modelo de Encuesta

Este tipo de encuesta esta diseñada para la extracción de información básicamente de carácter cualitativo y por consiguiente su realización debe estar a cargo de personal calificado. Su objeto es determinar tipos de insumos, costos, dificultades de aprovisionamiento posibilidades de racionalización en el consumo y fuentes no convencionales disponibles.

I- VIVIENDA

Tipo de construcción - Materiales - N° de habitaciones

Techos - Revestimientos de paredes

Tipo de baños

Cloacas?

Agua corriente?

Calefacción del agua para baño

Cocina - Tipo de artefactos - Horno - Cocina a leña

Calefacción - Como?

II- COMBUSTIBLE

Gas a garrafa (cantidad/mes - \$/mes)

Gas en cilindro

Kerosene

Alcohol

Molino de viento

Fuel Oil

Gas Oil (Motores)

Gas Oil. (Quemar)

Carbón

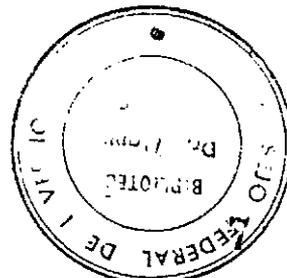
Leña - La recogé? A que distancia? - Tipo - Tiene problemas?

Nafta

Electricidad

Otros?

. Como se provee de cada uno de ellos.?



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- . Como varía el consumo anual
- . Cuanto gasta en % de ingreso en energía (todas)
- . En cada caso tamaño de la compra.

III. ARTEFACTOS

- . Para cocinar - Tipo - (Hacer un esquema) - Consumo - A que hora?
Ventajas? Desventajas? Cambiaría? Porque? Tipo de cocción (hornear, freir, hervir, asar)
- . Para iluminación - Cuantos W instaladas o artefactos.
Es bueno el suministro? Porque?
- . Para bombeo de agua (Manual, eléctrico, eólico, motor termico, ninguna)
- . Planchado de ropas
- . Para calefacción - (Esquema) A que horas? (Central, conjunta con la cocina circuito de agua, caldera)
- . Para refrigeración - (aire acondicionado, ventilador, heladeras, conservadoras)
- . Para transporte - (bicicletas, caballo, moto, transporte público, automóvil).
- . Para fuerza motriz (animales, molino de viento, rueda de agua, motor eléctrico, motor a explosión).

IV. FUENTES LOCALES DE ENERGIA

- Vientos - En qué épocas del año
A que horas del día
Cual fue el máximo registrado? Hay aerocargadores, molinos?
- Sol - Se utiliza para secar? Es más ó menos que en Río Gallegos
Alguien tiene calefon solar? Arquitectura Solar?
- Hidráulica? El río local se huela? Como varia en el día- Corre todo el año
Cuando es máxima la corriente - Epóca de lluvia - Deshielo
Hay algún punto con un salto o cascada
Con que otro río se compara o parece?
- Bosques - Que tipo de arboles - A que distancia

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Se puede extraer leña? Porque - Hay arbustos combustibles?
Se hace carbón vegetal?

Yacimientos-En la zona, hay turba? Perforaciones con gas? A cuanto km.
Hay fuentes termales? Hay algas? Pastos o arbustos no utilizados.

Animales - Se usan animales de tiro (caballos, bueyes, burros)
Se usan animales de silla
Se usan carros? Hay pastos suficientes.

2.2. Propuesta para un Plan de Accion

- . Realizar en forma periódica una encuesta sobre energía, evaluando y comparando la evolución de precios, porcentual de los ingresos familiares dedicados al rubro energía y tipo de recursos energéticos utilizado.
- . Registrar los costos de los distintos insumos para cada localidad para un control y eventual modificación de sus precios y tarifas. Ver capítulo 13 "Costos Relativos".
- . Ligar la relación de esta encuesta con una campaña de racionalización del consumo de energía, fundamentalmente por la mejora de la aislación térmica de las viviendas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3. Datos sobre las localidades

A partir de las fuentes consultadas y algunos datos recabados especialmente, se han reunido informaciones que en distinto grado se relacionan con el consumo de energía y la incorporación de nuevas fuentes de energía, en especial las denominadas renovables. En algunos casos los datos existentes se refieren al departamento en donde la localidad se encuentra y no resulta posible discriminarlos. En tales casos se ha optado por incluir los mismos con el objeto de tener un panorama cualitativo útil para el requerimiento planteado. Debido a la diversidad de las fuentes es posible encontrar en algunos casos ciertas contracciones que no afectan la utilidad de la información.

En el caso de Río Turbio, se han agrupado bajo este nombre las distintas poblaciones que forman el área.

En cada localidad fueron reunidas informaciones sobre yacimientos de carbón o gas y posibilidades de aprovechamiento de la energía eólica e hidráulica, la cual se reproduce sin que se haya comprobado la totalidad de las afirmaciones.

Fundada el 5-2-1948. Tiene una superficie urbana de $0,85 \text{ km}^2$ y una superficie amanzanada de $0,18 \text{ km}^2$ con 264 viviendas.

Ubicación

Latitud: $46^\circ 34'$ Sur - Longitud: $71^\circ 36'$ Oeste - A 536 mts s/nivel mar. A orillas del lago Buenos Aires, enclavada en un valle, dista 4 km de la frontera con Chile y aproximadamente 60 km de la localidad de Perito Moreno por ruta Provincial N°520, en camino de ripio.

Población

Cuenta con una población de 777 habitantes según Censo Nacional de Población y Vivienda 1980.

Pertenece, junto con Perito Moreno, al departamento Lago Buenos Aires que cuenta, según Censo 1980 con 3.489 habitantes de los cuales 2.012 son hombres y 1.477 son mujeres. El departamento cuenta con 28.609 km^2 lo que nos da un $0,1 \text{ hab/km}^2$. En lo que respecta a origen de la población, el departamento supera el porcentaje global del 42,6 % de nativos (promedio provincial).

En lo referente a viviendas desocupadas el Departamento supera el porcentaje global del 12,7%.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

L.A.

Asistencia escolar en el Departamento (5 años o mayores)

Población	ASISTENCIA ESCOLAR			% DE ASISTENCIA		
	Asiste	Asistió	Nunca asistió	Actual	Total	
1.767	391	1.175	201	22,1	88,6	Varones
1.267	376	771	120	29,7	90,5	Mujeres

Población que asiste a c/nivel de enseñanza, (pers. de 5 años o mayores)

Población	NIVEL DE ENSEÑANZA			
	Preesc.	Primario	Secundario	Sup. o Univ.
Varones 1.767	45	303	37	6
Mujeres 1.267	36	286	54	-

Población que ya no asiste, según máximo nivel de enseñanza alcanzado
(personas de 13 años o mayores)

Población	MAXIMO NIVEL ENSEÑANZA						
	Primario		Secundario		Universitario		
	Incompl.	Completo	Incompl.	Completo	Incompl.	Completo	
Varones	1.463	537	396	127	74	10	23
Mujeres	979	285	302	71	77	8	19

Hogares particulares, según lugar de nacimiento del jefe:

Hogares Particulares	EN EL PAIS			EN EL EXTRANJERO		
	Total	En esta Pcia.	En resto del país	Total	En país límitrofe	En otro país
1.007	763	403	360	244	215	29

Viviendas particulares según ocupación y población censada en ellas

Viviendas Particulares	Ocupadas		Desocupadas		Poblac. en vi- viendas Partic.	PROMEDIO DE PERS. POR VIVIENDA	
	Total	%	Total	%		Particular	Particular ocupada
1.346	1.007	74,8	339	25,2	3.348	2,49	3,33

Clima

La temperatura media oscila entre 4°C para el mes de Julio y 17,6° para el mes de Enero. Con menos de 10°C están los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Setiembre y con más de 10°C los de Enero-Febrero-Marzo-Abril-October-Noviembre-Diciembre.

Máxima media, van de 6,8°C en Julio a 21,9° en Enero

Mínima media, la menor de -0,3°C para Junio y la mayor 10,6°C para Enero

Máxima absoluta - 13,6°C para Julio y 28,4°C para Enero

Mínima absoluta - 6°C para Julio y 4,8°C para Enero

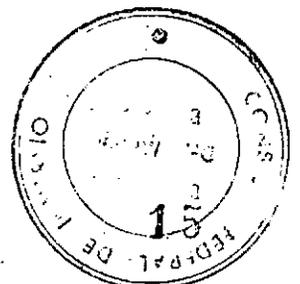
Los meses de mayores precipitaciones son Abril-Mayo-Junio-Julio-Agosto y Setiembre, siendo la media anual de 150 mm.

Días libres de heladas = 120 días

La lluvia cubre menos del 22% de las necesidades de una vegetación mediana.

Noches frías con días luminosos y secos.

Vegetación constituida por monte achaparrado, ningún cultivo se produce sin riego.



Combustibles Líquidos

Para el consumo total de nafta se han sumado las entregas de nafta común y especial.

Los datos representan los totales trimestrales suministrado por YPF a esta población.

Año Trimestrales	m ³	
	N.	K.
1979	35	11
	37	47
	47	69
	42	15
1980	55	27
	39	39
	36	39
	56	37
1981	62	26
	59	54
	51	24
	41	33

Lo que significa un promedio anual de:

$$\frac{N.}{200,7 \text{ m}^3} \quad \frac{K.}{140 \text{ m}^3}$$

Con estos valores obtenemos un consumo de nafta de 0,258 m³/hab y de kerosene de 0,180 m³/hab.

Generalidades

- *A 45 km al sur, en Monte Cevallos hay un afloramiento de carbón, que suele extraerse por los pobladores para el consumo propio. Por sus características se lo define de mediana calidad (25% de residuo).
- *Al pie del Monte Cevallos, a 15 km de la población, existe un anteproyecto de A y EE para una microcentral de 1700 kW sobre el río Los Antiguos.
- *Desde el Monte Cevallos se extrae leña de lenga y ñire, estando regulada la extracción por medios de guías. El consumo por temporada se estima en 150 tn.
- *Existe una distribución en 13,2 kV que da grandes posibilidades para la ampliación del consumo y un proyecto para una línea de media tensión hasta Perito Moreno.
- *Existe un vivero local y abundante plantaciones jóvenes en chacras privadas.

Fundada el 7-12-1927 tiene una superficie urbana de 1,26 km² y un número de 721 viviendas.

Ubicación

Latitud: 46° 42' Sur. Longitud: 70° 59' Oeste, a una altura de 430 mts. sobre el nivel del mar, a 25 km del Lago Buenos Aires. Se conecta con Comodoro Rivadavia a través de la ruta Provincial N°520 hasta Las Heras, con 73 km de ripio sobre un total de 142 km, luego por ruta Provincial N°502, mejorada, hasta el Trébol con 130 km y finalmente por ruta Nacional N°26, pavimentada con 30 km a Comodoro Rivadavia.

Para conectarse con Río Gallegos por ruta Provincial N°520 hasta Fitz Roy (315 km con 73 km de ripio) y luego por ruta Nacional N°3 mejorada hasta Comandante L. Piedrabuena (396 km) y pavimentada hasta Río Gallegos (237 km).

Población

Cuenta con una población de 2.075 habitantes según C.N.P. YV./80. Perteneció al departamento de Lago Buenos Aires (ver Población Los Antiguos).

Características

Localidad precordillerana enclavada en medio de una rica zona agrícola ganadera en el Noroeste de la Provincia. Es centro de servicios y punto de partida para alcanzar importantes atractivos turísticos. Dentro de la propia ciudad se destaca el Parque Laguna, rodeado de alamedas y sauzales donde tienen su habitat los cisnes de cuello negro.

El agua consumida proviene de manantiales. No posee gas natural. Posee desagües cloacales, contando con 65 cuadras servidas con un total de 654 conexiones.

Respecto al transporte-aéreo, posee un aeródromo y mantiene conexiones con Río Gallegos y Comodoro Rivadavia en dos vuelos semanales.

A su vez funciona una oficina mixta radio-postal, una cooperativa de teléfono que se conecta a la red nacional de ENTEL de Comodoro Rivadavia a través de ENCOTEL. Tiene una emisora de radio de baja potencia y una repetidora de televisión.

Clima

Temperatura media	Anual	-	8,3°C
	Mes más cálido-	Feb	14,5°C
	Mes más frío	- Jun	1,4°C
Temp.mínima media	Anual	-	5,6°C
	Mes más cálido-	Ene	9,8°C
	Mes más frío	- Jun	3,0°C
	Mínima Abs.	- Jun	-17,5°C
Temp.máxima media	Anual	-	14°C
	Mes más cálido-	Ene	20,4°C
	Mes más frío	- Jun	5°C
	Máxima Abs.	- Ene	33°C
Humedad relativa	Anual	-	59%
	Mes máx.	- Jun	79%
	Mes míni.	- Ene	43%
Vientos	Vel. media anual	-	29 km/h
	Dirécc.	-	Sector Oeste y Noroeste
Precipitación media	Anual	-	18 mm
	Mes máx.	- Mayo	21 mm
	Mes mín.	- Noviembre	3 mm

	Anual	-	52
	Mes Máx.	-	Jun/Jul 23
Frecuencia media días c/heladas	Mes Mín.	-	Ene/Dic 3,1
	Mes libre de heladas	-	Feb
	Anual	-	11,4
	Mes Máx.	-	Junio 8
Frecuencia media días c/niebla	Mes Mín.	-	Mar/Nov 3,1
	Días libres de niebla	-	Ene/Feb/Oct

Comentario sobre clima

"De acuerdo a observaciones recogidas en el lugar, la dirección predominante del viento es Oeste y sopla con mayor intensidad en Primavera y Verano".

Datos extraídos de informe N° 1 de V. Barros

Ver definiciones en descripción de Río Turbio.

<u>Per</u>	<u>Lat</u>	<u>Long.</u>	<u>Elev</u>	<u>V</u>	<u>Pmet</u>	<u>Pef</u>	<u>Pr</u>	<u>Tu</u>
55-60	50°28'	72°42'	429	32	1.250	1.359	1.167	85

Hidrografía

La hidrografía de la región está integrada por:

- A) La cuenca del río Deseado
- B) La formación lacustre del Lago Buenos Aires

A) Río Deseado: recorre la parte central y oriental de la región con una longitud de 515 km y una superficie de su cuenca de 21.000 km², su caudal medio es de 5 m³/seg su dirección es Noroeste a Sudeste desde la cordillera hasta el océano Atlántico, recorre la meseta por valles erosionados de origen fluvio-glacial, de rocas eruptivas y rodados patagónicos.

Se caracteriza por ser un curso de aguas de poca importancia hidrológica.

Nace al pie de morenas, a 360 mts de altura y a unos 18 km del Lago Buenos Aires.

Su caudal proviene del derretimiento de las nieves andinas y en especial de los cursos que desembocan en el área próxima al Lago Buenos Aires.

B) Lago Buenos Aires: es un extenso espejo de agua de 2.240 km² de superficie de los cuales 881 km² corresponden a nuestro país. Ubicado en la parte N.O. de la Provincia recibe los ríos Antiguos - Pedregoso - Chilcas y Jainemeni.

Gas

De un total de 715 viviendas tomamos un 80% = 572 viviendas; asimilando 1 vivienda por usuario y según n° índice prom. de tn gas licuado (1,10) y miles de m³/usuario (6,25) el consumo de la localidad abarca en el orden de: [ver página 47].

Gas Licuado

630 tn anuales
el equivalente en tubos
de 45 kg es de 14.000

En Redes

3.575.000 m³ anuales
a un costo de 0,05 US/\$ por m³
significan US/\$ 178.750

Según fórmula $P = R \cdot \frac{[1+i]^n - 1}{i [1+i]^n}$

$$US/\$ 140.000 \cdot \frac{(1 + 0,1)^{25} - 1}{0,1 (1 + 0,1)^{25}} = US/\$ 1.271.000$$

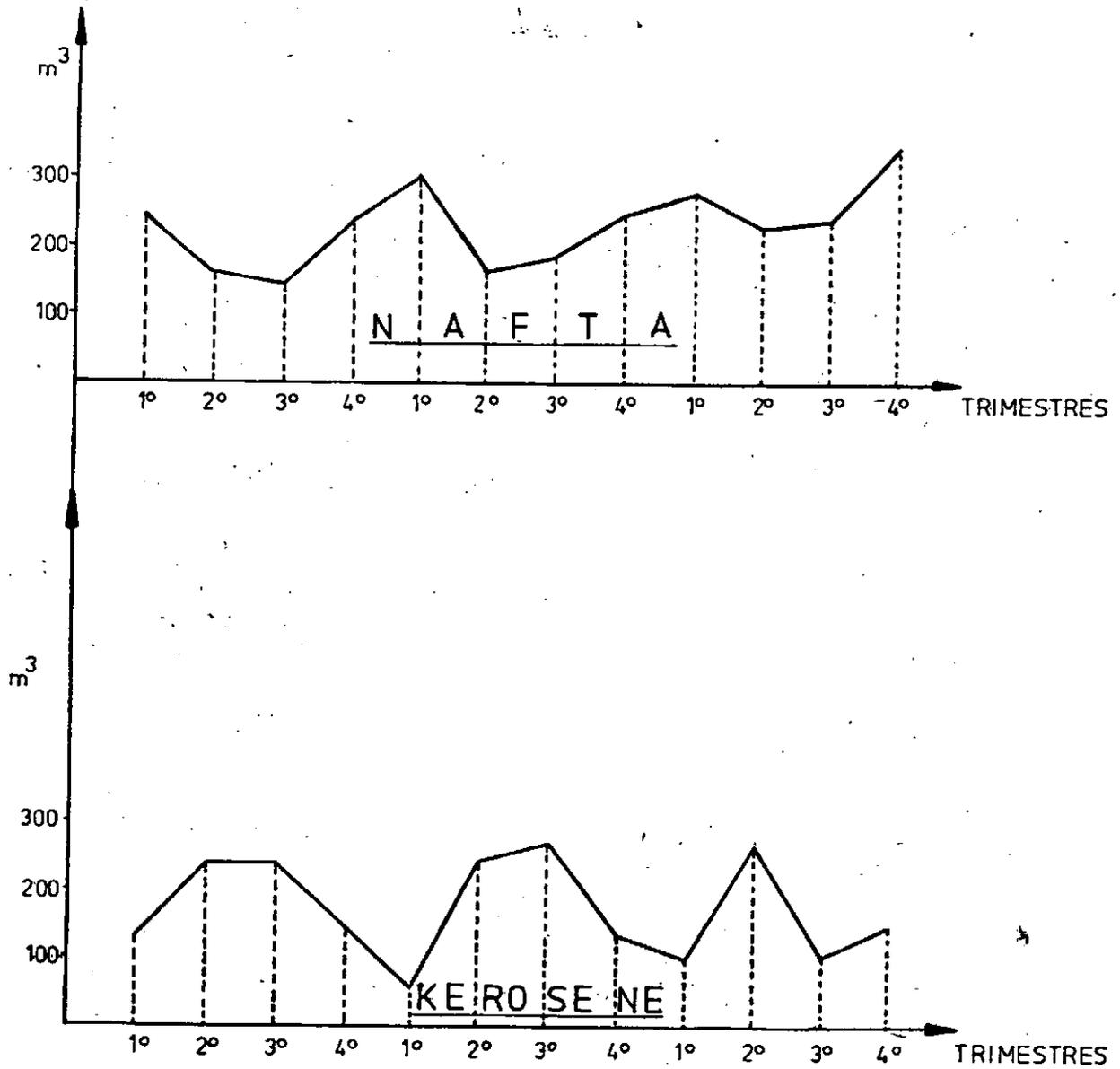
Considerando un costo operativo de 40.000 US/\$ queda un ingreso bruto de 140.000 US/\$ anual. Considerando una tasa de descuento de 10% anual y una vida útil de la instalación de 25 años se puede definir el Capital de Inversión que en 25 años, brindando un rendimiento del 10% anual y amortizando la instalación, se justifica como Inversión Inicial. Este análisis supone un costo nulo para el gas y es sólo a título estimativo para fijar valores que permitan una evaluación primaria del costo de las instalaciones a realizar.

Combustible

Trimestre	Año	M3	
		N.	K.
	1979	241	122
		172	228
		150	225
		225	149
	1980	296	51
		156	234
		172	253
		245	132
	1981	268	107
		226	281
		228	103
		315	144

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Con estos valores obtenemos un consumo de nafta de $0,433 \text{ M}^3/\text{hab}$ y de kerosene de $0,325 \text{ M}^3/\text{ha}$.



Generalidades

*En Estancia Ana María, 80 km al sur, sobre ruta 40 existen afloramientos de carbón aprovechados localmente.

*Sobre Río Fénix Grande y Fénix Chico, posibilidades de instalación de Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos. Caudales regulares, márgenes de greda.

*En el bosque "El Portezuelo", 90 km al norte hay buenas disponibilidades de leña. Se consumen unas 250 toneladas por temporada. Acceso por ruta 1101.

*"Toda la región es un manchón de gas entre los paralelos 46 y 47". Hay manifestación de gas en Estancia Santa Constancia de Bussi, 35 km al norte de Lago Buenos Aires; El Pluma, 70 km al oeste y Los Moños, 80 km al norte.

1? ↙
*En el anteproyecto de Gasoducto Cordillerano se fijó en consumo inicial de $1.000 \text{ m}^3/\text{h}$, ligado a Río Mayo (130 km) con una tubería de 4" a 20 kg/cm^2 .

→ *Existe un proyecto para una línea de 33 kV para unir Perito Moreno con Los Antiguos. Puede alimentarse desde una obra hidroeléctrica sobre el río Los Antiguos.

↘ *En la zona de Las Heras se tiene una producción diaria de 500.000 m^3 de gas natural por día. El consumo local es 20.000 m^3 por día. El resto se quema.

→ *En la "Cueva de las Manos" se requiere la instalación de una generación eólica, con cargador de batería, para una potencia de 1-2 kW (Tres grupos comerciales) - 85 km de Perito Moreno.

↳ *En la Estancia Dorita, a 25 km del camino a L.A. hay instalada una microturbina de 30 kW a partir del caudal del Arroyo Las Hormigas. Accionan una máquina de esquila (12-15 kW).

Fundada el 23-3-1922, tiene una superficie urbana de $0,8 \text{ km}^2$ con 436 viviendas.

Ubicación

Latitud: $48^\circ 47'$ Sur - Longitud: 70° Oeste. Altura 358 m.s/nivel del mar.

Se comunica con Puerto San Julián a través de la Ruta Provincial N° 521 (207 km) luego por Ruta Nacional N°3 a Río Gallegos (359 km) o por Ruta Provincial N°1301 (124 km), Ruta Nacional N°288 (106 km) hasta Puerto Santa Cruz y luego a Río Gallegos por Ruta Nacional N°3 (289 km).

Por Ruta Provincial 1301 hasta estancia La Julia luego por Ruta Nacional 288 hasta Cnte. Luis Piedrabuena y finalmente por Ruta Nacional N° 3 hasta Río Gallegos, un total de 437 km.

Población

Cuenta con una población de 1362 habitantes, según C.N.P. y V/80, respecto al último censo año 1970 su población se incrementó en un 20%.

Pertenece al departamento de RIO CHICO que cuenta con un total de población de 2063 habitantes de los cuales 1231 son varones y 832 mujeres, siendo su superficie de 34.262 km^2 nos da un valor de $0,1 \text{ hab/km}^2$.

El Departamento cuenta con un porcentaje de santacruceños que supera el valor medio provincial (42,5%), lo mismo ocurre con las viviendas desocupadas que superan el 12,7% no siendo así para el promedio de personas por vivienda que no supera el 3,9.

- En lo referente a la asistencia escolar para la población de 5 años o mayor.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

G.G.

<u>Varones</u> (1107)		<u>Mujeres</u> (721)
180	asiste	179
750	asistió	439
177	nunca asistió	103
16,3	% asistencia actual	24,8
84,0	% asistencia total	85,7

Para la población que asiste a cada nivel de enseñanza tenemos:

<u>Varones</u> (1107)	de 5 años y mayor	<u>Mujeres</u> (721)
180	asisten	179
11	pre-escolar	23
136	primario	140
33	secundario	15
-	sup. ó universit.	

Para la población que ya no asiste, según máximo nivel alcanzado para personas de 13 años o mayor:

<u>Varones</u> (961)		<u>Mujeres</u> (560)
	<u>PRIMARIO</u>	
396	Incompleto	211
191	Completo	130
	<u>SECUNDARIO</u>	
83	Incompleto	49
52	Completo	29
	<u>Sup. ó Univers.</u>	
4	Incompleto	4
20	Completo	13

En el caso de hogares particulares, según el lugar de nacimiento del Jefe sobre un total de 582 hogares:

<u>En el país</u>		<u>En el extranjero</u>	
Total:	424	Total:	158
En Pcia.:	317	País limítrofe:	132
Resto País	107	Otro país:	26

Para viviendas particulares según ocupación y población censada en ellas, sobre un total de 752 viviendas particulares.

<u>Ocupadas</u>	<u>Desocupadas</u>	Pobl. en	Prom. de	Prom. de pers.
Total %	Total %	<u>Viv.Part.</u>	<u>Pers.xViv.</u>	<u>xViv.Part.Oc.</u>
582 77,4	170 22,6	1935	2,57	3,33

Finalmente para el tipo de viviendas particulares ocupadas para un total de 582

Casa	515	Vivienda precaria:	45
Departamento	4	Rancho:	10
Pieza de inquil.	4	Otro:	4

Características

Su geografía cuenta con mesetas con características ecológicas propias, surcada de oeste a este por valles fluvioglaciares, explicando la dimensión de los cauces actuales.

Las mesetas no presentan uniformidad en el relieve por lo que surgen grupos de cerros aislados y depresiones. Por estas características tiene dos tipos de climas, semiárido y árido.

El Río Chico la provee de agua, en la zona se producen forrajes artificiales que permiten mejorar la alimentación invernal de los ovinos.

Clima

El área de Gobernador Gregores se encuentra en las adyacencias de dos tipos climáticos: semiárido y árido, participando en cierta medida de ambas características.

En esta combinación predomina el tipo climático árido con tendencia a semiárido.

	Anual:	8,5°C
Temperatura media:	Mes más cálido:	En.: 14,6°C
	Mes más frío:	Jun.: 0,4°C
	Anual:	14°C
Temp. Máx. media:	Mes más cálido:	Dic.: 21,1°C
	Mes más frío:	Jul.: 5,4°C
	Máxima absoluta:	Dic.: 35,7°C
	Anual:	3,3°C
Temp. Mín. Media:	Mes más cálido:	En.: 9,2°C
	Mes más frío:	Jun.: -3,5°C
	Mínima absoluta:	Jun.: -17,2°C
	Anual:	53%
Humedad Relativa:	Mes máximo:	Jun.: 74%
	Mes mínimo:	Nov. Dic.: 38%

Velocidad media anual: en km/h. = 22 km/h.

Vientos: Dirección predominante: Sector Norte y Noroeste.

Sopla con mayor intensidad: Primavera y Verano.

	Anual:	159 mm.
Precipitación Media:	Mes Máximo:	En. 27 mm.
	Mes Mínimo:	Sep. - Nov.: 7 mm

	Anual:	93,5
Frecuencia media de heladas	Mes máximo:	Jun. 21
	Mes mínimo:	Feb.: 0,1
	Mes libre de heladas:	Enero

Frecuencia media
días con niebla: No existen datos.

Presión media anual: 963,3 mb.

Gas

De un total de 436 viviendas tomamos un 80%, = 349 viviendas. Asimilando 1 vivienda por usuario y según N° índice promedio de toneladas de gas licuado (1,10) y miles de m³/usuario (6,25), el consumo de la localidad estaría en el orden de:

<u>Gas Licuado</u>	<u>En-redes</u>
384 tn. anuales equivalente en tubos de 45 kg = 8533 tubos	2.181.250 m ³ anuales a un costo de 0,05 u\$/m ³ significan u/\$ = 109.000.

Considerando un costo operativo de us/\$ 19.000.- queda un ingreso bruto de 80.000 us/\$ anual.

Considerando una tasa de descuento de 10% anual y una vida útil de la instalación de 25 años, se puede definir el capital de inversión que en 25 años brindando un rendimiento del 10% anual y amortizando la instalación, se justifica como inversión inicial.

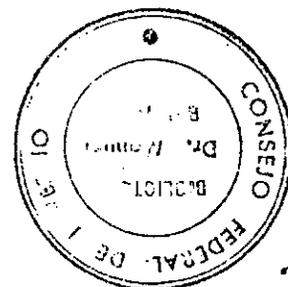
Este análisis supone un costo nulo para el gas y es solo a título estimativo para fijar valores del costo de las instalaciones a realizar:

$$u\$/80.000 \times \frac{(1 + 0,1)^{25} - 1}{0,1 (1 + 0,1)^{25}} = u\$/880.000$$

[ver página 22] .-

Generalidades

- *A 75 km al oeste, en Lago Cardiel hay afloramientos de carbón.
- *Hay 5 perforaciones en las cercanías realizadas por YPF. La más cercana a 3 km. Ante consultas se habría manifestado que el gas no es combustible. ??
- *El uso de leña es casi nulo. Hay bosques de lenga y ñire a 200 km de distancia, en la localidad de Tucu-Tucu.
- *El río Chico presenta una pendiente estimada de 1,5%, su caudal es abundante y constante. Caudal máximo $60 \text{ m}^3/\text{s}$ y $20 \text{ m}^3/\text{s}$ mínimo. Hay un emplazamiento propuesto a 20 km de la ciudad con una potencia de 800 kW En marzo de 1982 se estimó un caudal de $30 \text{ m}^3/\text{s}$ valor que se considera cercano al módulo.
- *Existen registros de velocidades de viento en el Servicio Meteorológico Nacional.
- *Los costos del flete de combustible son los más caros de toda la Provincia.



Ubicación

Latitud: 50° 15' Sur - Longitud: 72° 15'.

A orillas del Lago Argetino, se comunica con Pto. Santa Cruz a través de la Ruta Nacional 0, mejorada (245 km) intransitable en invierno, continuando por Ruta Nacional N°3 pavimentada (25 km), para acceder por Ruta Provincial N°1601 mejorada (53 km).

Para comunicarse con Río Gallegos, por Ruta Nacional 0 (51 km) intransitable en invierno, y un tramo final de Ruta Nacional N°3 pavimentada (27 km).

Dista 302 km a Río Gallegos con 140 km de asfalto hasta la Esperanza y 162 km de ripio, en los meses de mayo a julio se transporta sin acoplado, teniendo que desviar por Fortaleza debido a que no se puede transitar por la bajada de Miguez distante 60 km de Calafate.

Población

Tiene una población de 1384 habitantes, pertenece al igual que Tres Lagos al Departamento de Lago Argentino (para ver los datos a nivel departamental ver Tres Lagos).

Características

Localidad fundada el 7-12-27, tiene una planta urbana de 2 km² de superficie. Cuenta con 350 viviendas.

En el acceso sudeste del pueblo, lindero al aeródromo y en la margen norte del curso inferior del arroyo Calafate, sobre un amanzanamiento irregular, se encuentra la zona de quintas, con sembrados de hortalizas y forrajes.

Posee una sola calle asfaltada que es la ruta nacional, el agua que se consume proviene del arroyo Calafate, servicio a cargo de la empresa Servicios

Públicos Sociedad del Estado, que cuenta con un depósito de 1000 m³.
No poseen gas natural, tampoco desagües cloacales.

Cuenta con una oficina postal, 100 teléfonos automáticos.

Clima

Area con microclima, de características que permiten el desarrollo de los cultivos.

Anual: 7,2°C
Temperatura Media: Mes más cálido: s/d
Mes más frío: s/d

Temperatura Máxima Media: Anual = 12,2°C
Temperatura Mínima Media: Anual = 2,8°C

Velocidad media anual = 13,4 km/h

Viento:

Dirección predominante: Sector suroeste y noroeste.

Precipitación media: Anual - 228 mm.

Gas

Suministro de gas en garrafas y cilindros, dado en kg.

1981

	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	En.	Feb.
Municipalidad. Cilindros de 45 kg.	11295	18775	15525	13905	16110	15975
COLNACK. Garrafas de 10 kg	990	750	1450	1400	1560	1080
SIMONO LEUX. Garrafas de 10 kg.	920	840	1600	1000	2540	1730

De un total de 350 viviendas tomamos un 80% = 280 viviendas, asimiliando 1 por usuario y según número índice de tn gas licuado (1,10) y miles de m³/usuario (6,25), el consumo de la localidad está en el orden

Gas Licuado

308 tn/anuales
equivalente en tubos de
45 kg = 6845 tubos

En Redes

1.750.000m³ anuales
a un costo de 0,05 us/\$/ m³
significan us/\$ 87.500

us/\$ 67.500 x 9.077 = 612.700 us/\$

Este valor es la inversión que puede justificarse, considerando us\$ 20.000 de costos de mantenimiento, tasa de actualización de 10% y 25 años de plazo de amortización. [ver página 22]..

Generalidades

- *Existe un afloramiento de carbón a 30 km, en el Cerro Calafate. Actualmente se lo trae de Río Gallegos.
- *A 30 km, en Charles Fuhr hay una perforación realizada por YPF de la cual no hay hasta el momento datos suficientes pero habría posibilidades de provisión de gas a partir del mismo.
- *A 40 km, en Colonia Perito Moreno existe un bosque de lenga y ñire, en proceso de extinción.
- *Hay proyecto de micro centrales sobre Río Mitre y Río Calafate.

Ubicación

Latitud: 50° 15' Sur - Longitud 72° 45' Oeste.

A orillas de Lago Argentino.

Se comunica con Calafate a través de la Ruta Provincial N°1505, mejorado (46 km), durante el invierno queda totalmente aislada, solo se puede arribar con helicópteros.

En verano la localidad recibe turismo. Tiene instalado 100 kW.

Ubicación

Latitud: 49° 36' Sur - Longitud: 71° 30' Oeste.

Altura: 320 m sobre nivel del mar.

17
17
12
Se comunica con El Calafate a través de la Ruta Nacional N°40 (~~168 km~~) de camino mejorado, intransitable en época invernal. A Río Santa Cruz se llega a través de la Ruta Nacional N°288 (252 km) mejorada, no transitable en invierno. A Río Gallegos mediante la Ruta Nacional N°40 mejorada (414 km) no transitable en invierno y un tramo de la Ruta Nacional N°3 pavimentada (27 km).

Si → Desde Río Gallegos se puede acceder por Ruta Nacional N°3 hasta Cte. Piedra Buena y a continuación por Ruta N°288; distancia 550 km con 230 km de asfalto y 320 km de tierra debiéndose abastecer durante los meses de mayo a julio con chasis solamente debido a la nieve y el barro (sin acoplado).

Población

Tiene una población de 146 habitantes; junto con El Calafate pertenecen al departamento de Lago Argentino que cuenta con 2517 habitantes de los cuales 1630 son varones y 887 mujeres, siendo su superficie de 37.292 km² nos da un 0,1 hab/km².

El porcentaje de santacruceños en el departamento supera la media provincial de 42,6%, lo mismo sucede con las viviendas desocupadas que superan la media de 12,7%.

El promedio de personas por vivienda es inferior a 3,9.

17
Para la población de 50 años o más tenemos un total de 1476 varones y 748 mujeres, de los primeros 187 asisten a la escuela, 1175 asistió, 114 nunca asistió lo que nos da un % actual de asistencia de 12,7%; para las mujeres,

158 asisten, 535 asistió y 55 nunca asistió, siendo el % actual de asistencia de 21,1%.

Del total de varones que asisten (187), 22 al pre-escolar, 140 al primario y 25 al secundario, para las mujeres (158), 24 al pre-eseolar, 110 al primario y 24 al secundario.

De la población que ya no asiste; según máximo nivel de enseñanza alcanzado tenemos:

<u>Varones</u> (1162)		<u>Mujeres</u> (531)
479	el primario incompleto	210
365	" " completo	162
138	" secundario incompleto	81
140	" " completo	55
11	" universitario inkompl.	6
29	" " completo	17

En lo que respecta a hogares particulares según lugar de nacimiento del Jefe, sobre un total de 679 hogares particulares, en 427 nació en el país de los cuales 226 en la Provincia y 201 en el resto del país y para 247 en el extranjero, 227 en un país limítrofe y 20 en otro país.

En el caso de viviendas particulares según ocupación y población censada en ellas, sobre un total de 932, ocupadas 674, lo que da un 72,3%, desocupados 258 lo que da un 27,7%.

Para la población en viviendas particulares sobre un total de 2132, el promedio de personas por vivienda particular es de 2,29 y el promedio de personas por vivienda particular ocupada de 3,16.

Ahora según el tipo de viviendas particulares ocupadas, sobre un total de 674: 592 casa, 4 departamentos, 6 piezas o inquilinato, 47 vivienda precaria, 13 ranchos y otros 12.

Ubicación

Latitud 51° 35' Sur - Longitud 72° 13' Oeste. A una altura de 272 m sobre nivel del mar.

Sobre la ruta nacional N°293, mejorada mediante la cual se comunica con Río Gallegos que está a una distancia de 255 km.

Población

Cuenta con una población de 10.420 habitantes de los cuales 7.758 pertenecen a Yacimiento Río Turbio, 1.752 a 28 de Noviembre, 780 a Julia Dufour y 130 a El Turbio.

Pertenecen al departamento de Guer Aike que cuenta con una población de 56.114 hab. de los cuales 31.546 son varones y 24.568 mujeres, para una superficie de 33.841 km², nos da un 1,7 hab/km².

En lo que respecta a la asistencia escolar sobre un total de

<u>Varones</u>	<u>Población de 5 años o mayor</u>	<u>Mujeres</u>
27.668	Total	20.903
6.497	asiste	6.314
20.468	asistió	13.859
703	nunca asistió	730
23,5	% asist. actual	30,2
97,5	% asist. total	96,5

Para el caso de población que asiste a cada nivel de enseñanza (de 5 años o mayor):

<u>Varones</u>		<u>Mujeres</u>
27.668	Total	20.903
6.497	Asisten	6.314
621	Pre-escolar	646
5.552	Primario	4.149
1.272	Secundario	1.407
52	Sup. o Univers.	112

Para la población que ya no asiste, según el máximo nivel de enseñanza alcanzado, para población de 13 años o mayores:

<u>Varones</u>		<u>Mujeres</u>
23.158	Total	16.591
5.562	Primario incompleto	4.049
7.156	Primario completo	4.872
4.154	Secundario incompleto	2.347
2.382	Secundario completo	1.763
345	Universit. incompleto	215
755	Universit. completo	511

Para el caso de hogares particulares según el lugar de nacimiento del jefe, para un total de 12.291 hogares particulares:

Total: 74.500 - En la Provincia: 2.155 - En el resto: 5.295

Total: 4.841 En país limítrofe: 4.268 En otro país: 573

Las viviendas particulares según ocupación y población censada en ellas, sobre un total de 13.607; están ocupadas en un 90,3%.

Población en viviendas particulares: 49.732.

Promedio: Personas por vivienda particular: 3.66.

Personas por vivienda ocupada: 4.05.

Por último el tipo de vivienda particular ocupada sobre un total de 12.291.

Casa:	9.595
Departamento:	918
Pieza de inquilino:	217
Vivienda precaria:	1.446
Rancho:	42
Otros:	73

Características

Esta zona está constituida por altas mesetas volcánicas y por la gran depresión del Lago Buenos Aires.

Clima

Dato obtenido de Tabla I de trabajo "Relevamiento Preliminar de la Energía Eólica en la Patagonia".

Para EL TURBIO:

<u>Período</u>	<u>Lat.</u>	<u>Long.</u>	<u>Elev.</u>	\bar{V}	<u>TU</u>
41-50	51°41'	72°09'	230	16	59

Período: años evaluados.

Elev.: altura sobre el nivel del mar.

TU: tiempo de utilización en por ciento.

4 - Gas Natural y Gas Licuado

De los combustibles a disposición de la población, el que cuenta con mayor aceptación es el gas. Si se comparan las dificultades que ofrece el uso de carbón o kerosene en una vivienda privada, para calefaccionar o cocinar, con las facilidades del gas la opción es clara. Su uso intensivo en las ciudades abastecidas con gas natural se ve favorecida por las bajas tarifas que han contribuido a incrementar el desbalance con respecto a los costos de la energía en el interior de la Provincia e inducido el reclamo de la población para la construcción de gasoductos y redes de distribución domiciliaria, especialmente en Gobernador Gregores.

La Provincia produce casi una ^{segunda} cuarta parte de gas producido por el país pero el abastecimiento por redes y a bajo costo está limitado a las poblaciones costeras alineadas con los gasoductos o a Río Gallegos, en donde la demanda justifica un sistema propio.

4.1. Planta de Vaporización para El Calafate

Existe un proyecto para una planta de vaporización de propano líquido para suministrar hasta $12,5 \text{ m}^3/\text{día}$ de propano líquido, para 500 usuarios, con autonomía de 30 días, destinado al Calafate, con un costo aproximado de 1,2 millones de dólares.

En este proyecto se consideró un consumo total para 500 usuarios de $75.000.000 \text{ kCal/día}$.

El proyecto actual preve la instalación de 3 tanques de almacenamiento de 170 m^3 y 3 vaporizadores de $200 \text{ m}^3/\text{hora}$ cada uno.

En función de los consumos actuales totales (kerosene, carbón, gas y leña) y considerando que estos combustibles no serán desplazados totalmente y que

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

una red posible de gas abarcará solo un porcentaje dado de la población adjudicada por el censo de 1980 a El Calafate. Se estima factible reducir la magnitud de este proyecto a un tercio o a la mitad reduciendo significativamente la inversión requerida en las etapas iniciales.

4.2. Gasoducto Cordillerano - Perito Moreno

Existe un proyecto denominado "Gasoducto Cordillerano" que parte de Zapala a Neuquén y llega hasta Pico Truncado - Colonia Las Heras en la Provincia de Santa Cruz. El proyecto preve un ramal hasta Río Mayo o Río Senguer para abastecer la ciudad de Perito Moreno. El proyecto involucra por lo tanto las provincias de Santa Cruz, Chubut, Río Negro y Neuquén. A Perito Moreno se desvían 1000 m³/h en una tubería de 4 pulgadas de diámetro.

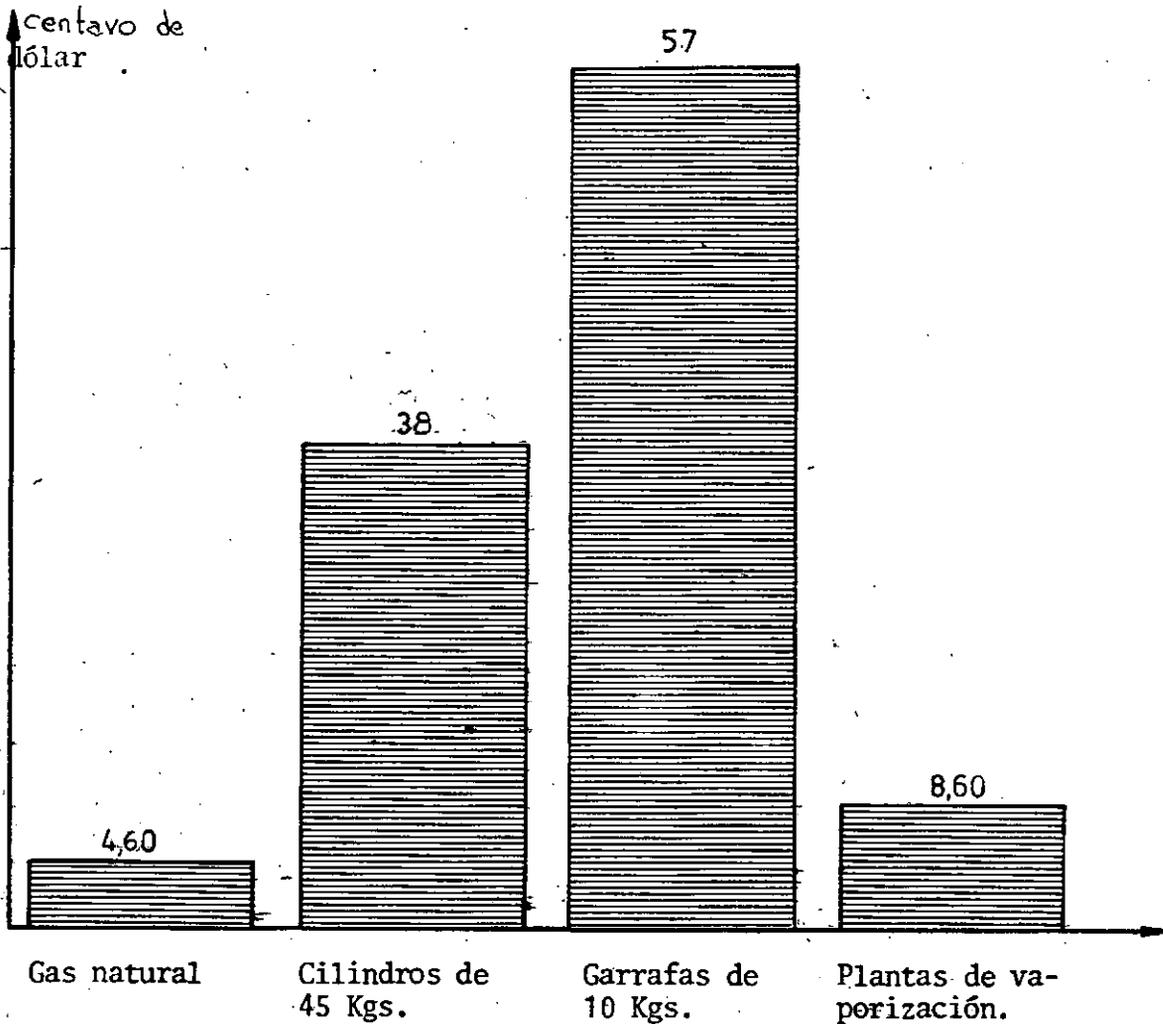
De acuerdo con estos valores se tiene, adoptando un coeficiente de pico horario de 0,1 un consumo diario $1000 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,1 = 10.000 \text{ m}^3/\text{día}$, lo que equivale a una capacidad de 90 millones de kCal. diarias mínimas.

El consumo actual registrado promedio de Perito Moreno es 50 millones de kCal/día, por lo que resulta adecuada la previsión. En este caso no se justifica el uso de tuberías por debajo de 4 pulgadas.

4.3. Abastecimientos posibles

En base a los proyectos anteriores se realizó una estimación de los costos posibles de plantas de vaporización de propano líquido y gasoductos. Así se tiene, como primera estimación de costos, que para Gobernador Gregores la construcción de un gasoducto estaría en el orden de 12 millones de dólares estadounidenses, mientras que una planta de vaporización de propano líquido se requieren 700.000 dólares y cantidad similar para la red de distribución. Estos valores son sumamente aproximados, siendo de considerar solo su dimensión relativa.

La inversión requerida para una planta de vaporización es inferior pero de-



Precio de 9300 Kcal, equivalente a un metro cúbico de gas natural, expresado en centavos de dólar para Abril de 1982, con base 1 dólar = 12.000 \$, para distintas fuentes de aprovisionamiento. Elaboración propia. Los costos de gas obtenidos a partir de una planta de vaporización son extrapolados del proyecto para El Calafate de Gas del Estado.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

be considerarse el costo anual del gas transportado y las dificultades de aprovisionamiento ligadas con el estado de los caminos.

Las redes de distribución urbana son comunes para la distribución del producido por las plantas de vaporización ó el gas natural y su realización es normalmente costado por los propios usuarios. La red de distribución puede ser alimentada también eventualmente con gas producido a partir del carbón o en forma mixta. La producción de gas a partir de residuos orgánicos utilizando procesos de fermentación aeróbica se descarta, entre otros motivos, por las bajas temperaturas promedios que dificultan el proceso y la carencia de materia prima suficiente. Las fuentes posibles de materia primas son los residuos orgánicos de empresas agroindustriales tales como mataderos, plantas de procesamiento de pescado, industria de la madera; los residuos urbanos y cloacales. En todos los casos, para las poblaciones consideradas el volumen de los mismos es mínimo y su aprovechamiento, queda, por el momento, limitado a un posible uso como combustible en forma directa.

Para una primera evaluación del nivel del consumo de gas se recurrió a las estadísticas existentes, las cuales se refieren a las grandes ciudades de la costa. Estas estadísticas ofrecen grandes variaciones por tener el servicio de gas natural y de gas envasado pocos años de existencia, y encontrarse la demanda fuertemente influenciada por el aumento del número de usuarios.

↓ Si se considera el consumo registrado de gas licuado por usuario se tienen valores cercanos a 1 tonelada anual de propano líquido por usuario y si se considera el consumo promedio de gas natural de 6.250 m^3 de gas por año y se suple este consumo en calorías, con gas propano líquido, se obtiene un consumo de $4,8 \text{ tn/año}$ ó $9,4 \text{ m}^3$ de propano líquido por usuario. Este consumo de gas equivale a 58 millones de kCal por año por usuario, lo que corresponde, considerando 4 habitantes por usuario, a 14,5 millones de kCal por usuario. En las poblaciones del Centro-Oeste de la Provincia se ha medido un consumo de 7 millones de kCal anuales por habitante. La diferencia debe

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

explicarse por la existencia de grandes consumidores en las ciudades abastecidas por gas natural y por el bajo costo de éste, mientras que en las poblaciones del centro oeste existe una real deficiencia de calorías.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

A - Totales Provinciales del consumo de gas natural y envasado

Año	Gas licuado (1) tn/usuarios	En redes (2) miles m ³ /usuarios
1972	1,56	-
1973	1,79	-
1974	1,71	4,74
1975	0,85	5,14
1976	0,82	9,75
1977	0,79	6,77
1978	0,79	7,04
1979		7,79

B - Consumos específicos por localidad

Localidad	Gas licuado tn/usuario	En redes miles m ³ /usuarios
Río Gallegos	0,38	7,82
Piedra Buena	2,71	5,99
San Julián	0,44	4,90
Puerto Deseado	0,51	3,59
Pto. Santa Cruz	1,05	6,58
Prom.	1,02	5,78

	A	B
Promedios	1,19	1,02
	6,71	5,78

Se adopta 1,10 tn de gas licuado por año usuario y 6,25 miles de m³ por año por usuario. *de gas natural*

1 USUARIO = 4 HABITANTES = 14,5 MILLONES Kcal/hab./año

PLANTA DE VAPORIZACION Y GAS EN RED

LOCALIDAD	POLACION	USUARIOS	CONSUMO m ³ PROPANO	N° CACIONES	DISTANCIAS EN KM A C.R. Y R.G.	PROPANO LITRO LITRO US\$ ANUAL	PLANTA VAPORIZADORA US\$	N° MANZANAS	RED DE DISTRIBUCION US\$	DISTANCIAS EN KM A CA SODUCTO	COSTO GASO DUCTO. DE 8 x 100 US\$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
LOS ANTIGUOS	777	152	1.451	36	362	82.400	368.000	105	756.000	200	16.000.000
PERITO MORENO	2.075	572	5.461	136	300	256.000	1.380.000	156	1.123.000	150	12.000.000
GOBERNADOR GREGORES	1.362	272	2.597	65	437	175.000	658.000	99	713.000	150	12.000.000
EL CALAFATE	1.384	280	2.674	67	302	127.000	678.000	247	1.778.000	200	16.000.000
RIO TURBIO	9.891	1.978	18.884	472	255	794.000	5.000.000	223	1.606.000	200	16.000.000

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Referencias cuadro I

- 1.- Población según censo del año 1980 de cada localidad.
- 2.- Número de usuarios. Se tomó un 80% de las viviendas registradas en el perímetro urbano.
- 3.- Valores estimados de consumo anual en m^3 de propano líquido. Para la obtención de estos valores se multiplicó el consumo promedio de gas natural en la Provincia por el número de usuarios. El valor obtenido, en metros cúbicos de gas natural por usuario fue referido a metros cúbicos de propano líquido utilizando el procedimiento siguiente:
$$1 m^3 \text{ gas propano líquido} = 273 m^3 \text{ gas propano vaporizado}$$
$$1 m^3 \text{ gas propano vaporizado contiene } 22.300 \text{ kcal}$$
$$1 m^3 \text{ de gas natural contiene } 9.300 \text{ kcal}$$
por consiguiente $1 m^3$ de propano líquido equivale a $654,61 m^3$ de gas natural.
- 4.- Cantidad de camiones necesarios para transportar el volumen de gas propano líquido determinado en columna 3. Se consideró la capacidad de cada camión en $40 m^3$ por lo tanto los valores se obtuvieron dividiendo las cantidades de col. 3 por 40.
- 5.- Distancias en km por ruta a, Comodoro Rivadavia de Los Antiguos y Perito Moreno y a Río Gallegos de las restantes localidades.
- 6.- Costo en dólares del propano líquido más el transporte se obtuvo: multiplicando el adicional por km excedente de 20 km referido a distancias de columna 5 y sumándole el precio para distancias hasta 20 km, finalmente a este valor lo multiplicamos por la cantidad de camiones que figuran en columna 4.

<u>Cantidad gas licuado</u>	<u>Precio para distancias</u>	<u>Adicional por km</u>
	<u>de hasta 20 km</u>	<u>excedente de 20 km</u>
hasta $40 m^3$	U\$S 167,30	U\$S 6,60

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- 7.- Costo de la planta vaporizadora. Se estableció una relación lineal según costo de una planta vaporizadora para 500 usuarios dado por O.S.N. al 27-1-82. Se multiplicó U\$S 1.210.000 por N° de usuarios y se lo dividió por 500.
- 8.- Cantidad de manzanas; se tomó cuadras de 90 metros lo que hace un perímetro de 360 m lineales.
- 9.- Costo de red de distribución; se multiplicó el precio de U\$S 20 por metro por 360 metros por manzana y este valor por la cantidad de manzanas que figuran en columna 8.
- 10.- Distancia en km por ruta a gasoducto sobre litoral Atlántico.
- 11.- Costo de gasoducto de 8" x km

Para la obtención de estos valores se tomó como base el proyecto de Gasoducto Cordillerano, adoptándose un valor de 80.000 U\$S por km de tubería de 8 pulgadas, incluyendo plantas compresoras.

5. COMBUSTIBLES LIQUIDOS.

Los combustibles líquidos, a partir de la decisión efectuada en la década del veinte, de mantener un precio uniforme en todo el país, se han constituido, especialmente en los lugares más apartados en la principal fuente de energía, incluyendo las necesidades de calefacción.

De las poblaciones consideradas sólo en la zona del Turbio el carbón desplaza al kerosene como principal fuente de calorías. Las usinas eléctricas dependen también en su totalidad de los combustibles líquidos. Las facilidades que brinda su almacenamiento y manipuleo, sumada a la absorción del costo de fletes por Y.P.F. hace que la opción por combustibles líquidos desplace el uso de otros combustibles alternativos. El consumo de kerosene es un porcentaje significativo de los ingresos de los poblados urbanos de las localidades bajo estudio; entre un 10 y 20%. Este dinero no se aporta a la economía provincial, salvo la parte destinada a flete y gastos administrativos. La empresa Y.P.F. entrega el combustible que proviene de la Destilería La Plata por debajo de sus costos medios, suministrando a las estaciones de servicio de las poblaciones estudiadas sin considerar el flete en los precios. El transporte de gas envasado es dificultoso y exige el traslado de toneladas de hierro por cientos de km. en forma de envases.

En cambio los camiones adaptados para combustibles líquidos son de fácil mantenimiento y su uso con acoplados aumenta su eficiencia. Los líquidos ofrecen fácil transvase y fraccionamiento, y comercialización. Por ello se ha creado una red de distribución que (salvo las interrupciones producidas por el estado de los caminos (nieve)) mantiene un nivel aceptable de abastecimiento. Las posibilidades de las energías alternativas, renovables ó no, están en función de los precios de las actuales formas de energía en uso, en especial el del kerosene. El gas envasado, aún siendo más caro, compite con el kerosene en virtud de su calidad de combustible limpio.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

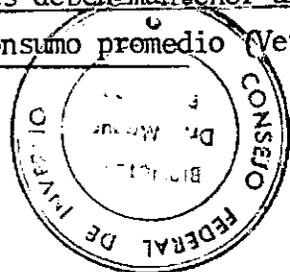
↙ Su precio de venta está fijado localmente, y guarda mayor relación con los costos de transporte, por que debe necesariamente ligarse al precio del kerosene, ya que el público está dispuesto a pagar solo un sobreprecio limitado, por encima del precio de la caloría suministrada por el kerosene. →

Solo la leña recogida y el carbón ofrecen una caloría más barata que el kerosene. En el caso de la leña, la disponibilidad es escasa y el carbón no llega a compensar con su menor precio las desventajas que ofrece.

↙ Pese al bajo precio relativo del kerosene, no puede pensarse en una elevación del mismo para forzar el uso de las alternativas energéticas locales. La situación crítica mostrada por la encuesta realizada se agravaría notablemente. Aún así, y considerando el futuro encarecimiento relativo real de los hidrocarburos líquidos como consecuencia del paulatino agotamiento de las fuentes nacionales, debe proyectarse una reestructuración del consumo de energía para las poblaciones en estudio, que tienda a minimizar su consumo. La opción inmediata en el rubro calefacción, que es el que más pesa en el presupuesto familiar, es el gas transportado a granel y envasado o distribuido localmente.

↙ Las opciones a largo plazo deben orientarse, tal como acontece en los países escandinavos, a la calefacción a partir de la electricidad producida por centrales hidroelectricas y también con generadores eólicos que ya son una posibilidad cierta como fuente de energía eléctrica barata para calefacción.

↙ Entre los problemas actuales detectados se encuentra el desabastecimiento en la época invernal, debido al mal estado de los caminos. Al respecto es posible aumentar las capacidades instaladas de almacenaje, aprovechando el menor consumo de naftas que se produce en el invierno y usando alguno de sus depósitos para kerosene. Las poblaciones consideradas deben mantener una reserva mínima almacenada equivalente a 30 días de consumo promedio (Ver tablas) durante la temporada invernal.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Una parte del consumo de kerosene se sigue realizado con equipos del tipo "a presión". Su uso debe desalentarse en los requerimientos de calefacción.
- El exceso de temperatura disminuye la eficiencia del sistema de calefacción.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5.1. PROPUESTAS PARA UN PLAN DE ACCION.

- Ejercer un control por parte de las Municipalidades del nivel de reservas de kerosene y la capacidad del almacenamiento existente, especialmente al comienzo de la temporada invernal.
- Evaluar las posibilidades de almacenamiento alternativos o temporales para el kerosene durante el invierno.
- Desalentar el consumo de kerosene en nuevas instalaciones, orientando el consumo hacia la utilización del gas, carbón, leña y electricidad en donde se instalen obras hidroeléctricas.

6. Energía Eólica

La súbita modificación de los precios del petróleo desató en 1974 en varios países industriales una búsqueda de fuentes supletorias de energía y tecnologías apropiadas a este fin. Fueron reverdecidos varios proyectos de generación eléctrica de gran potencia a partir de la energía eólica de la década del 30 y se iniciaron en varios países europeos, fundamentalmente en Dinamarca, Holanda, Inglaterra, Suecia, Suiza y Francia y en Estados Unidos, una intensa experimentación de nuevos modelos de eogenerados eléctricos. Hasta esos años los equipos de producción seriada estaban en el orden de 1kw. Actualmente se ofrecen modelos seriados de eogeneradores en los rangos de 20 kw, existiendo instalaciones experimentales de 4.000 kw, con diámetros de más de 100 metros.

La energía eólica, utilizada en principio para mover barcos de vela, sirvió luego para mover molinos de granos. El molino fue la central de energía de toda una época a partir de su introducción en siglo XI en Europa. Las áreas costeras de Holanda, con buenos vientos, fueron lugares propicios para su aplicación a la tarea de bombeo de agua. Los modelos industrializados de molinos de bombeo, fáciles de montar en sus lugares de destino se esparcieron por las llanuras de Europa Central, Estados Unidos, Argentina y Australia a partir de los últimas décadas del siglo XIX. El molino de viento para bombeo de agua permitió asegurar la ganadería en áreas del sur de la Provincia de Buenos Aires. Nuestro país se convirtió en usuario principal de los molinos de viento junto con Australia, mientras que en los países de mayor desarrollo las motobombas fueron desplazando los casi totalmente. En los últimos años se ha producido un reavivamiento del interés en el uso de molinos para bombeo de agua y nuestro país se ha transformado en un exportador al mercado mundial. Actualmente son varias las fábricas nacionales de molinos para bombeo de agua.

En las zonas de cría de Santa Cruz fueron instalados numerosos molinos para bombeo pero el auge de las motobombas hizo descuidar su mantenimiento y reparación y hubo un proceso de reemplazo parcial. Los fabricantes locales no ofrecen un equipo adecuado a las condiciones del viento en esta provincia. Las innovaciones introducidas fueron solo la reducción de la altura de las torres y la eliminación de algunas palas de los modelos tradicionales. Durante el invierno suelen ocurrir calmas que se extienden por varios días, el agua de los bebederos se congela, en el verano el viento excesivo y se producen roturas. Todos estos inconvenientes tienen posibilidades de ser salvados con diseños apropiados, previstos para velocidades medias más alta, sistemas de seguridad para embalamiento y depósitos aislados que absorben el calor producido por la luz solar. Al respecto existen experiencias interesantes del uso de calefones solares para resolver el problema del bombeo de aguadas congeladas.

Los aerocargadores de baterías, de potencia de hasta 2 kW tienen también un campo de aplicación excelente en la Provincia. Actualmente existen equipos de iluminación fluorescentes, bombas de agua y otros equipos que puedan operarse a partir de baterías de 12 Volts cargados con aerogeneradores. Los aparatos electrónicos de esparcimiento o comunicaciones para 6, 9 o 12 V de corriente continua son comunes y pueden también alimentarse a partir de baterías. Este tipo de instalaciones debe alentarse y aun financiarse su compra. En algunos casos el uso de aerocargadores puede evitar la instalación de plantas de generación eléctrica que son netamente deficitarias.

Los aerocargadores requieren cierto grado de atención por parte de los usuarios pero son sencillos de mantener y reparar.

Respecto a eologeneradores de mayor potencia se considera oportuno iniciar un plan con la instalación de unidades de potencias relativamente bajas, no superiores a 20 kW, para realizar una evaluación de las posibilidades de la generación eólica y proseguir luego con potencias mayores. Este tema es objeto de un trabajo especial complementario del presente.

6.1. PROPUESTAS PARA UN PLAN DE ACCION.

- Proceder a un llamado a concurso para el diseño y provisión de un molino de viento para bombeo de agua de diseño especial, adaptado a las condiciones climáticas locales, que resuelven simultáneamente el problema de congelamiento de los bebederos y aguadas por el uso de la energía solar.
- Instaurar líneas de crédito para la compra de generadores eólicos, del tipo aerocargadores.
- Incluir instalaciones de aerocargadores en proyectos de escuelas, unidades policiales y otras similares, aun en el caso de que exista un suministro de energía durante algunas horas del día.
- Llamar a concurso para la instalación de un aerocargador en la Cueva de las Manos, para atender las necesidades del puesto y resolver el problema de desabastecimiento de combustible para el equipo Diesel existente durante el invierno.

7. CARBON.

A partir de 1943, se inició la explotación comercial del carbón del Río Turbio, en los Yacimientos que fueron detectados ya en 1877 por el Perito Francisco Moreno y el Capitán Carlos Moyano. La explotación, en un comienzo fue destinada al mercado local. Actualmente de las 400.000 tn. producidas anualmente se consumen unas 50.000 tn. en la propia provincia, según el siguiente detalle:

Donaciones a Municipalidades 1981.

Río Gallegos	4.518 tn.
P. Moreno	300 tn.
Los Antiguos	26 tn.
G.Gregores	349 tn.
Calafate	500 tn.

Hubo además ventas de carbón por 8964 tn. en las tolvas de R. Gallegos y un consumo propio de la empresa por 42.000 tn.

Las reservas actuales de Río Turbio y La Criolla alcanza unas 500.000 tn, existiendo además afloramientos en las cercanías de Puerto San Julian, Calafate, y según informaciones recogidas al realizar este trabajo, en las cercanías Los Antiguos, Monte Cevallos; Perito Moreno, 80 Km. al Sur; 75 Km. al oeste de Gobernador Gregores; en Cerro Calafate a 30 Km. de Calafate. Estos afloramientos, en algunos casos son aprovechados por moradores locales que extraen carbón para su propio consumo. La intensificación de estos mini aprovechamientos carboníferos, existiendo un mercado en las cercanías, parece posible.

El carbón que se consume en las localidades bajo estudio es mayoritariamente el suministrado por Y.C.F. y distribuido a la población por las Municipalidades a precio de costo del transporte. Este hecho limita las posibilidades de su uso, ya que pone un tope a la oferta, compite con una posible distribución comercial y en cierta medida desprestigia su uso por parte de la población de medios y altos recursos. Un método alternativo puede ser la subvención de parte del consumo estimulando la creación de una red comercial de distribución.

Para las poblaciones de P. Moreno y Los Antiguos debe descartarse el transporte terrestre de carbón. En Puerto Deseado es posible descargar 1000 tn. a razón de 120 t/hora, es decir en unas 20 horas de estadia en puerto de un barco que transporte carbón hacia el Norte. A partir de Puerto Deseado el carbón puede llegar a Las Heras, P. Moreno y Los Antiguos, sea por ferrocarril o por camión, a precios comerciales competitivos.

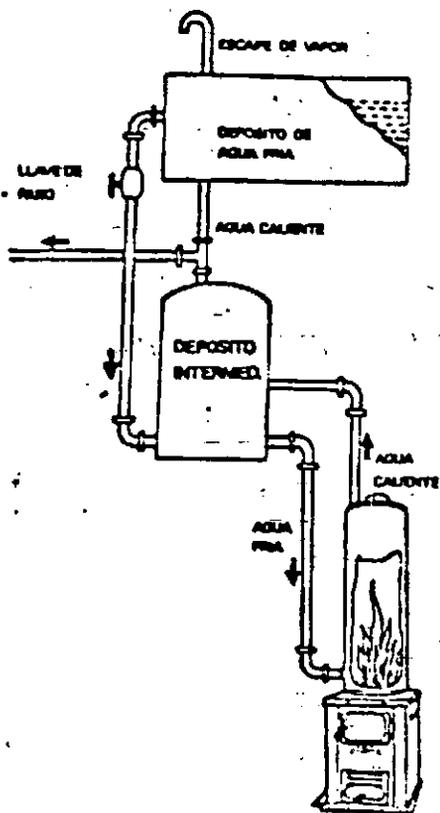
El uso de carbón implica determinado tipo de instalaciones, de fabricación nacional. La administración pública debe ejemplificar a la población utilizando salamandras y calefones para leña y carbón.

Desde 1943 a 1948, la empresa Brown Boveri desarrolló el uso de carbón como combustible para turbinas de gas. Como consecuencia del bajo costo de los hidrocarburos líquidos estos trabajos fueron discontinuados, reasumiéndose los mismos en los últimos años. Esta posibilidad debé estar presente en el análisis de alternativas para la generación eléctrica en las poblaciones consideradas.

El uso de plantas de gasificación del carbón solo puede justificarse en el caso de bajos costos de transporte. Con rendimiento típico de 500 m³. de gas por tonelada de carbón, por cada usuario se requieren más de 10 toneladas anuales de carbón, las cuales implican un sistema de transporte sumamente eficiente. Esta solución solo es factible para la producción de gas para Rio Turbio, permitiendo además obtener subproductos de interés para la industria, básicamente extraídos del alquitrán residual. Ensayos realizados por Y.C.F. han demostrado las posibilidades de gasificación del carbón de río Turbio.

7.1. PROPUESTAS PARA UN PLAN DE ACCION.

- . Realizar con personal de Geología un relevamiento de los afloramientos de carbón susceptibles de ser explotados a cielo abierto.
- ↗ . Interesar a la actividad privada en la explotación reducida de estos yacimientos asegurándoles el mercado de la población más cercana.
- . En los edificios de la administración pública instalar estufas y calefones que funcionen con carbón, leña, cartón, papeles.
- . Estudiar la factibilidad de la creación de un depósito de carbón en Puerto Deseado.
- ↘ . Actualizar la información existente sobre plantas de generación de vapor a base de carbón y considerar su uso para la calefacción central de grandes edificios.
- . Interesar a Y.C.F. para la instalación de un sistema de suministro de gas por red a partir de la gasificación del carbón en Río Turbio.



CALEFON DE AGUA PARA BAÑO

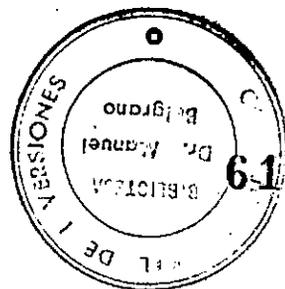
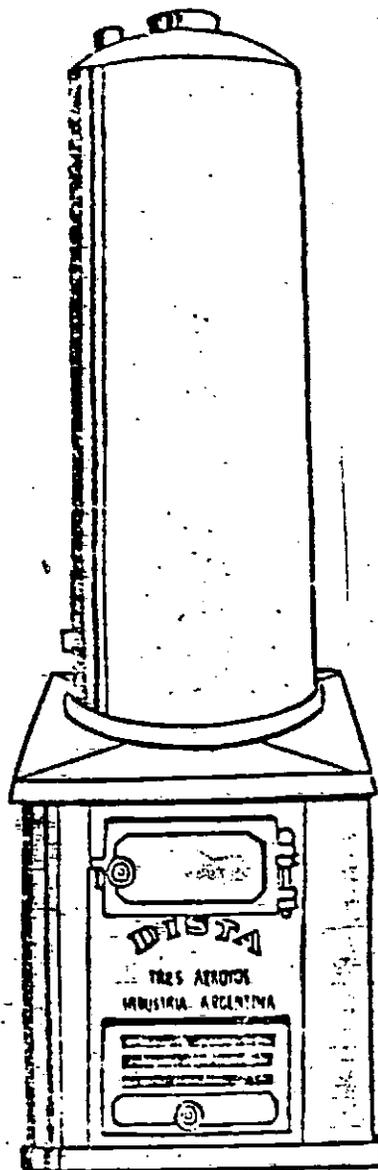
CARACTERISTICAS DEL CALEFON:

Ha sido diseñado especialmente para calentar agua para baños, cocinas, lavaderos, etc. El volumen de agua contenido en la caldera es de 40 litros. En marcha normal calienta aproximadamente 250 litros de agua a 50°C en una hora con un consumo aproximado de 7 a 8 kgs. de leña.

Proporciona 24 baños de lluvia por hora, a una temperatura de 25°C aproximadamente. Las conexiones de las cañerías son de 1" de diámetro. El litro se regula por medio de un registro que va colocado en el codo de la chimenea.

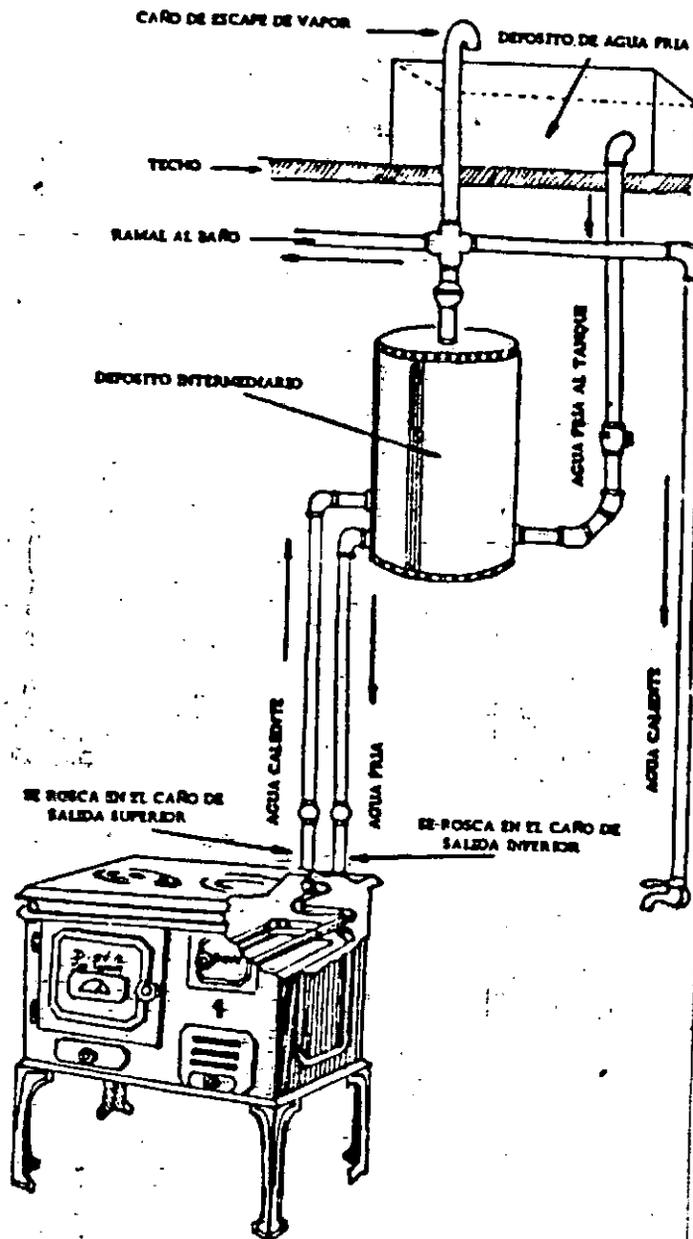
Toda la caldera se fabrica de chapa gruesa resistente. El brasero, construido en acero laminado para fuegos; rejilla y amplia puerta de hierro fundido. Hornillo de gran capacidad de 380x240x100 mm.

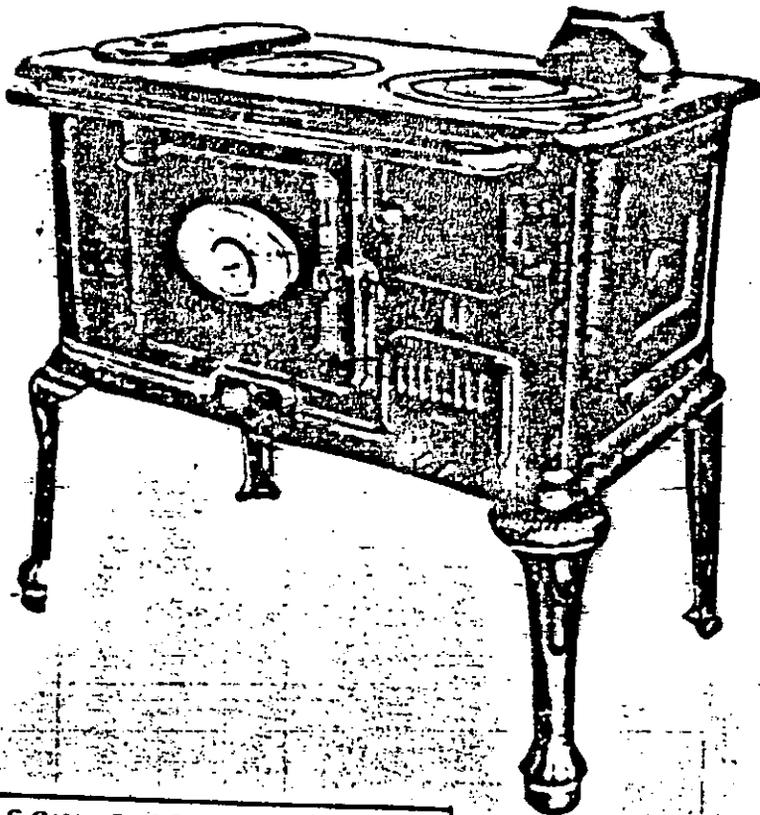
OTRO PRODUCTO Económico en su uso, pues es apto para utilizar todo tipo de combustible sólido de poco poder calorífico.



INSTALACION

tipica para agua caliente

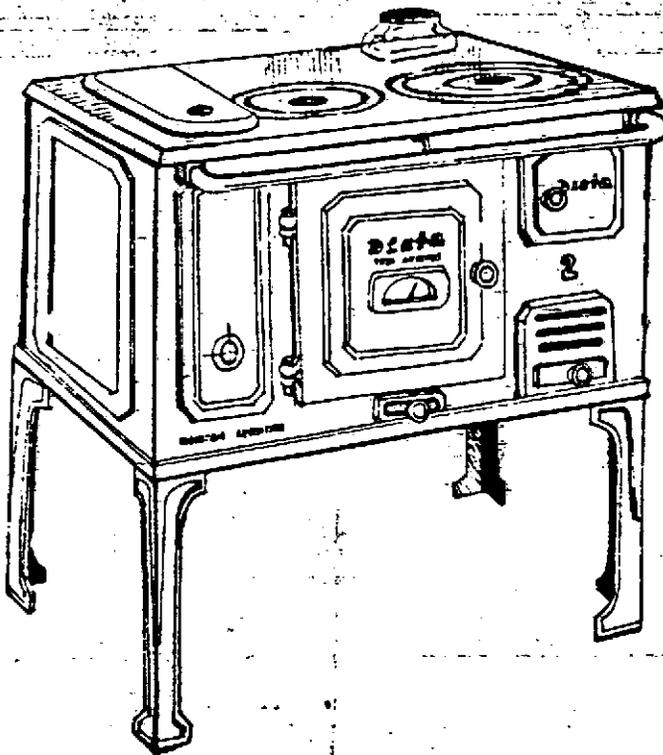




COCINAS ECONOMICAS

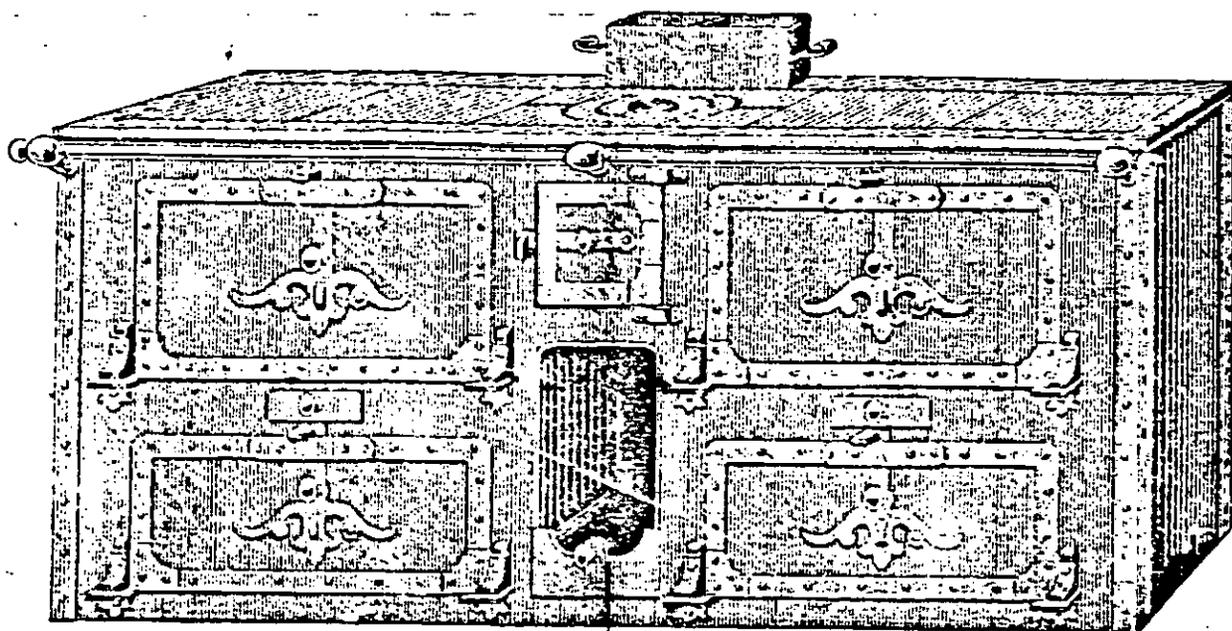
MODELO	PLANCIA	ALTURA	HORNO	ABERTURAS	PESO APT.
Cocina 0 bis	675 x 425 mm.	670 mm.	200 ancho 185 alto 330 largo	1 de 200 mm. 1 de 105 mm.	80 kgs.
Cocina 1	735 x 520 mm.	805 mm.	305 ancho 270 alto 435 largo	1 de 270 mm. 1 de 200 mm.	136 kgs.
Cocina 11	860 x 510 mm.	800 mm.	305 ancho 270 alto 435 largo	1 de 270 mm. 1 de 305 mm.	142 kgs.

CON Y SIN DEPOSITO PARA AGUA

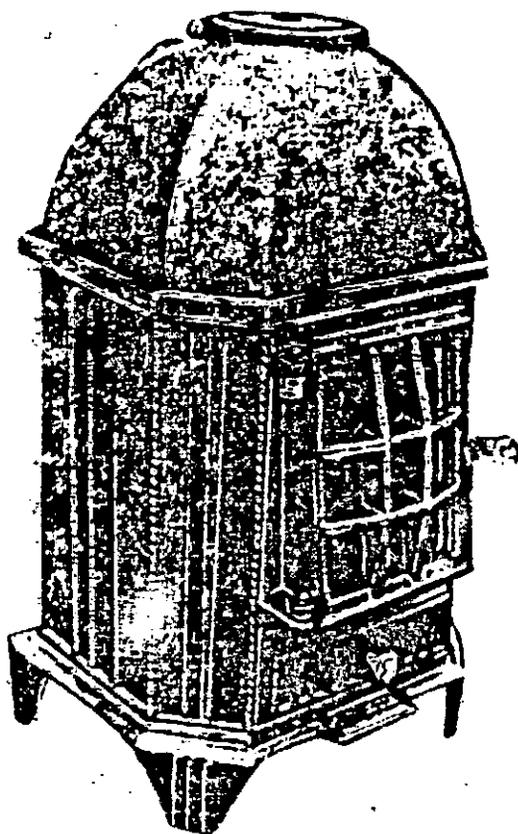


CARACTERISTICAS Y MEDIDAS

Plancha	0,87 x 0,52 m
Con una abertura de...	0,30 m
y otra de	0,225 "
Nombre: Alto	0,28 "
Ancho	0,32 "
Largo	0,46 "
Altura total	0,818 "
Capacidad del depósito	18 lt
Para embudo	150 kg



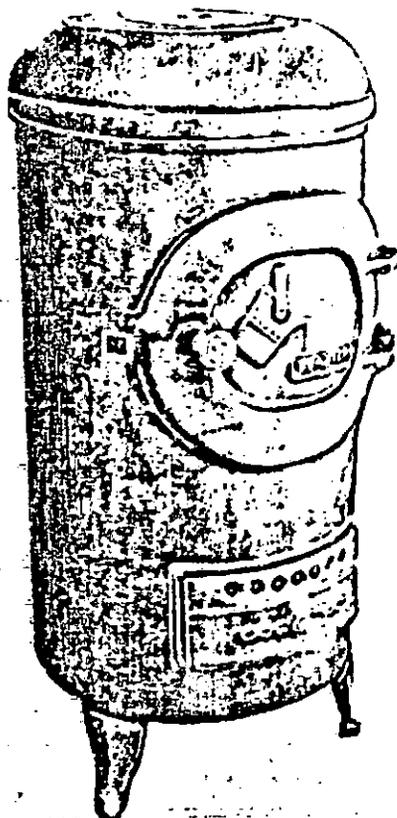
N° 5 — COCINA de fuego central, 4 hornos, para funcionar a carbón, leña o petróleo.
Alto 0,80 mts.; largo 2 mts.; ancho 0,80 mts.



ESTUFA SALAMANDRA
MODELO C-Q Nº 11

CARACTERÍSTICAS

Altura total	710 mm.
Fondo	350 mm.
Frente	420 mm.
Peso aproximado	55 kg.
Calorías, hora	4700.-



ESTUFA CILINDRICA
MODELO C Q Nº 1

CARACTERISTICAS :

ALTURA TOTAL	735 mm.
DIAMETRO DEL CUERPO	340 mm.
BOCA DE CARGA	200 x 220 mm.
DIAMETRO MINIMO BOCA SUP.	105 mm.
DIAMETRO MAXIMO BOCA SUP.	165 mm.
PESO APROXIMADO	46 kg.
CALORIAS HORA	4000

8. LEÑA.

→ La leña fue el primer combustible aportado por el suelo de la Provincia. Los desembarcos sobre la costa de las primeras expediciones europeas tenían como finalidad la provisión de agua y leña. Los tehuelches tenían ubicado sobre el territorio sitios especiales, aguadas, denominadas aikes en donde se encontraban los cuatro elementos de supervivencia: carne, agua, leña y pasto. Actualmente estos factores se transforman en alimentación, agua y energía para calefacción, cocción y transporte. La leña fue la base del abastecimiento de energía a los primeros pobladores. Fue luego reemplazada por el carbón de cardiff traído como lastre en los barcos que transportaban a su regreso la lana.

El kerosene fue poco a poco desplazando el uso del carbón importado hasta que aparece el carbón de Río Turbio y se inicia un nuevo ciclo del carbón. Pero en las últimas décadas, el abastecimiento de kerosen y gas a bajos precios desplaza al carbón y la leña, salvo en el caso de Río Turbio.

La leña, básicamente obtenida de la lenga y el ñire, escasea en las cercanías de las poblaciones consideradas. Las distancias a recorrer para su abastecimiento alcanzan las varias decenas de kilómetros. El costo de la misma se eleva y su uso queda reservado para quienes la utilizan por razones culturales, a los que la obtienen personalmente en montes propios o fiscales y a los que sigue utilizando la leña en conjunto con el carbón.

La obtención y comercialización de la leña es generalmente realizada por tenedores de guías fiscales que explotan bosques naturales fuera de la jurisdicción de Parques Nacionales. Salvo iniciativas individuales, no se conocen planes específicos de plantaciones con destino a la producción de leña. Esta es la propuesta que se desarrolla en un trabajo anexo, el último realizado por el Ing. Gomez Smith y que acompaña al presente estudio.

→ En las reservas a cargo de Parques Nacionales existen bosques de los cuales es posible extraer un cierto volumen de masa leñosa sin alterar la ecología de los mismos y contribuyendo al propio saneamiento de estas poblaciones.

La política de Parques Nacionales de impedir todo tipo de explotación en sus territorios tiene sólidos fundamentos, pero debe considerarse las posibilidades de extracción, su volumen y modalidad, especialmente en bosques cercanos a El Calafate que, contribuyendo al mejoramiento del bosque, aumenta la oferta de leña.

El uso de leña, para cocción y calefacción presenta ciertos problemas. El acarreo es difícil, se requiere espacio para su almacenamiento, normalmente exige un procesado final para adecuar las dimensiones de los leños al artefacto donde se queman, produce gran cantidad de cenizas, humo y hollín. En general, en las cocinas "económicas" se prefiere el uso del carbón, el cual es un combustible más "limpio" que la leña. Para su mejor aprovechamiento la leña debe usarse básicamente para calefacción en hogares cerrados, tipo salamandras, realizado en fundición de hierro. Los hogares tipo chimeneas, si bien muy elegantes y gratos no resultan una forma eficiente de producir calor. En algunos casos, un hogar de este tipo mal balanceado y con un fuego muy vivo contribuye más a la refrigeración que a la calefacción de una vivienda. Con todo debe considerarse su validez para responder a las expectativas del turismo, al cual agrada un buen fuego a base de leña.

Los pobladores de menores recursos son también usuarios de la energía de la leña. Para este sector de la población, debe aumentarse la oferta, fundamentalmente incentivando con medidas fiscales la implementación de bosques energéticos, en donde primen las especies de mayor rendimiento sin cuidar la calidad de la madera obtenida.

Otra fuente de provisión de leña son los residuos de aserraderos. Los mismos deben ser alentados para la utilización de todos sus residuos, procesados o no, con destino a la provisión de energía, facilitando su comercialización local.

8.1. Residuos Urbanos.

Los residuos urbanos están formados en gran parte por elementos combustibles y por material orgánico aplicable a la producción de gas metano. En las localidades que se consideran, aun no se estima factible el desarrollo de plantas digestoras para la producción de metano por medio de la fermentación anaeróbica debido al escaso material biomásico disponible y a las dificultades de las bajas temperaturas medias.

La combustión de los residuos urbanos puede tener éxito si se los combina con otro combustible, tal como el carbón. En pequeñas poblaciones el rango de aplicación queda limitado a la utilización de la energía térmica para calefacción o la producción de vapor para procesos industriales. Un primer paso para su utilización es la adecuada separación y disposición de los residuos. Los residuos orgánicos pueden ser dispuestos para la producción de fertilizantes y los residuos combustibles compactados para facilitar su transporte en bolsas plásticas, al lugar de utilización.

En la creación de basurales debe tenerse en cuenta estas posibles aplicaciones energéticas.

8.2. Leña de oveja.

En el piso de los corrales de ovejas se llega a formar una capa de estiércol de algunos centímetros de espesor. La misma puede ser extraída en el verano, en forma de panes, secada al sol y utilizada luego como combustible.

8.3. Propuesta para un plan de acción.

- - Un conjunto de propuestas para aumentar la oferta de leña están contenidas en el trabajo "Monte para Energía" del Ing. Gomez Smith, realizado como complemento al presente.

- - Interesar a Parques Nacionales en la explotación del sotobosque, definiendo las áreas de reservas vírgenes, y áreas de bosques cuyo mantenimiento requiere la extracción del material leñoso.

9. PEQUEÑOS APROVECHAMIENTOS HIDRAULICOS.

→ En la generación de energía eléctrica en la Provincia de Santa Cruz prevalece el uso de gas oil como combustible primario. En las ciudades costeras, abastecidas por el gasoducto las turbinas a gas^{*} se transforman en la opción económica para el reemplazo del consumo de derivados del petróleo.

Al evaluar los costos del combustible líquido se debe tener en cuenta el origen de importación de un cierto porcentaje del mismo, las dificultades de su transporte desde la refinería de La Plata, por caminos que se bloquean en invierno y que el precio final del gas oil no refleja el costo real o costo nacional de este producto. Esto último oscurece las reales necesidades de adoptar desde ya una política de racionalización del consumo del petróleo y sus derivados. Con respecto al gas, la situación es distinta y existe gran disponibilidad a precios reales reducidos. Pero en ambos casos, el uso de gas oil o gas implica la necesidad de equipamiento importado, de un abastecimiento continuo de repuestos y de una renovación total al cabo de la vida útil de los equipos, que alcanza unos 15 años con un mantenimiento adecuado.

! ↘ Al tomar como objetivo el desarrollo armónico de una región, y por encima de los criterios meramente conservacionistas, debe considerarse la posibilidad de utilizar los recursos disponibles en la propia región para el abastecimiento energético. Esto implica el análisis de modos de generación de energía eléctrica que además de resolver los aspectos técnicos de la demanda, ofrezcan un mínimo de uso de divisas, presentes y futuras; un máximo beneficio social, y mínimo costo por unidad de energía producida.

→ En las poblaciones bajo estudio, donde las potencias instaladas son bajas y en donde es dable esperar un crecimiento sustancial de la demanda por encima de las tasas de crecimiento de los grandes sistemas, la ampliación del parque de generación se sigue realizando por la mera adición de unidades de baja potencia. La instalación de Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos resulta una alternativa real, para resolver el problema de la deman-

* [ó motores diesel transformado para consumo de gas].-

12
da y simultáneamente cumplir los condicionamientos enunciados. En rasgos generales para instalación de un P.A.H. requiere para igual potencia, una mayor inversión inicial, aproximadamente de 2 a 4 veces, que una instalación térmica En compensación su vida útil es mayor y los costos operativos mucho más bajos. En la evaluación económica de estas alternativas el costo del combustible aparece como factor determinante y al estar condicionado su precio, en general se beneficia la opción térmica. Pero en las actuales circunstancias debe también considerarse la proporción del costo total requerible en divisas. Una obra hidroeléctrica representa una gran inversión en jornales que quedan en el circuito económico provincial.

Además existen empresas locales en condiciones de ofertar el equipamiento electromecánico con un alto porcentual de fabricación local, incluyendo las turbinas hidráulicas.

Una obra hidroeléctrica se transforme en un punto de atracción turística y no agrega polución al sistema.

→ Un tratamiento especial debe darse a los PAH ubicados lejos de los lugares poblados. Actualmente en las cercanías de Perito Moreno existen tres P.A.H. realizados por privados y destinados al suministro de estancias. Algunos de estos aprovechamientos habían sido abandonados con la aparición de grupos electrógenos compactos, de baja potencia y fácil instalaciones. Los problemas de abastecimiento de combustible hicieron que por lo menos uno de estos P.A.H. fuera rehabilitado. Esto demuestra la conveniencia de estas instalaciones aunque el sector privado no pueda siempre justificar inversiones a largo plazo. En todos los casos, los posibles aprovechamiento aun los ubicados en lugares apartados, deben ser estudiados e incluidos en un muestrario cuya actualización sea permanente.

Suele suceder que se carezcan de datos hidrológicos, de relieve o de características de suelo que permitan una definición concisa de la factibilidad de una obra. Estos inconvenientes pueden superarse utilizando metodologías apropiadas, sea con datos de ríos similares o con estimaciones de caudales a través de precipitaciones. En el caso de P.A.H. de potencias, superiores

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

→ a los 1000 kW se justifica la instalación de estaciones de aforo, estudios de suelo y campañas topográficas. Los P.A.H. menores ^{DE 1000 kW} pueden ser replanteados sobre el terreno y licitados sin la realización previa de anteproyectos, a partir de un croquis y un presupuesto de obras.

! El criterio fundamental para la ubicación de los P.A.H. debe ser el minimizar el costo de la obra, de forma tal que quede dentro de las posibilidades de los presupuestos locales. Deben expresamente evitarse las metodologías de proyecto copiadas de los grandes proyectos hidroeléctricos. Como valores estimativos debe tomarse el de 2000 a 4000 dólares por kW. instalado, haciendo la salvedad que hasta un 90% de este valor puede ser de origen nacional. En casos especiales se podrán justificar obras por montos mayores por kW. Tal el caso de realización de obras de captación para riego, abastecimiento de agua, puentes carreteros y otras finalidades que pueden coexistir con la generación hidroeléctrica.

MULTI PROPOSITO

→ En términos generales podemos separar dos áreas posibles en la Provincia para los P.A.H. La zona de montaña y la de llanura. En la primera se partirá de la existencia de desniveles apreciables, aún con caudales mínimos. En la zona de llanura, en general las obras serán más costosas, ya que los desniveles son mínimos y se requiere el manejo de grandes volúmenes de agua.

? De la fórmula general aproximada $KW = Q \cdot h$, en donde Q es el caudal en metros cúbicos por segundo y h es el desnivel en metros, se podrá tener una primera aproximación a la potencia en kW extraíble.

En general esta potencia será repartida en dos o más turbinas hidráulicas, tipo Pelton para saltos de 50 m. ó más y tipo Francis para saltos menores.

! En los ríos de llanuras, pueden realizarse P.A.H. con formas laterales, sin cierres frontales, sin embalse de agua, aprovechando la constancia de estos ríos a lo largo del año.

→ El desnivel necesario será logrado a partir de conducciones, abiertas o cerradas, prefiriendo las primeras por su menor costo y mejores posibilidades de realización local. Las canalizaciones, salvo casos especiales no deberán superar los 8 a 10 km de recorrido. Las líneas aéreas, deberán también considerarse en el costo del proyecto, limitando su costo, utilizando los trazados existentes o proyectados para otros fines.

\\ Los P.A.H. pueden realizarse a nivel provincial, debiendo contar la Provincia con personal competente en el tema que pueda mantener una línea de trabajo continua. Los P.A.H. pueden constituirse en el primer escalón de una empresa provincial que explote los recursos hidroeléctricos de gran magnitud ya detectados en la provincia. Como primer paso debe darse prioridad a los proyectados en estudio para Río Mitre y Río Chico, Los Antiguos, boca de Santa Cruz.

Algunos de los emplazamientos posibles pueden ser ofertados por empresas de instalaciones, sin más datos que la potencia a instalar. Por mecanismo de consulta de precios pueden obtenerse suficiente número de datos como para proceder luego a un concurso oficial.

\\ El exceso de opciones en materia de abastecimiento energético no debe hacer olvidar que la energía hidráulica es por el momento la más apta para ser explotada, por su carácter de renovable, sus costos, la vida útil de sus instalaciones y toda una gama de beneficios colaterales.

9.1. Propuestas para un Plan de Acción.

- * Incorporar en la empresa provincial de Servicios Públicos personal competente para el seguimiento de los P.A.H. en sus etapas de proyecto y construcción.
- * Definir un plan de largo plazo, diez años mínimos, de los emplazamientos a emprender, actualizando anualmente su factibilidad económica.
- * Prioritar los P.A.H. en las cercanías de las poblaciones existentes en el interior de la Provincia, interesando a entidades privadas en la instalación y explotación por un regimen de concesión de obra pública.

10 - Conservación de la Energía

↓

→

La eficiencia en los procesos de transformación de energía interesa en las poblaciones estudiadas entre otros aspectos por la disminución del costo de vida, menor dependencia frente a las interrupciones en el suministro, y conservacionismo de fuentes de energía no renovables. El sector fundamental donde importa aplicar estos criterios de eficiencia es en la calefacción de edificios. Los otros consumos no son significativos, tanto en unidades de energía como en costo. En el rubro energía eléctrica, por ser la misma no acumulable, interesa disminuir los máximos de demanda antes que el total de la demanda. Esto exige prestar atención a la demanda eléctrica pico que se da, para las poblaciones, alrededor de las 20 hs., en verano en las localidades que reciben turismo y en invierno en las otras. El crecimiento de la demanda pico provoca un bajo factor de utilización del equipamiento existente que está ligado a la escasa demanda industrial. Los consumos específicos registrados, alrededor de 400 gr/kWh pueden compararse con el de 280 gr/kWh que se logra en los grandes sistemas; con unidades de generación de mejor eficiencia y con un diagrama de carga que permite un menor factor de utilización. En las localidades analizadas, en donde las potencias instaladas estén en el orden de los cientos de kW, las medidas de racionalización del consumo de la energía eléctrica en las horas pico, pueden significar el postergar por varios años la incorporación de nuevas unidades y el mejoramiento del factor de utilización y por ende del consumo específico. En las horas pico, la emisión de los mejores programas de televisión y radio contribuye a incrementar la demanda. Otro aspecto a considerar es la utilización de la energía eléctrica para calefacción. Las tarifas eléctricas deben ser adecuadas para desalentar este tipo de consumo, a través de la consideración de los precios relativos de los combustibles alternativos. Dado que normalmente el precio del kerosene es fijado a nivel nacional, la tarifa eléctrica debe adaptarse al precio del mismo para mantener el desnivel existente. En caso de modificarse severamente la estructura de consumo para la calefacción por ejemplo: por la adopción de gas envasado, se deberá relacionar la tarifa eléctrica a los costos del mismo. El consumo pico puede también ser desalentado a través de una tarifa que tome en cuenta la potencia instalada.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ejemplo, para una demanda "autorizada" de 5 kW, se tendrá un máximo consumo posible en kWh, el que de superarse debe ser penalizado.

Se descarta el uso de medidores diferenciales por antieconómico.

Todas las medidas posibles para la implementación de criterios de conservación de la energía deben ser adoptadas por las partes interesadas con pleno conocimiento de sus fundamentos.

Las campañas publicitarias a través de los medios públicos, deben indicar como es posible el ahorro de energía y porque es necesario realizarlo. Una campaña combinada por radio, televisión y prensa, especialmente al comienzo del invierno, debe ser encarada todos los años.

En el capítulo referido a los datos meteorológicos se menciona el papel de los pronósticos en el ahorro de energía. Se puede estimar en 6.000.000 de kcal la cantidad de energía que consume cada habitante de las áreas estudiadas. Un 80% de esta energía, según estimaciones, se utiliza en la calefacción de viviendas.

Esta cantidad de energía equivale a 800 litros de combustible líquido por año, por habitante. De lograrse el mejoramiento de solo un 10% en este rubro, prestando especial atención al diseño y mantenimiento de las viviendas y a los otros temas que toca este estudio, se tendrá un incremento real del nivel de vida de una familia tipo de un 3 a 4%, lo cual es significativo.

En reparticiones públicas, puede establecerse lo que se llama "auditoría energética", por la cual, un funcionario local mantiene un control mensual de las cantidades, tipos y costos de las distintas fuentes de energía empleadas.

Los distintos reportes, son elevados a un "auditor general" que compara los consumos, detecta las anomalías, controla el nivel de reservas energéticas y propone las medidas apropiadas. Esta auditoría debe ser voluntaria, coordinada y continua. En el caso de los automotores suele ser norma este tipo de controles. Todo este caudal informativo debe ser analizado y cada

Modelo tentativo del planilla para "Auditoría Energética"

Origen	Cantidad de m ² cubiertos		Mes anterior	Costos
	Horario	Nº vehículos		
Rubro	Consumo del mes			
Energía Eléctrica	kWh			
Gas Envasado	Nº			
Kerosene	lt			
Gas-Oil	lt			
Otro tipo				

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

repartición o centro emisor debe recibir periódicamente los resultados del análisis. El objetivo debe ser disminuir costos, aumentar la eficiencia y concientizar a todo el personal sobre los métodos de racionalización del consumo.

Los casos en que se detectan los mejores rendimientos, sea en kCal por persona, Km recorridos por litro de combustible o kCal por metro cuadrado de edificación, deben ser controlados en detalle, destacados y eventualmente recompensados.

En las viviendas privadas las mejores posibilidades para la conservación de energía las dan la reparación de puertas, ventanas y paredes para evitar filtraciones, el uso de ventanas dobles, de techos aislados, de pisos alfombrados, etc. Todas estas medidas al alcance del gran público deben ser ampliamente divulgadas.

Consumos Anuales de Energía



Local.	Hab.	Autom.	Nafta m3	Kerosene m3	Propano tn	Butano tn	Carbón tn	Leña tn	Elect. MWh	Elect. Kw	Gas-oil m3
L.A.	777	52	200	140	15,7	---	26	150	423	310	157
P.M.	2075	308	898	676	279	---	300	250	1824	740	1272
G.G.	1362	199	677	700	64,8	---	349	50	1122	630	735
E.C.	1384	101	904	622	183	31,9	500	150	1951	760	901
R.T.	9891	200	2123	559	416,5	158,7	10250	20	---	26600	2439

(Los Andes)

(P. Moreno)

(Edad. Gregoria)

(La Cañada)

(R. Turbato)

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Consumos "per cápita" de energía

	NAFTA Lt/Aut.	NAFTA lt/hab.	KEROS. lt/hab.	GAS-OIL lt/hab.	kWh hab	carbón kg hab	Potencia Instalada kW/hab.
L.A.	3.860	258	180	202	544	33	0.4
P.M.	2.920	433	325	613	879	145	0.4
G.G.	3.400	497	514	540	824	256	0.5
E.C.	5.610	650	450	651	1.410	361	0.5
R.T.	1.061	204	54	247	7.500	1.036	2.7

Consumo de calorías

	10 ³ kCal/hab. año				
	Kerosene	Gas	Leña	Carbón	Total
L. Ant.	1.498	222	386	184	2.290
P. Mor.	2.711	1.479	240	795	5.225
G. Greg.	4.278	523	73	1.409	6.283
El Cal.	3.745	1.708	276	1.986	7.655
Río Tur- bio	450	639	-	5.700	6.789

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	RACIONALIZACION DE LA ENERGIA	
	PARTES METEOROLOGICOS	Radio y T.V.
	CAMPAÑAS PUBLICAS	Radio, T.V., Medios gráficos, escuelas, colegios
	URBANISMO	Municipalidad, Ministerio de Obras Públicas, Direcc. Catastro, Arquitectura
	PARQUES INDUSTRIALES	Municipalidades
	AUDITORIA ENERGETICA	Municipalidades Organismos Públicos
	ARQUITECTURA ENERGETICA	Arquitectura, FONAVI Obras Públicas

10 - 1 Propuestas para un plan de acción

- Realizar una campaña de difusión pública, al comienzo de cada invierno, sobre racionalización del consumo, utilizando la prensa oral y escrita.
- Instituir en forma progresiva la "auditoría energética" en los edificios de la administración pública.
- Promover en la población la realización su propia auditoria energética.
- Elaborar en base a los resultados de las auditorías energéticas pautas sobre uso de energía en calefacción del tipo kCal por metro cúbico de espacio habitable que pueden ser incorporadas en los códigos de edificación.

11 - Arquitectura y energía solar

Según se ha comprobado, en las poblaciones consideradas, el consumo mayor de energía está dado por los requerimientos de calefacción de las viviendas familiares. Esto determina que sea el tema de las características de las viviendas el primero a considerar cuando se trata de reducir el costo de la energía empleada. En este caso (no) se parte de un criterio conservacionista que tiende a la utilización máxima de los recursos renovables y una disminución del consumo. Para las poblaciones consideradas se toma como puntos de partida la reducción del costo de la energía empleada, tanto en lo que hace al precio pagado por el consumidor como el costo encubierto subvencionado por la Provincia o por el Estado.

De toda la energía que el habitante de una vivienda dispone en el interior de la misma, parte es utilizada en el propia combustión o proceso de utilización, otra parte es el calor que la vivienda pierde por techo, paredes laterales y piso, y el resto es utilizado para el uso previsto: calefacción ó cocción de alimentos.

Una simple comparación de los tipos actuales de vivienda, y aquellos que tienen cincuenta o más años, es el incremento notable en las necesidades de energía para niveles de costos comparables. El alto costo de la energía y las dificultades de aprovisionamiento que encontraron los primeros habitantes de la Provincia hicieron que los mismos extremaran las medidas para obtener el máximo beneficio de los combustibles disponibles, de la energía del sol y evitar al máximo las pérdidas: Resulta de interés analizar algunas de las modalidades empleadas en las primeras viviendas santacruquinas. Así se nota el uso de ambientes de dimensiones reducidos, ventanas vidriadas hacia el norte, ausencia de las mismas en las otras direcciones, uso de madera, techos bajos, ambientes interiores separados por pasillos intermedios del exterior, y otras que deben ser estudiadas en detalle, conservando algunas de estas viviendas como ejemplo para los arquitectos actuales.

La mayoría de las construcciones modernas muestran tendencias opuestas. El acceso fácil a la iluminación y calefacción artificial y la búsqueda de ba-

→ jos costos en la construcción ha llevado en la mayoría de los casos a un olvido de los principios de aislación, orientación y otros que regían las viviendas construídas en el pasado. Como resultado se tienen viviendas, con un alto consumo de energía, construídas según patrones no relacionados con el clima local.

11 - 1 Arquitectura bioenergética

→ Se conoce como "arquitectura bioenergética" una especialización reciente que ha introducido en el diseño el uso amplio de la energía solar. A partir de los datos de radiación solar y de las estadísticas climatológicas que incluyen temperaturas y frecuencias de vientos, se determinan las condiciones locales para el invierno y el verano, adoptándose un diseño que minimize el requerimiento de energía. Para las poblaciones bajo estudio, en donde se descarta el uso de refrigeración, las pautas de diseño consideran, en lo fundamental el grado de aislación térmica que la vivienda debe tener, la energía térmica resultante y la evolución del requerimiento de energía previsible.

→ La realización de planes de vivienda popular es una oportunidad de implementar los criterios de la arquitectura bioenergética. En un reciente trabajo realizado en Santiago del Estero se constató que el sobrecosto que significó la aplicación de las pautas de la arquitectura bioenergética, en este caso, considerando calefacción y refrigeración, representa un 5% por encima del costo del diseño tradicional.

En el análisis de pérdidas de energía de una vivienda se consideran los techos, paredes y piso y las pérdidas por renovación de aire. Con los valores de resistencia térmica o su inversa la transmitencia térmica de todas las caras de la vivienda considerada se logra determinar el flujo de energía desde el interior al exterior (caso invierno) por cada grado de diferencia de temperatura. Para la evaluación de la energía total requerida por la vivienda se debe conocer el régimen exterior de la temperatura, humedad, vivienda y viento. Si se descarta el viento, el cual es mínimo durante el invierno, las condiciones externas de temperaturas son el elemento principal

a considerar. Si se van sumando los tiempos en que la temperatura exterior está por debajo de un valor dado (p.ej.: 18°C) multiplicado por el salto de temperatura, a lo largo del año, se obtiene los denominados GRADOS-DIA para la temperatura dada.

El valor de GRADOS-DIA para 18°C de un número directamente relacionado con las necesidades de energía para calefacción. Una curva continua de grados días para distintas localidades será realizada por el Servicio Meteorológico Nacional, en el marco de este estudio, para varias localidades de la Provincia. Con estos datos será posible determinar el consumo relativo de combustible para las localidades analizadas y su incidencia en el costo de vida.

Según se ha comprobado en la encuesta, en las poblaciones no abastecidas a base de carbón, el costo de la energía absorbe del 30 al 50% de los ingresos. Una vivienda de los tipos encontrados en estas poblaciones librada a su funcionamiento pasivo, es decir, sin aporte de energía, se hace inhabitable. El objetivo de máxima que se plantea la arquitectura bioenergética es lograr la habitabilidad sin aporte de energía.

Para estas poblaciones en las que la cantidad de calefacción requerida, función directa de los grados, y el diseño que se emplee, es elevada, el objetivo a plantear es reducir al mínimo el consumo de energía.

En forma simple se puede expresar que, si en una vivienda la temperatura es inconfortable, por estar por debajo de un valor dado, es posible resolver la situación en varias formas:

1. Aumentando el ingreso de energía.
2. Disminuyendo las pérdidas de energía.
3. Adaptándose a la situación.
4. Abrigándose con ropas más gruesas.
5. Mudándose a un clima más benigno.

La alternativa 1 es la más usada, la más simple de implementar pero que produce a través del tiempo los costos más elevados.

La 2 implica mejorar la eficiencia total, requiere inversiones iniciales pero que se traducen a menores costos de utilización de la vivienda.

La alternativa 3 es la que menos se ha empleado, ya que por el contrario, los nuevos pobladores de la Provincia requieren para su confort cada vez más energía. El uso de ropas de abrigo dentro de los lugares de trabajo y en la propia vivienda es la solución más económica y está ligada con el control de la sobrecalentación evitando exceder los 18°C y hasta 16 ó 15°C según las características personales.

17. La solución 5 es la que se viene realizando desde hace años y probablemente la más difundida.

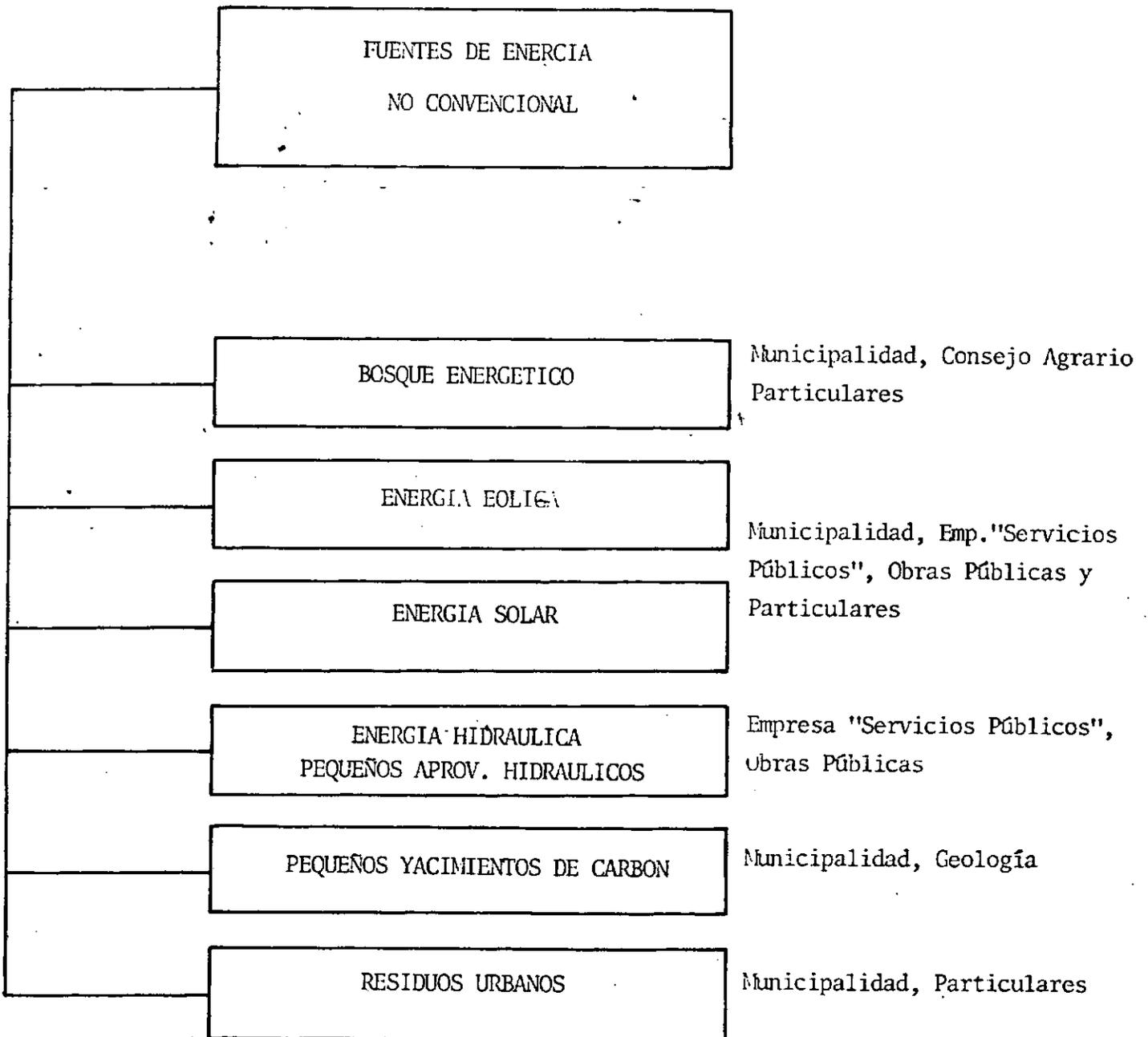
En Suecia se ha estimado que las medidas de conservación de energía, directamente ligadas a la aplicación de una arquitectura bioenergética especializada para la región, tiene la posibilidad de realizar economías del orden del 50% en el consumo de energía necesario para calefacción.

11 - 2 Urbanismo bioenergético

La localización de las poblaciones de Santa Cruz realizada siguiendo las trazas de primitivos asentamientos contiene elementos primarios de lo que actualmente se define como urbanismo bioenergético. Los cursos de agua, ríos y lagos tienen un efecto regulador sobre la temperatura. Los vientos costeros se reducen a la mitad a 10 o 20 km de la costa oceánica. Los cañadones ofrecen abrigo frente a los vientos dominantes. En algunos casos se puede hablar de un microclima que por sus características reduce los requerimientos de energía. Dejando de lado el tema de localización de nuevas poblaciones, en este caso, para el área considerada, fuera de consideración, se debe enfocar la acción sobre el planeamiento de la expansión de localidades existentes. Debe considerarse para el conjunto urbano, descartando variaciones dentro del mismo de la irradiación solar, en especial el régimen de vientos dominantes. Las calles anchas y rectas se transforman en cauces para los vientos, especialmente, en el caso del trazado tradicional de las ciudades, heredado de la época colonial, con el uso de una cuadrícula orientada según los puntos cardinales. En general, los vientos dominantes provienen del oeste y en función de ello deben preverse barreras vegetales al oeste de la ciudad y una expansión según un eje oeste-este y se presenta un mínimo de superficie a los mismos.

Las áreas industriales deben ubicarse en los sitios menos favorecidos desde el punto de vista energético, ya que el consumo de energía de estas áreas está poco ligado a las necesidades de la calefacción. La orientación de las manzanas debe permitir el acceso del sol a todas las viviendas de las mismas. Estas y otras propuestas deben ser desarrolladas por los profesionales locales, basándose en las características de clima, suelo y relieve de cada población.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



MAPA FISICO-POLITICO

2

Primera Etapa

PROVINCIA DE CHUBUT

GOLFO SAN JORGE

DESEADO

RIO CHICO

CENTRAL MAGALLANES

LAGO ARGENTINO

CORPEN AIKE

OCEANO ATLANTICO

GUER AIKE

Grande

CHILE

REFERENCIAS

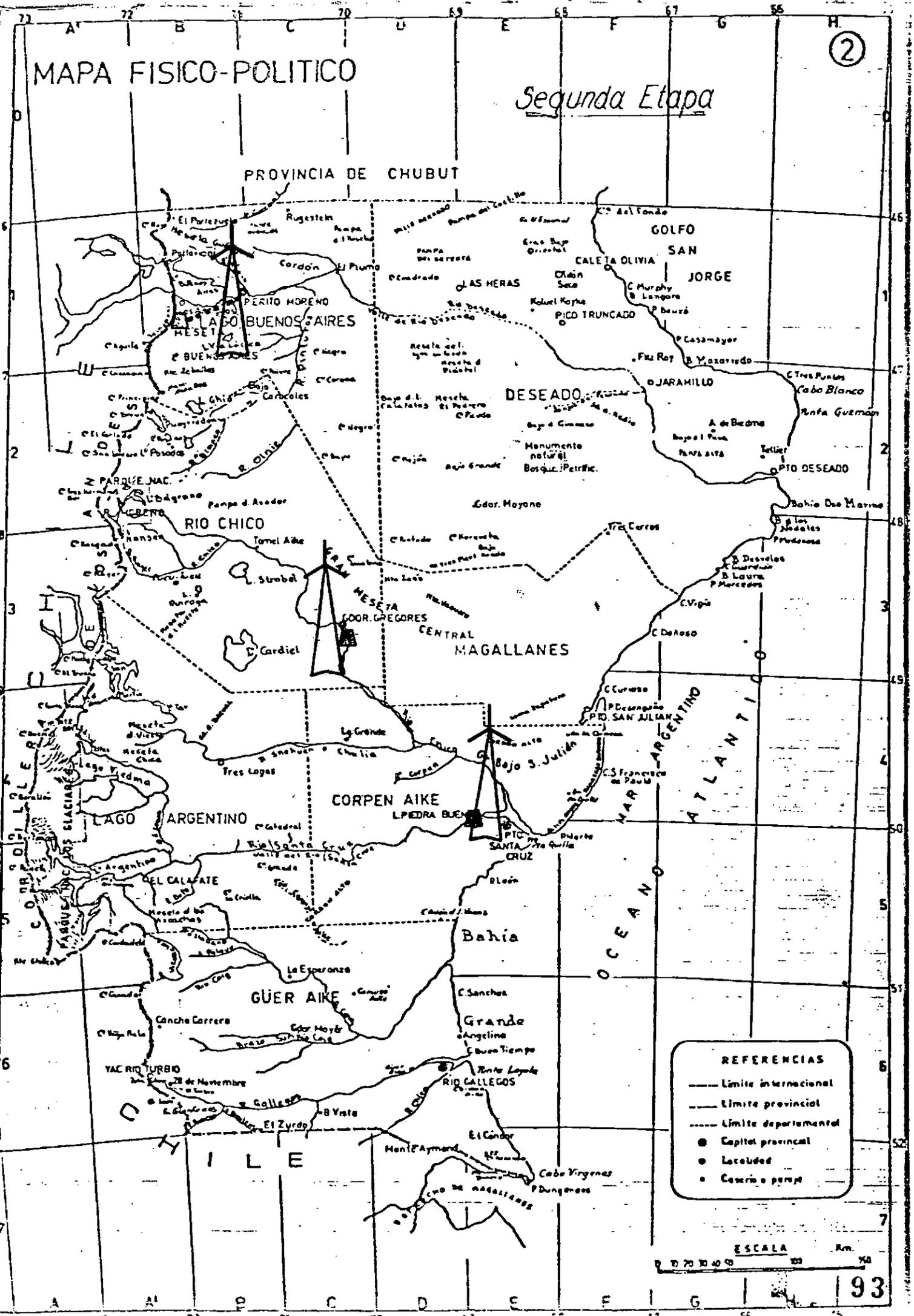
- Límite internacional
- - - Límite provincial
- · - · - Límite departamental
- Capital provincial
- Localidad
- Caserío poraj

ESCALA Km.

MAPA FISICO-POLITICO

Segunda Etapa

2



REFERENCIAS

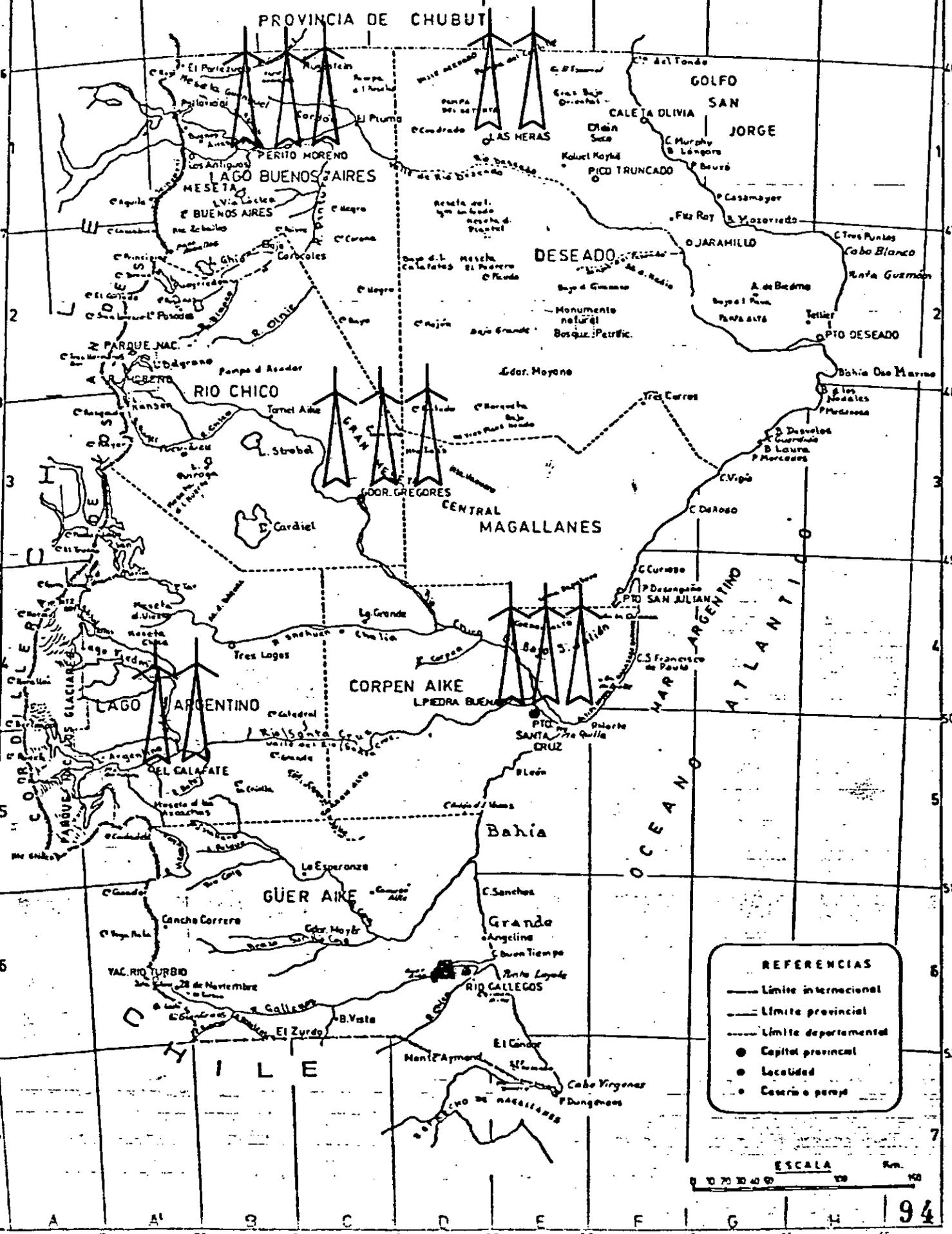
- Limite internacional
- Limite provincial
- Limite departamental
- Capital provincial
- Localidad
- Campesino perm.

ESCALA Km. 0 20 40 60 80 100

MAPA FISICO-POLITICO

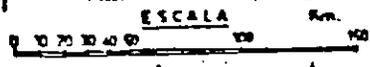
2

Tercera Etapa



REFERENCIAS

- Límite internacional
- - - Límite provincial
- · · Límite departamental
- Capital provincial
- Localidad
- Caserío o pueblito



11 - 3 Aplicaciones de la energía solar

Existe en concepto generalizado que presupone como principal opción de la energía no convencional para la Patagonia, el uso de la energía eólica y para el Norte del País el uso de la energía solar. Sin embargo existen numerosas aplicaciones de la energía solar, pese al nivel de las radiaciones.

Durante el invierno de 1982 el congelamiento de las aguadas fue tal, que inclusive los ovinos tuvieron problemas para quebrar la capa de hielo. El problema se agrava con los vacunos. Como resultado hubo mortandad de animales y pérdidas de peso por falta de agua. Una propuesta de una empresa fabricante de calefones solares para resolver este problema, consiste en bombear el agua que queda por debajo de la capa de hielo, utilizando un molino de viento, y luego calefaccionar el tanque de 15.000 litros donde se acumula el agua por medio de un colector solar con un circuito de líquido anti-congelante. La aplicación es interesante y merece ser comprobada.

En base a los mapas de la Organización Meteorológica Mundial podemos extraer, para el mes de julio una radiación de 258 MJ/m^2 afectada por un 40% nos dá 103 MJ/m^2 en todo el mes. Esto equivale a 24.600 kCal.^* ó 800 kCal. por día por m^2 . Esta cantidad de energía, si es totalmente absorbida permite fundir una capa de hielo de aproximadamente 1 cm de espesor. Como alternativa al esquema propuesto pueden investigarse coberturas de telas plásticas para lograr el llamado "efecto invernadero", el uso de superficies reflectoras o el de calefones solares intercambiando calor en forma directa con el depósito de la aguada. Colocando suficiente número de calefones solares, no hay duda que se puede evitar el congelamiento de las aguadas o bebederos. Este tipo de instalaciones tiene la ventaja de no requerir otra energía que la solar, y no tener partes móviles que dificulta el mantenimiento.

Otra aplicación posible de la energía solar es la desalinización de agua para su uso en la alimentación humana o para cría de especies que rechazan las aguas salobres. Un destilador solar simple es un recipiente hermético,

* "por mes" .-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

cuyo fondo negro absorbe la radiación solar, y vaporiza el agua que contiene sobre un vidrio inclinado que va colectando el vapor. Este proceso elimina sales y bacterias. El agua resultante es destilada y para hacerla potable requiere mezclarle agua salobre en una cierta proporción. Existen algunos prototipos de estos destiladores de muy bajo precio realizado en vidrio y poliuretano.

Otro tipo de aplicaciones solares caen dentro de los productos accesibles, comercialmente tales como cargadores de baterías, electrificadores de alambrados y calefones solares. Su aplicación y difusión queda a cargo de sus fabricantes, no descartándose una intervención provincial a través de mecanismos de promoción que faciliten su difusión.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

11 - 4 Propuestas para un Plan de Acción

- A - Realizar un estudio sobre "arquitectura solar" aplicable a toda la provincia. Este trabajo debe brindar asesoramiento a los profesionales locales, funcionarios y organismos ligados al tema de la vivienda.
- B - Lanzamiento de un concurso para el proyecto de vivienda familiar con mínimo consumo de energía. Entre los proyectos recibidos seleccionar el primer tercio y construirlos. Luego de habitados mantener un control del consumo de energía.
- C - Instituir una línea de crédito especial para viviendas realizadas según los diseños seleccionados en B.
- D - Gestionar una deducción impositiva de los gastos realizados para aumentar la eficiencia energética de las viviendas familiares, sea por aumento de aislación térmica, uso de sistemas de calefacción más eficientes o aprovechamiento de la energía solar.
- E - En los proyectos de vivienda presentados para su aprobación, exigir en una primera etapa la definición del factor K ($\frac{W}{m^2 \text{ } ^\circ C}$) que define las pérdidas de calor (energía) por metro cuadrado y por grado centígrado de diferencia, para cada una de las casas de una vivienda. En una segunda etapa introducir al factor G ($W/m^3 \text{ } ^\circ C$) que define las pérdidas por unidad de volumen y el balance B entre lo apartado por la radiación solar S y las pérdidas $B = S - G$.
- F - Difundir entre los profesionales afectados y las intendencias de las poblaciones los principios del urbanismo y la arquitectura bioenergética. Dedicar especial atención a estos temas en el caso de expansión del trazado de poblaciones existentes y para localización de nuevas poblaciones.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

G - Interesar a los institutos de enseñanza técnica para que desarrollen modelos de equipos para aprovechamiento solar, aplicables a deshielo de aguadas, desalinización, calefacción y otros.

12 - Pronósticos Meteorológicos

Los pronósticos meteorológicos pueden transformarse en una excelente herramienta para implementar una política de racionalización del consumo de energía, y lograr una disminución de los costos de calefacción en especial. Cuando el morador de una vivienda conoce con anticipación los cambios de temperatura que se producirán en los próximos dos o tres días puede ajustar sus sistema de calefacción de forma tal que tenga en cuenta la inercia térmica de la vivienda y se logre un uso mínimo de energía. Con especial entrenamiento los operadores de sistemas de calefacción de edificios públicos pueden lograr que el aporte de calor sea regulado tomando en consideración el tiempo de reacción o tiempo de enfriamiento de los locales calefaccionados. Cuando el pronóstico meteorológico implique una elevación de la temperatura se realizará una disminución paulatina del calor suministrado por la calefacción para utilizar plenamente el calor acumulado antes de apagar la misma. Esta aplicación de los pronósticos meteorológicos a la racionalización del consumo de energía requiere proyectar la emisión de los partes por diarios, radios y televisión con especial consideración de los consumos en calefacción. Además el parte meteorológico, si dá indicaciones de mediano y largo plazo permite una planificación anticipada de reservas de combustibles. Los datos meteorológicos, luego de su uso inmediato para el pronóstico, van creando una base de datos cuyo uso en las distintas actividades, se incrementa en la medida que se tecnifican las mismas. En el caso de la energía el campo de aplicación es vasto. Se tienen registros hidrológicos y de precipitación que interesan, no solo para los grandes proyectos hidroeléctricos sino también los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos (P.A.H.). En la mayoría de los casos los registros han sido discontinuados, y su grado de confiabilidad es bajo. Una programación de futuros aprovechamientos exige el reestablecimiento, traslado o instalación de estaciones de aforo según el plan de P.A.H. que se está realizando.

El registro de datos sobre radiación solar en todo el país es el objeto del programa Red Solarimétrica de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales en todo el país. Existen además mediciones particulares en algunas

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

mundial

→ zonas del Noroeste y en Santa Cruz la CNIE se propone instalar una estación monitora. La Organización Meteorológica Nacional ha preparado un mapa mundial donde se dan los niveles de radiación mensuales para todo el año basados en la radiación según valores astronómicos a partir del valor medio de *1370 W/m² y datos de satélites artificiales referidos a nubosidad que modifican los anteriores. Esta información, que se da en MJ/m² por mes, representa la cantidad de energía que se recibe por mes en un metro cuadrado. Estos valores son suficientemente precisos para los estudios que puedan realizarse de aprovechamiento solar para vivienda, urbanismo y otros estudios.

Así por ejemplo:

Mes: Enero

Radiación Astronómico Global para el a 50°Lat. Sud: 1318 MJ/m²

Valores relativos para Santa Cruz: entre 40 y 50%

Radiación para el mes de Enero: 660 MJ/m² = 158400 kcal mes

Valor diario equivalente: 21 MJ/m² día 5280 kcal día

Las informaciones meteorológicas existentes y la información que se sigue acumulando a partir de instalaciones meteorológicas que forman parte de aeropuertos y bases militares debe irse concentrando en la propia Provincia, para formar su propio archivo histórico.

La información sobre requerimientos, objeto de estudios realizado por el Centro de Estudios Patagónicos en Chubut y otras provincias patagónicas, es de aplicación directa en el área energía; tanto el diseño de líneas de alta tensión como para producción de energía en aerocargadores de baterías y generadores eólicas. En la actualidad, solo se cuentan con datos sobre vientos, con valores horarios, en Río Gallegos. Otras estaciones del Servicio Meteorológico Nacional realizan mediciones sinópticas (tres mediciones por día). Estos datos tienen cierta validez y se están evaluando para la implementación de un plan de generación de energía eléctrica con eologeradores.

* Constante solar...

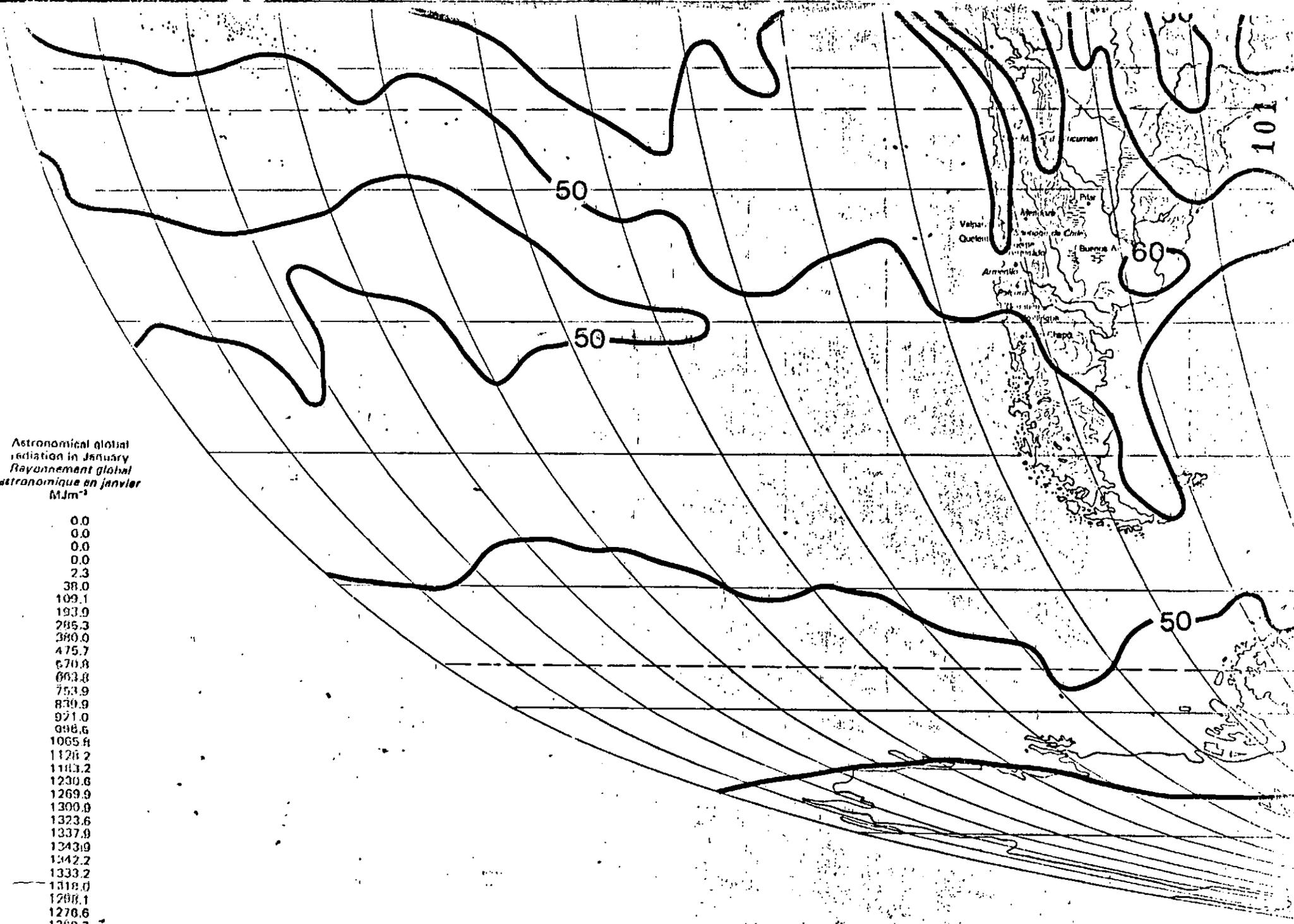
1 MJ/m² = ~ 240 kcal

ENERO

hora

Astronomical global radiation in January
Rayonnement global astronomique en janvier
MJm⁻²

90	0.0
85	0.0
80	0.0
75	0.0
70	2.3
65	38.0
60	109.1
55	193.0
50	285.3
45	380.0
40	475.7
35	570.8
30	663.8
25	753.9
20	839.9
15	921.0
10	998.6
5	1065.8
0	1126.2
-5	1183.2
-10	1230.6
-15	1269.9
-20	1300.9
-25	1323.6
-30	1337.9
-35	1343.9
-40	1342.2
-45	1333.2
-50	1318.0
-55	1298.1
-60	1276.6
-65	1253.7
-70	1230.0
-75	1202.1
-80	



101

50

50

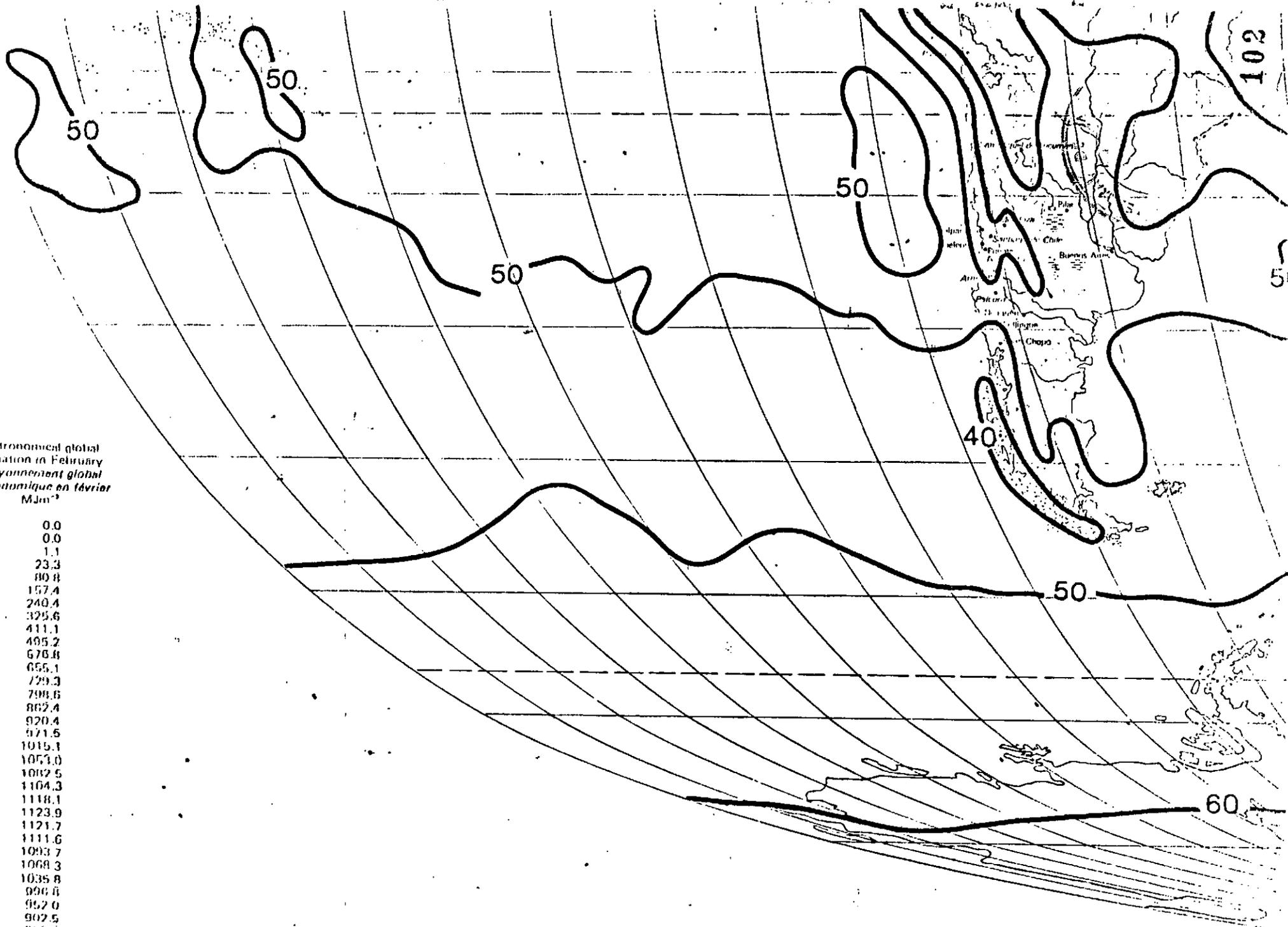
60

50

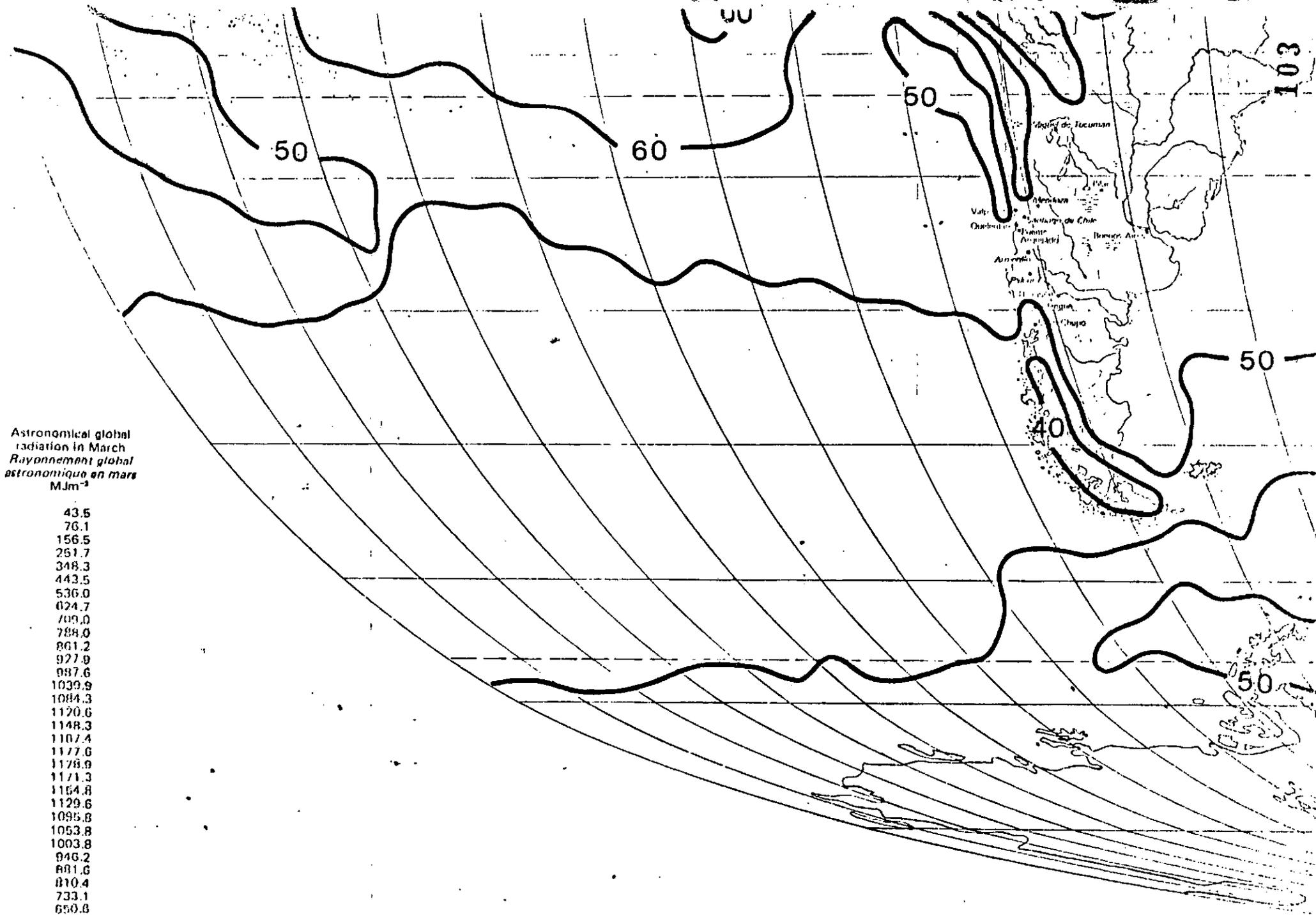
FEBRERO

Astronomical global
irradiation in February
Rayonnement global
astronomique en février
MJm⁻²

90	0.0
85	0.0
80	1.1
75	23.3
70	80.8
65	157.4
60	240.4
55	325.6
50	411.1
45	495.2
40	676.8
35	855.1
30	1029.3
25	1198.6
20	1362.4
15	1520.4
10	1671.5
5	1815.1
0	1951.0
5	1082.5
10	1164.3
15	1118.1
20	1123.9
25	1121.7
30	1111.6
35	1093.7
40	1068.3
45	1035.8
50	996.8
55	952.0
60	902.5
65	850.4
70	799.3
75	761.9



MARZO



Astronomical global radiation in March
Rayonnement global astronomique en mars
MJm⁻²

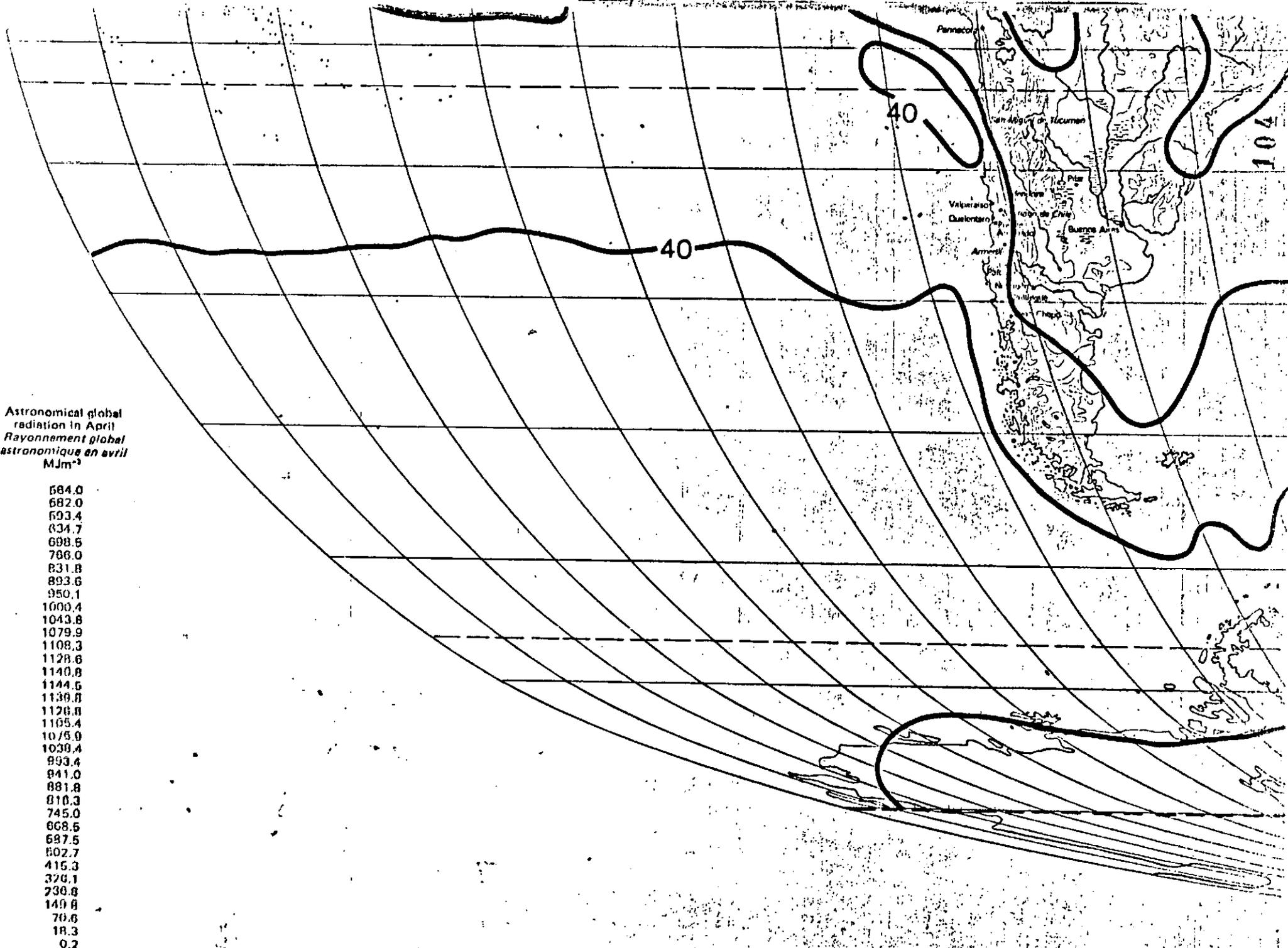
50	43.5
55	76.1
60	156.5
65	251.7
70	348.3
75	443.5
80	536.0
85	624.7
90	709.0
95	788.0
100	861.2
105	927.9
110	987.6
115	1039.9
120	1084.3
125	1120.6
130	1148.3
135	1167.4
140	1177.6
145	1178.9
150	1171.3
155	1164.8
160	1129.6
165	1095.8
170	1053.8
175	1003.8
180	946.2
185	881.6
190	810.4
195	733.1
200	650.8
205	563.5
210	472.7
215	379.6
220	286.9

AVRIL

Latitude

Astronomical global radiation in April
Rayonnement global astronomique en avril
MJm⁻²

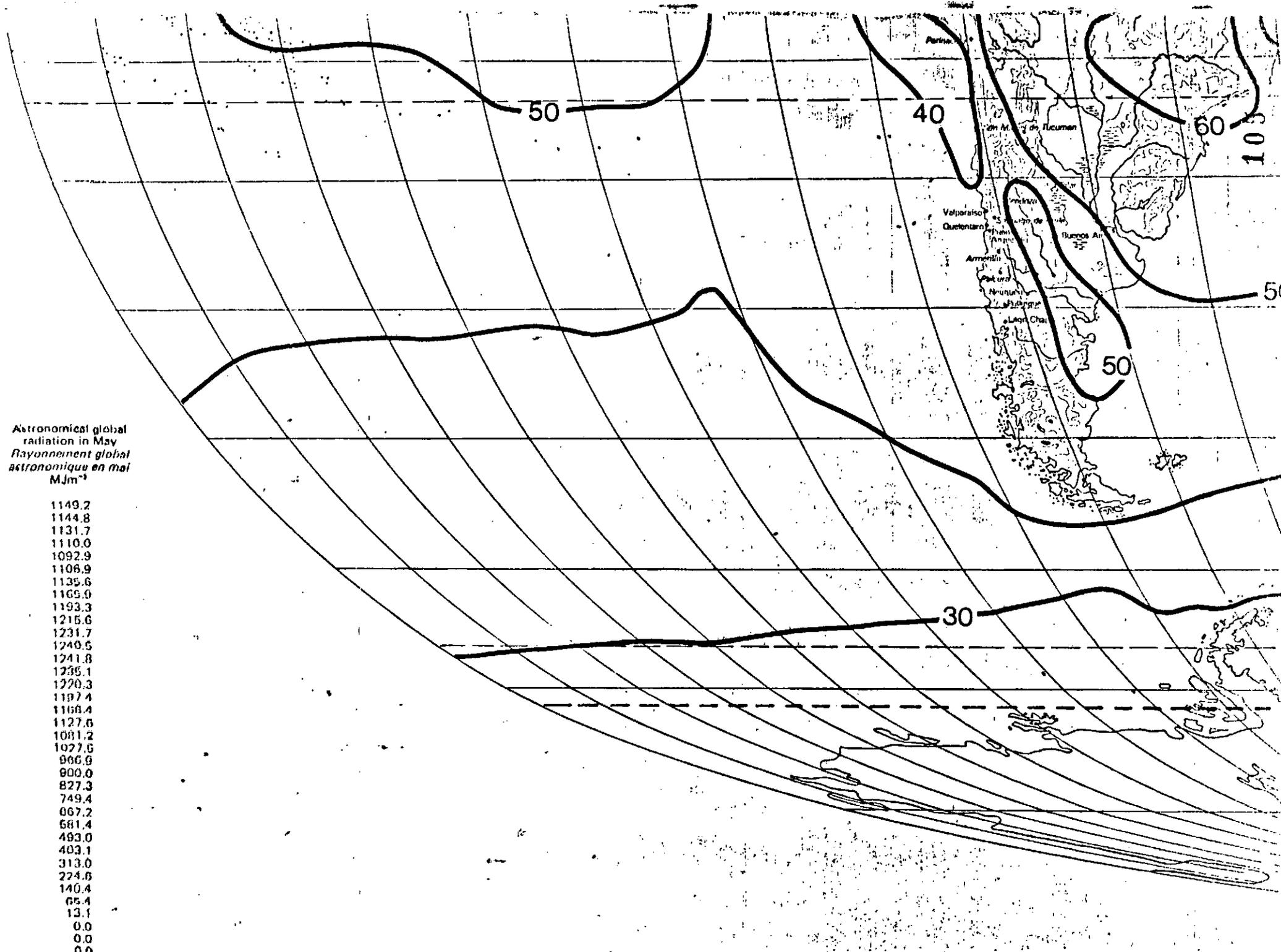
90	684.0
85	682.0
80	693.4
75	734.7
70	698.6
65	706.0
60	831.8
55	893.6
50	950.1
45	1000.4
40	1043.8
35	1079.9
30	1108.3
25	1128.6
20	1140.8
15	1144.6
10	1139.8
5	1126.8
0	1105.4
5	1076.0
10	1039.4
15	993.4
20	941.0
25	881.8
30	810.3
35	745.0
40	668.6
45	687.5
50	602.7
55	415.3
60	326.1
65	236.8
70	149.8
75	70.6
80	18.3
85	0.2
90	



MAYO

Astronomical global
radiation in May
Rayonnement global
astronomique en mai
MJm⁻²

90	1149.2
85	1144.8
80	1131.7
75	1110.0
70	1092.9
65	1106.9
60	1135.6
55	1165.0
50	1193.3
45	1215.6
40	1231.7
35	1240.5
30	1241.8
25	1235.1
20	1220.3
15	1197.4
10	1168.4
5	1127.6
0	1081.2
5	1027.6
10	966.9
15	900.0
20	827.3
25	749.4
30	667.2
35	581.4
40	493.0
45	403.1
50	313.0
55	224.6
60	140.4
65	65.4
70	13.1
75	0.0
80	0.0
85	0.0

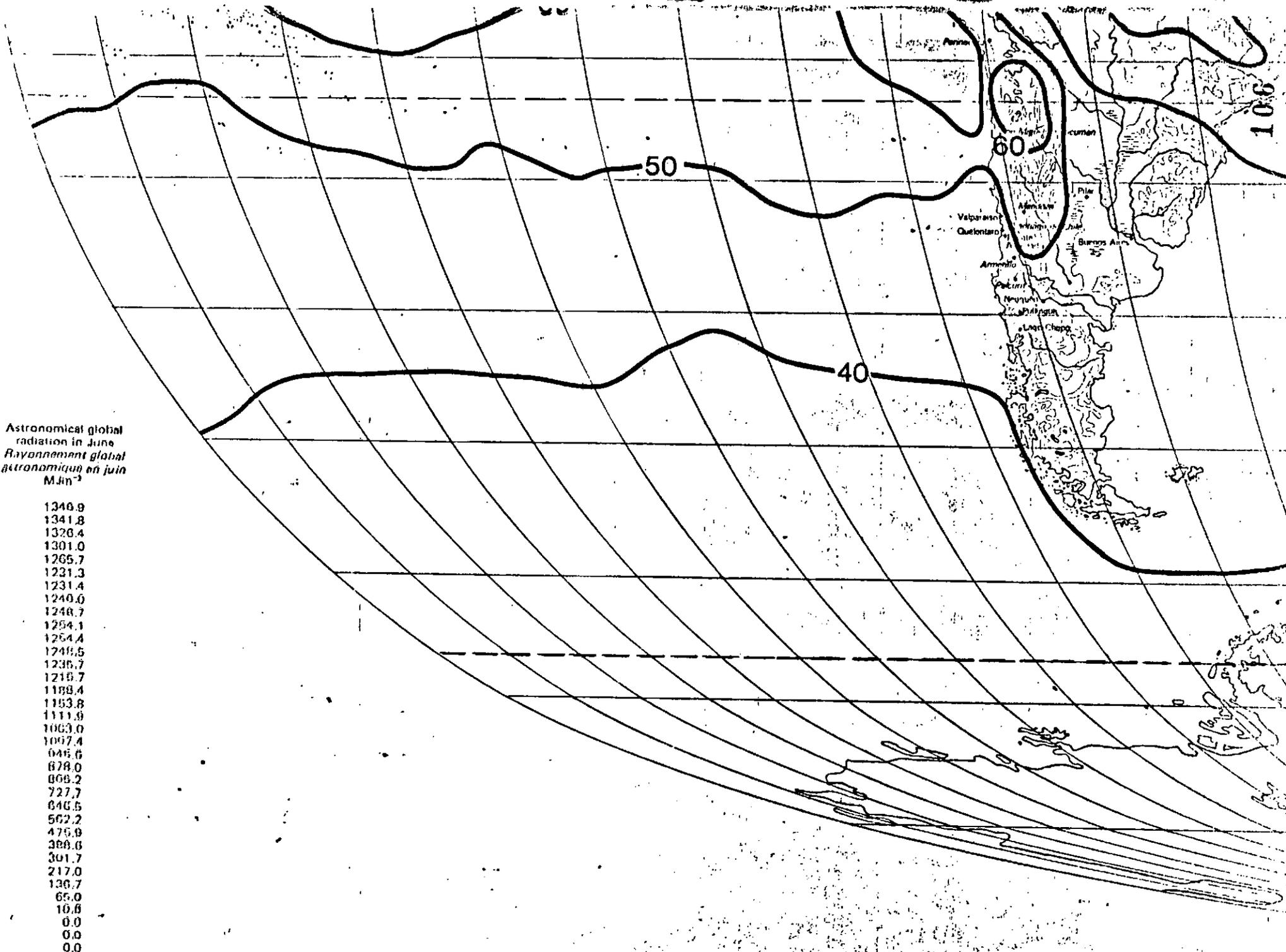


JUNIO

Latitude

Astronomical global radiation in June
Rayonnement global astronomique en juin
M.Jin²

90	1340.9
85	1341.8
80	1326.4
75	1301.0
70	1265.7
65	1221.3
60	1231.4
55	1240.0
50	1248.7
45	1254.1
40	1254.4
35	1248.5
30	1236.7
25	1218.7
20	1189.4
15	1153.8
10	1111.9
5	1063.0
0	1007.4
5	946.6
10	878.0
15	808.2
20	727.7
25	646.5
30	562.2
35	475.9
40	388.6
45	301.7
50	217.0
55	136.7
60	65.0
65	16.8
70	0.0
75	0.0
80	0.0
85	0.0



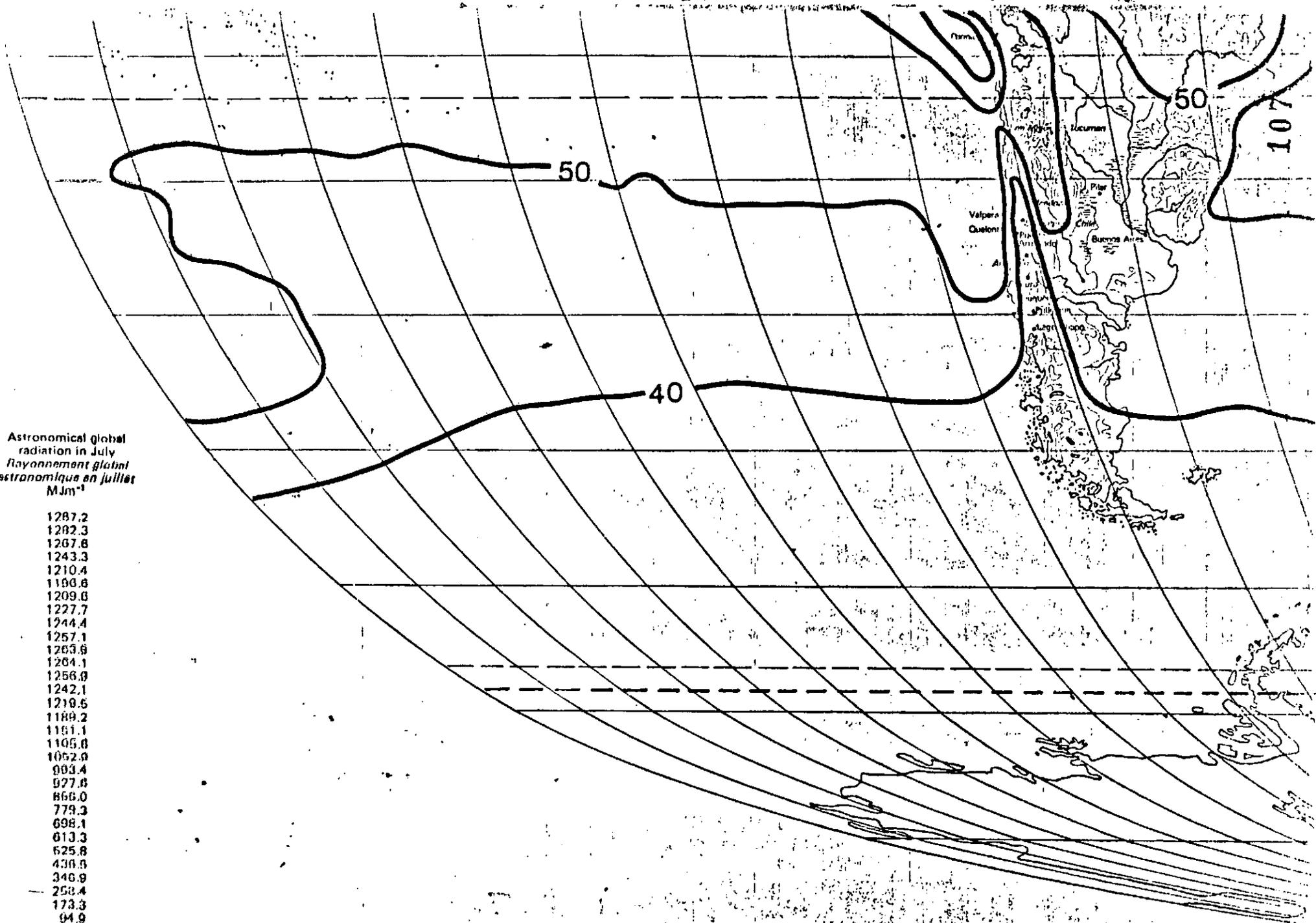
106

JULIO

latitud

Astronomical global radiation in July
Rayonnement global astronomique en juillet
 MJm⁻²

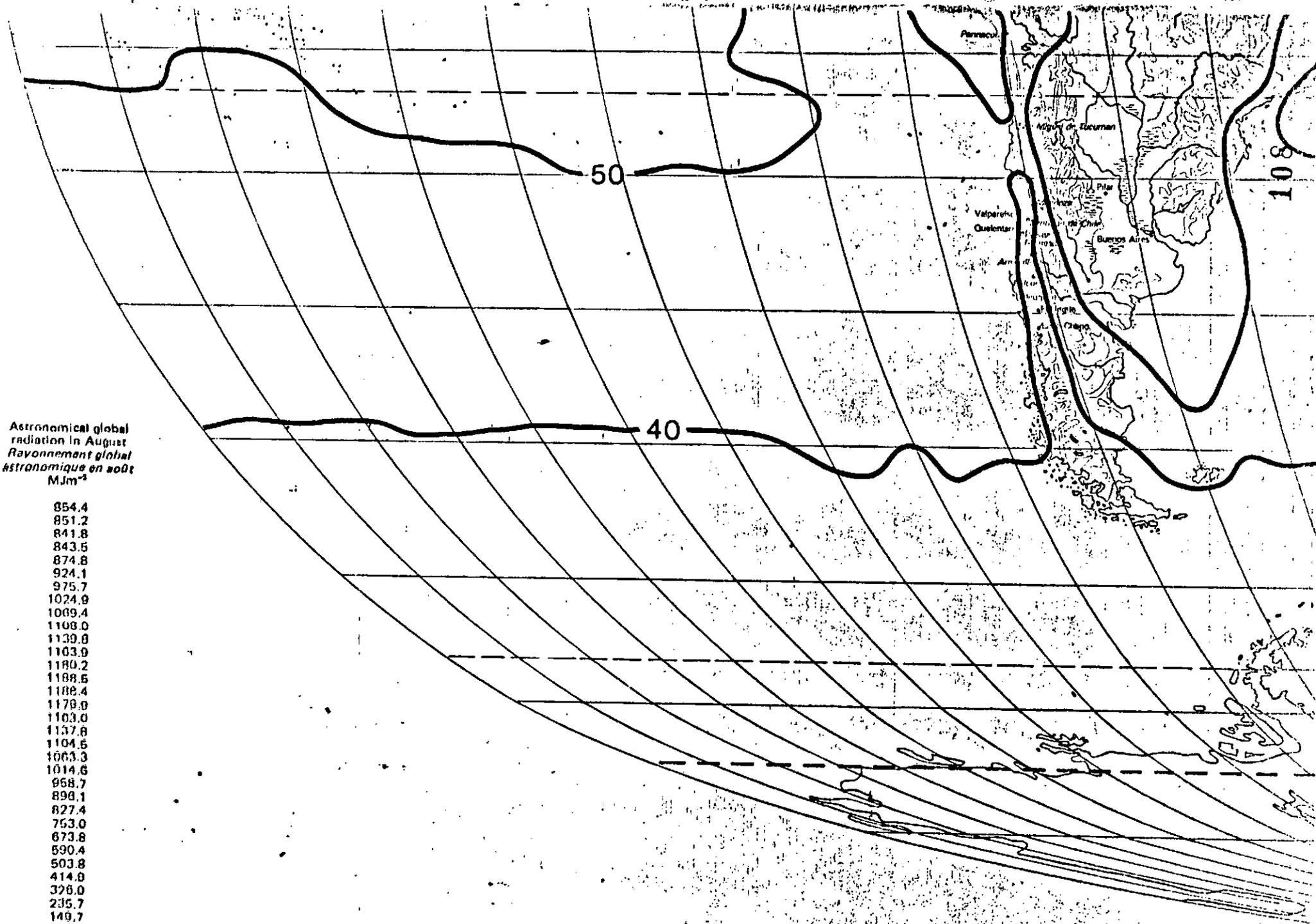
90	1287.2
85	1282.3
80	1267.8
75	1243.3
70	1210.4
65	1166.6
60	1209.6
55	1227.7
50	1244.4
45	1257.1
40	1265.6
35	1264.1
30	1256.0
25	1242.1
20	1210.6
15	1189.2
10	1161.1
5	1105.0
0	1062.0
5	993.4
10	927.0
15	866.0
20	779.3
25	698.1
30	613.3
35	625.8
40	430.3
45	346.9
50	258.4
55	173.3
60	94.9
65	30.0
70	0.0
75	0.0
80	0.0
85	0.0



AGOSTO

Astronomical global
radiation in August
Rayonnement global
astronomique en août
MJm⁻²

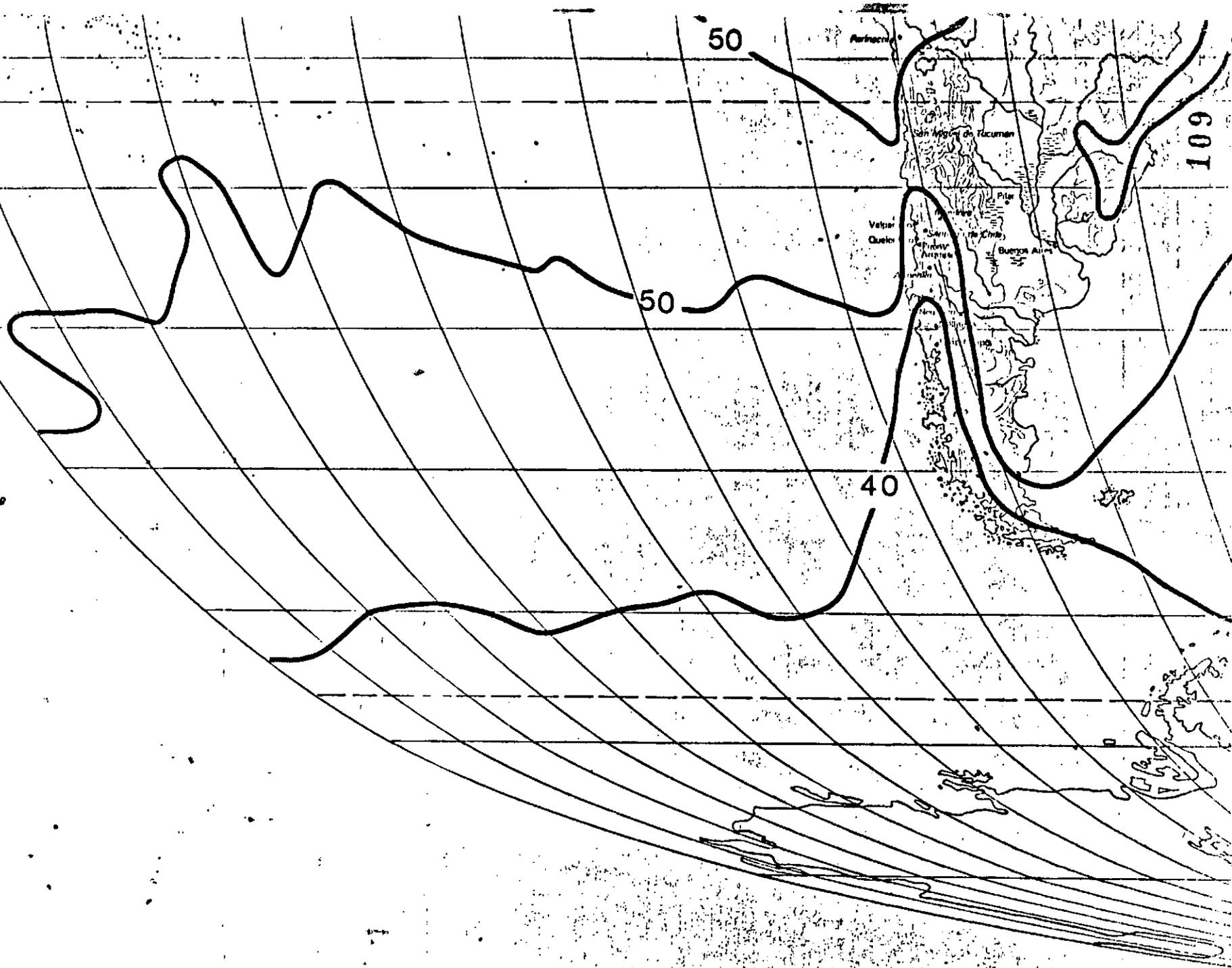
90	854.4
85	851.2
80	841.8
75	843.5
70	874.8
65	924.1
60	975.7
55	1024.9
50	1069.4
45	1108.0
40	1139.0
35	1163.0
30	1180.2
25	1188.5
20	1188.4
15	1179.0
10	1163.0
5	1137.6
0	1104.6
-5	1063.3
-10	1014.6
-15	958.7
-20	898.1
-25	827.4
-30	753.0
-35	673.8
-40	590.4
-45	503.8
-50	414.0
-55	328.0
-60	235.7
-65	149.7
-70	71.0
-75	18.2
-80	0.4
-85	0.0



SEPTIEMBRE

Astronomical global
radiation in September
Rayonnement global
astronomique en septembre
MJm⁻²

90	208.4
85	238.2
80	307.3
75	392.8
70	479.4
65	563.7
60	644.6
55	721.0
50	792.2
45	857.5
40	916.5
35	968.7
30	1013.6
25	1050.8
20	1080.1
15	1101.3
10	1114.1
5	1119.5
0	1114.5
5	1102.0
10	1081.2
15	1052.2
20	1015.3
25	970.7
30	918.8
35	860.0
40	794.7
45	723.5
50	647.0
55	565.7
60	480.6
65	392.0
70	301.3
75	209.8
80	126.7
85	49.4
90	19.9

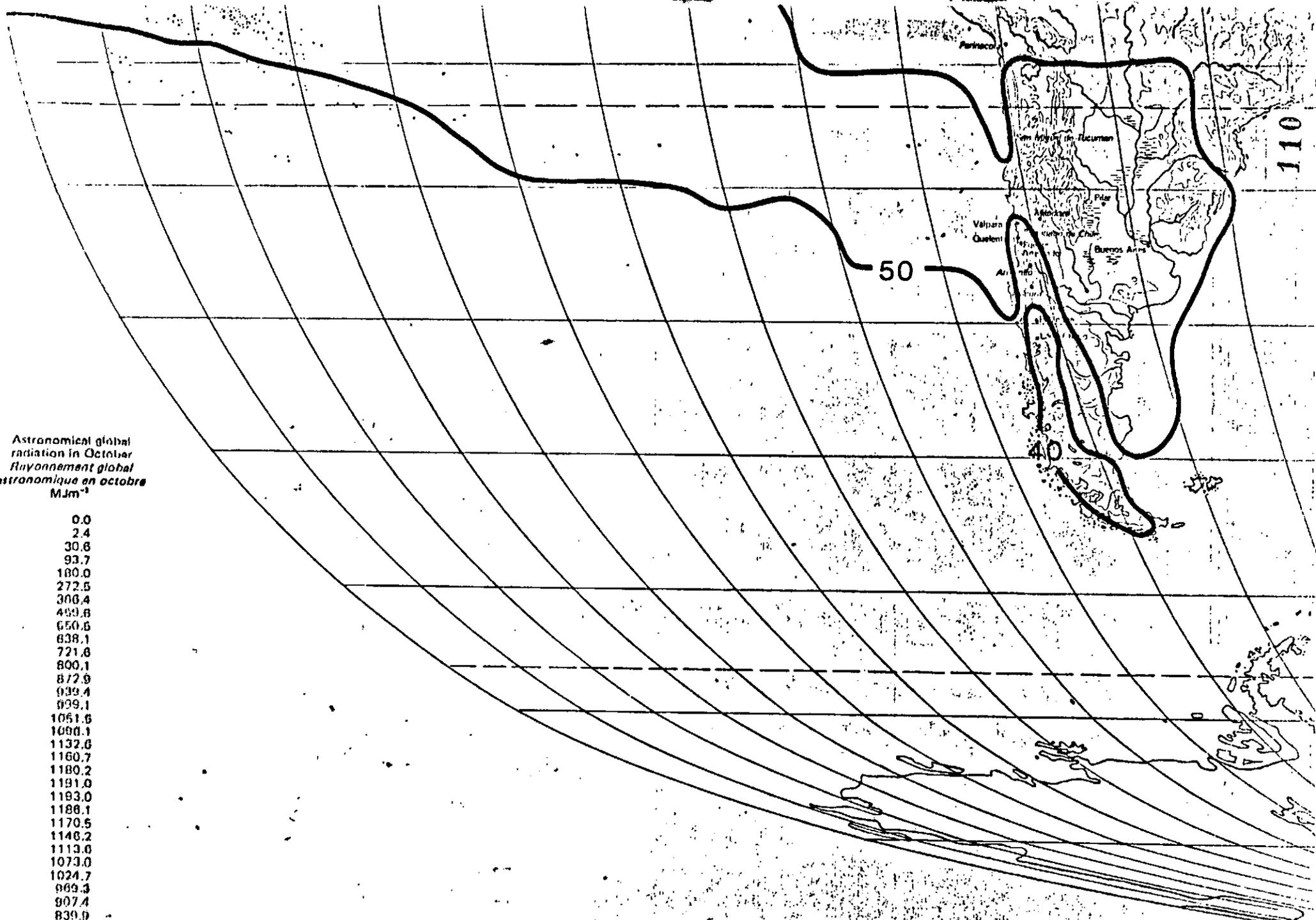


OCTUBRE

Latitude

Astronomical global radiation in October
Rayonnement global astronomique en octobre
MJm⁻²

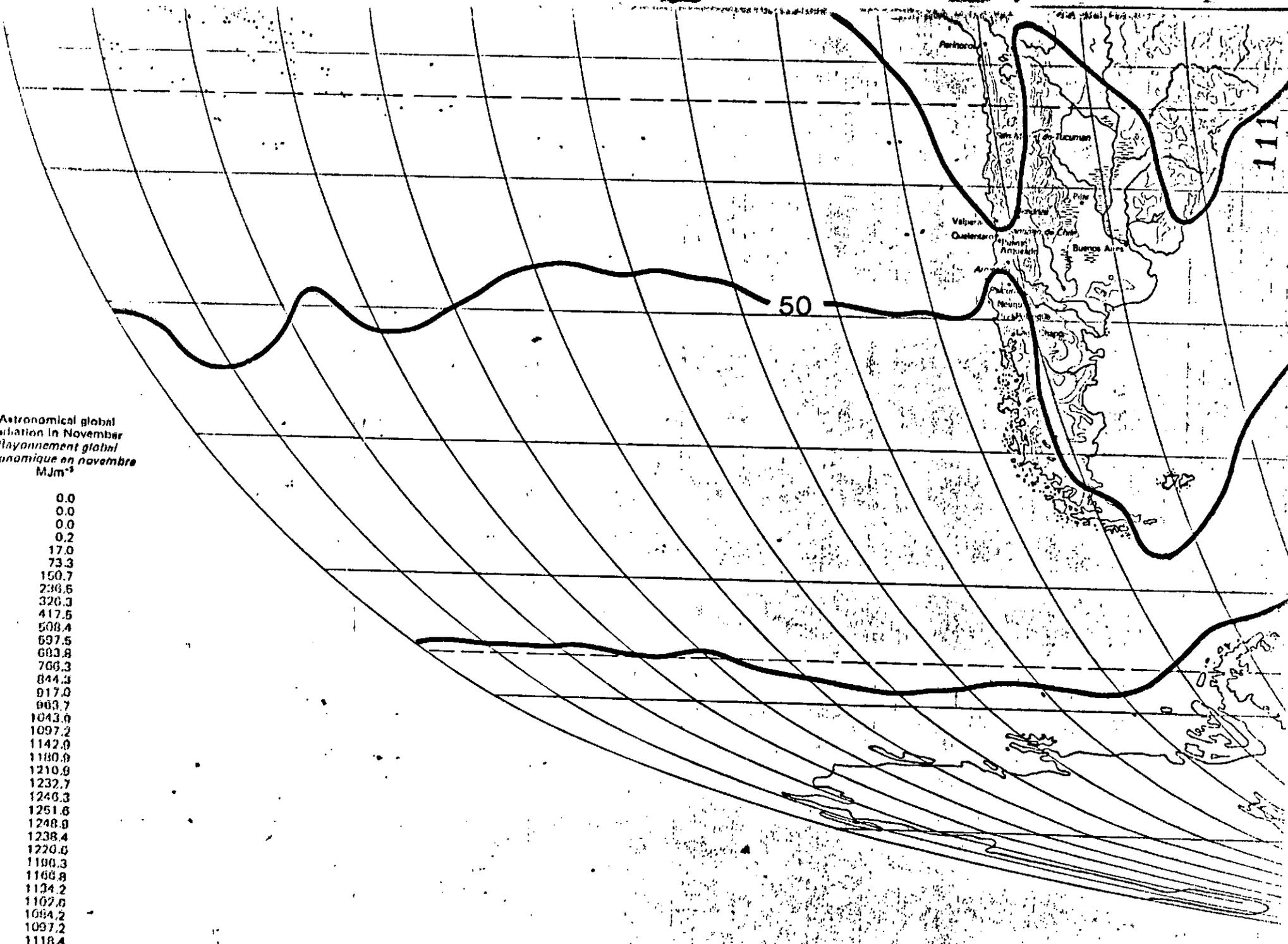
90	0.0
85	2.4
80	30.6
75	93.7
70	180.0
65	272.5
60	366.4
55	459.6
50	550.6
45	638.1
40	721.6
35	800.1
30	872.9
25	939.4
20	999.1
15	1051.6
10	1096.1
5	1132.6
0	1160.7
5	1180.2
-10	1191.0
-15	1193.0
-20	1186.1
-25	1170.5
-30	1146.2
-35	1113.0
-40	1073.0
-45	1024.7
-50	969.3
-55	907.4
-60	839.9
-65	766.0
-70	693.7
-75	621.8
-80	560.0



NOVIEMBRE

Astronomical global
radiation in November
Rayonnement global
astronomique en novembre
MJm⁻²

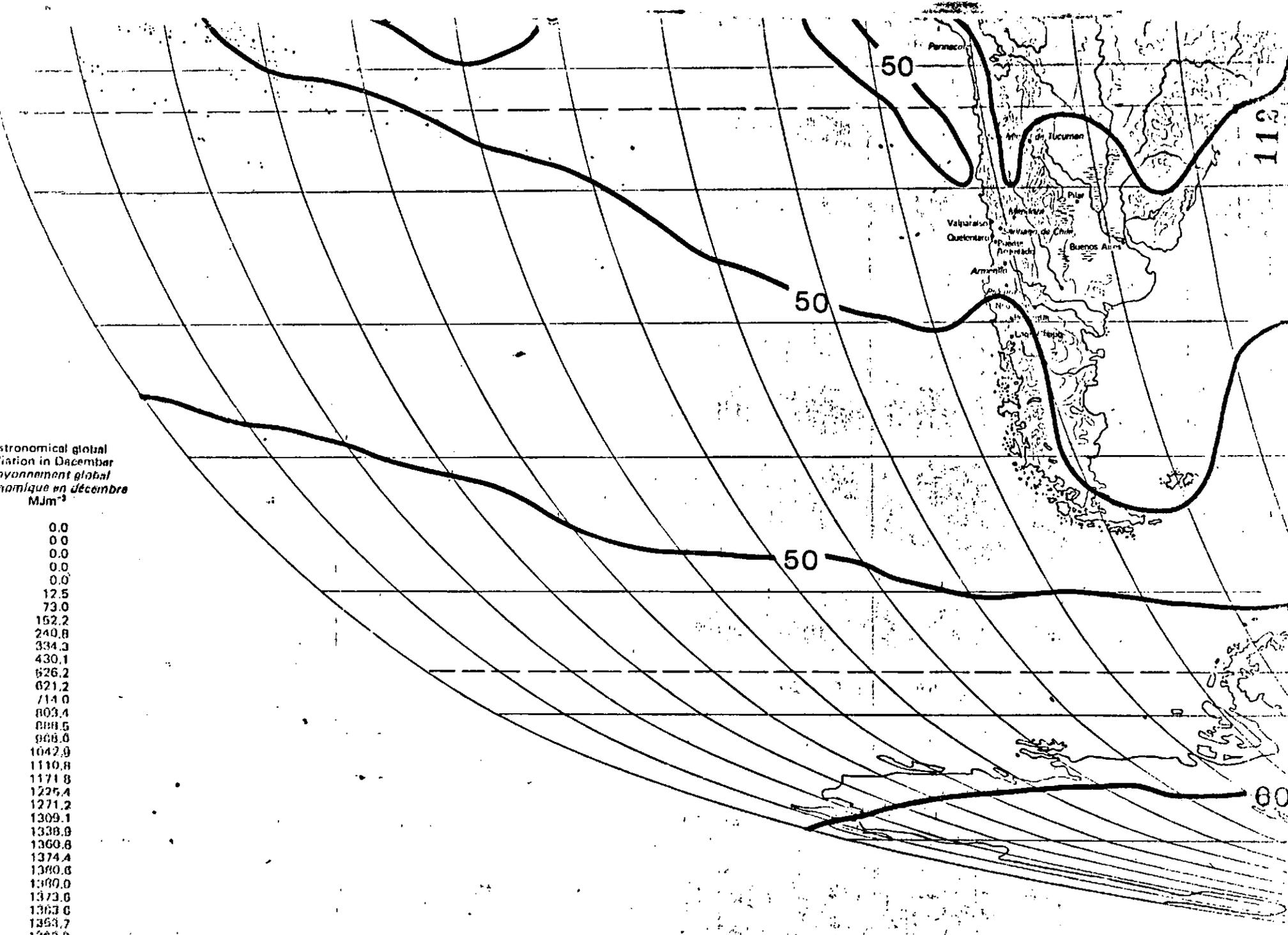
90	0.0
85	0.0
80	0.0
75	0.2
70	17.0
65	73.3
60	150.7
55	238.6
50	326.3
45	417.5
40	508.4
35	597.5
30	683.8
25	766.3
20	844.3
15	917.0
10	983.7
5	1043.0
0	1097.2
5	1142.0
10	1180.0
15	1210.9
20	1232.7
25	1246.3
30	1251.6
35	1248.0
40	1238.4
45	1220.6
50	1190.3
55	1160.8
60	1134.2
65	1107.6
70	1084.2
75	1067.2
80	1118.4
85	1131.3



DICIEMBRE

Astronomical global radiation in December
Rayonnement global astronomique en décembre
MJm⁻²

90	0.0
85	0.0
80	0.0
75	0.0
70	0.0
65	12.5
60	73.0
55	152.2
50	240.8
45	334.3
40	430.1
35	526.2
30	621.2
25	714.0
20	803.4
15	888.5
10	968.0
5	1042.9
0	1110.8
5	1171.8
10	1225.4
15	1271.2
20	1309.1
25	1338.9
30	1360.6
35	1374.4
40	1380.6
45	1380.0
50	1373.0
55	1363.0
60	1351.7
65	1339.4
70	1326.6
75	1312.4
80	1296.3



112

50

50

60

60

ANUAL

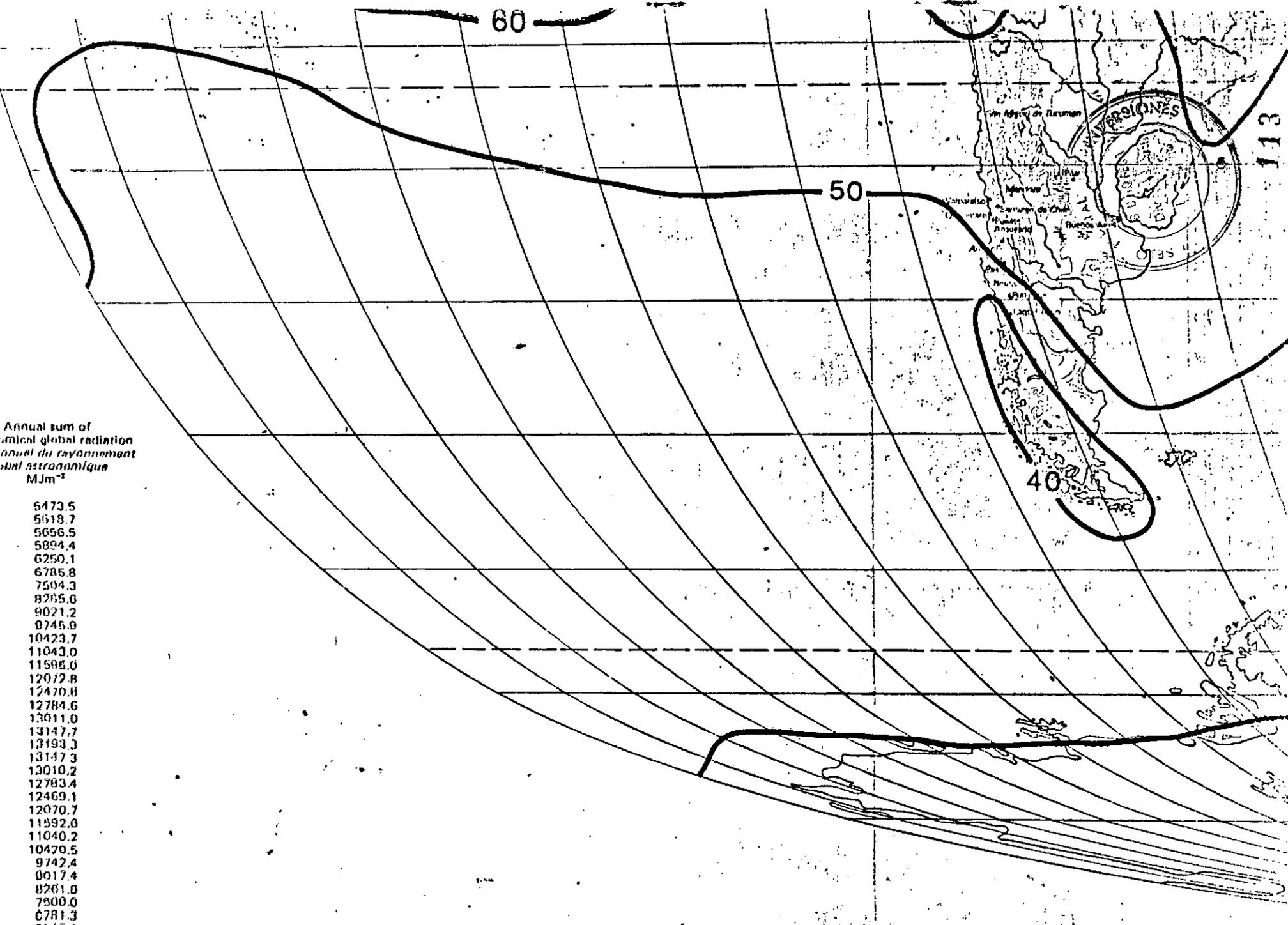
50

40

113

Annual sum of
astronomical global radiation
Total annuel du rayonnement
global astronomique
MJm⁻²

90	5473.5
85	5518.7
80	5656.5
75	5894.4
70	6250.1
65	6785.8
60	7504.3
55	8285.0
50	9021.2
45	9745.9
40	10423.7
35	11043.0
30	11596.0
25	12072.8
20	12470.8
15	12784.6
10	13011.0
5	13147.7
0	13193.3
5	13147.3
10	13010.2
15	12783.4
20	12469.1
25	12070.7
30	11592.0
35	11040.2
40	10420.5
45	9742.4
50	9017.4
55	8281.0
60	7500.0
65	6781.3
70	6245.4
75	5889.7
80	5651.7
85	5513.8



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

! ↪ La instalación de P.A.H. en ríos secundarios implican, especialmente en el caso de ríos de montaña, la posibilidad de no generación por congelamiento de las aguas. A su vez, el caudal de estos ríos está ligado a la precipitación nival. El pronóstico meteorológico debe permitir anticipar ↪ las posibilidades de generación, las posibles interrupciones y eventualmente las restricciones al consumo que deben suponerse en función de incapacidad de generación hidroeléctrica. Todo este conjunto de datos meteorológicos debe sistematizarse en la propia Provincia, sin por ello debilitar la estructura local del Servicio Meteorológico Nacional.

En algunas de las localidades estudiadas, el suministro de energía eléctrica, en el caso de implementación de generación eólica e hidroeléctrica combinada con los grupos térmicos existentes, resultará en una oferta fuertemente dependiente de factores climáticos, y exigirá la presencia de personal más calificado, en las estaciones meteorológicas. La climatología local también debe ser estudiada para definir las áreas de expansión urbana en función del mínimo consumo de energía, la ubicación de barrera vegetales y montes leñeros, parques industriales y depósitos de residuos para su eventual utilización energética.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Estaciones Meteorológicas de Santa Cruz

De Norte a Sur de la Provincia.

- 21 clausuradas:
 - 61 Caleta Olivia.
 - 319 Las Heras
 - 370 Meseta Basáltica (Picota Clavada)
 - 424 Pico Truncado
 - 360 Mazaredo
 - 178 Faro Cabo Blanco
 - 220 Gobernador Moyano
 - 324 Las Sierras
 - 408 Paso del Aguila
 - 561 Tanel Aike
 - 68 Cañada 11 de Septiembre
 - 299 Laguna Grande
 - 80 Cerro Fitz Roy
 - 479 Río Chico
 - 457 Puerto Santa Cruz
 - 90 Perito Moreno
 - 449 Puerto Coyle
 - 198 Fuentes de Coyle
 - 199 Fuentes de Coyle
 - 491 Río Turbio
 - 179 Faro Cabo Vírgenes

- 9 en actividad:
 - 421 Perito Moreno Aero (Lago Buenos Aires) SCA 429
 - 450 Puerto Deseado Aéreo SCA 79
 - 219 Gob. Gregores Aéreo (Cañadón León) SCA 358
 - 523 San Julián Aéreo SCA 26
 - 300 La Leona C 400
 - 540 Santa Cruz Aéreo SCA 111
 - 292 Lago Argentino Aéreo SCA 223
 - 481 Río Gallegos Aéreo SCA 17
 - 482 Río Gallegos Aeronaval A 27

- Códigos: S = Sinóptica
C = Climática
A = Aeronáutica

12 - 1 Propuestas para un Plan de Acción

- A - Suministrar termómetros de pared a todas dependencias públicas donde se utilice calefacción. Los mismos deben ser de bajo costo y pueden llevar alguna indicación para que se mantenga la temperatura por debajo de 18°C. Incentivar su uso en viviendas familiares.
- B - Redefinir con el S.M.N. los registros meteorológicos que se llevan a cabo, su utilidad, velocidad y accesibilidad.
- C - Definir la creación de una red de estaciones hidrometeorológicas sobre los ríos previstos para P.A.H., que incluyan aforos y precipitación en principio con el S.M.N.
- D - Rediseñar la emisión de las partes meteorológicas para instruir sobre la evolución del clima a los responsables de los sistemas de calefacción en hogares particulares o empresas. Simultáneamente debe encararse una campaña para que el público realice un seguimiento más estrecho de la temperatura para regular los niveles de calefacción.
- E - A partir de los datos históricos de clima, detectar con la mayor anticipación posible, el grado de crudeza del invierno siguiente y en función de ello alertar a la población para que se adecuen los niveles de reservas de combustibles en cada localidad, ante la posibilidad de bloqueo de caminos y consumos elevados.
- F - Complementar el registro de vientos y su análisis posterior, en principio con el Centro Nacional Patagónico, para su utilización en la generación eólica.

13 - Costos Relativos

Cada una de las formas de energía suministrada en forma comercial a las poblaciones consideradas es objeto de un subsidio cubierto o encubierto. En el caso del kerosene, el solo hecho de mantener un mismo precio al consumidor en una población situada a 3000 km de la destilería, (La Plata) y a la cual el producto accede luego de un transporte combinado por agua y tierra, que a un consumidor situado en la puerta de la destilería está indicando la existencia de un precio diferencial para este producto. En el carbón, el costo del transporte terrestre por sí solo representa un valor considerable y el producto llega al público a un costo dado básicamente por el flete.

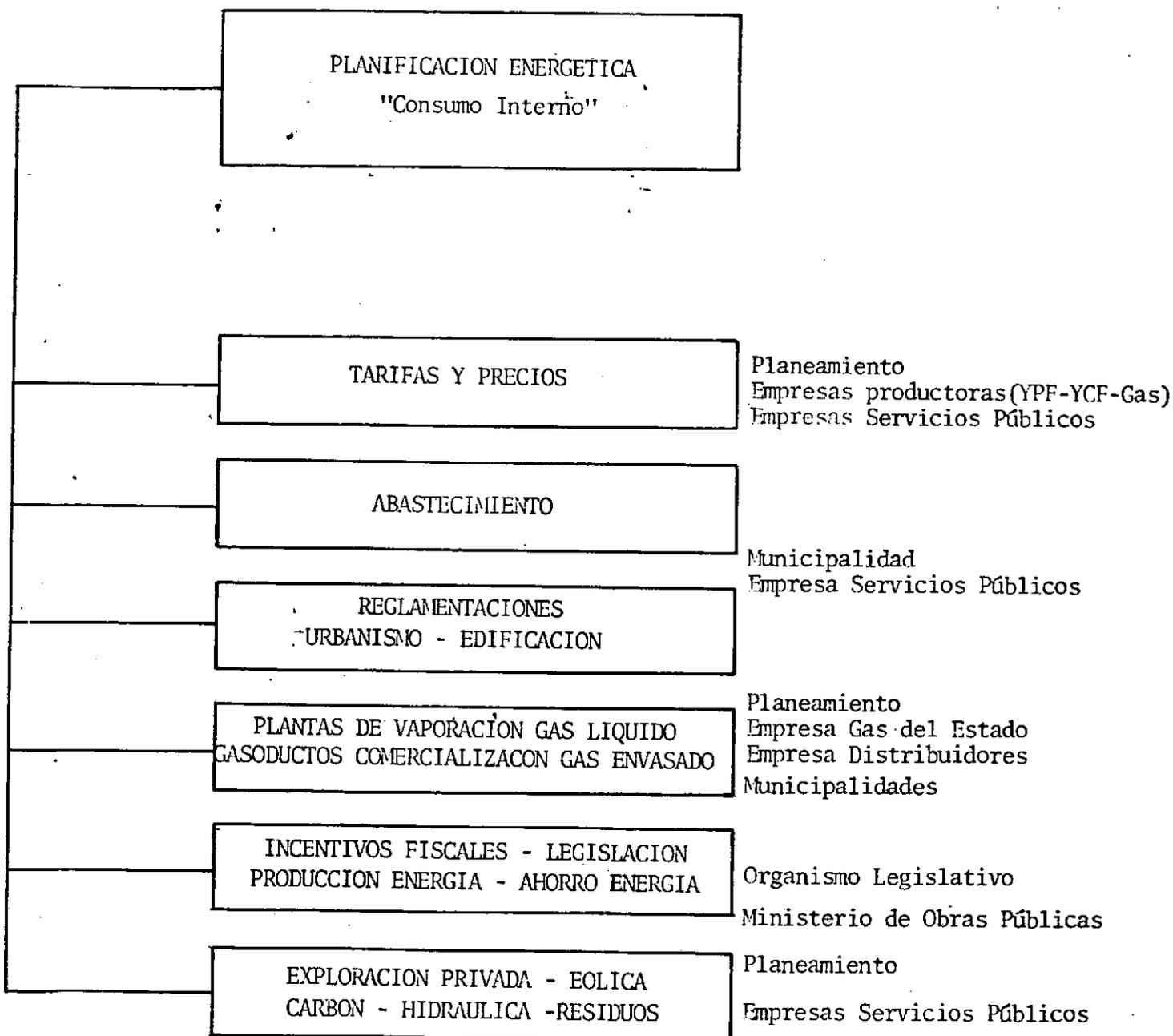
En el caso de los cilindros y garrafas de gas los precios se aproximan más a los costos reales ya que existe una empresa comercial privada que necesariamente debe trabajar con beneficio económico.

→ Los servicios de energía eléctrica también son netamente deficitarios en las poblaciones aludidas. La existencia de una oferta energética subvencionada distorsiona los cálculos económicos relativos a reemplazo de fuentes convencionales por no convencionales. Así por ejemplo, la tarifa eléctrica subsidiada, ligada a un precio, del combustible diesel oil también subsidiado por la empresa productora, hace más compleja la demostración de los beneficios de los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos.

El costo relativo del kerosene hace que el mismo desplace el uso del carbón o la leña, siguiendo la tendencia de la población a utilizar los combustibles más limpios y con menos dificultades para su transporte y empleo.

El apartamiento de los precios de mercado de los precios reales lleva a la justificación económica a nivel privado del uso de calefacción eléctrica, lo que indudablemente es un absurdo si la generación eléctrica se realiza con grupos térmicos, en donde es preciso invertir 3 calorías en la usina para lograr 1 caloría como calor en el domicilio del usuario.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Por otra parte la aplicación de precios reales o cada uno de los insumos energéticos está por el momento fuera de consideración. El alza en los costos que se produciría, dada la infraestructura existente, llevaría al despoblamiento casi total de las poblaciones consideradas. Es por lo tanto recomendable el implementar una política de precios relativos que modifiquen la estructura de consumo en función de los intereses provinciales. Esto es aplicable en el caso de las tarifas eléctricas y eventualmente en el carbón, la leña y el gas envasado.

Los precios de los combustibles líquidos están fijados a nivel nacional y no pueden ser modificados más que a través de subsidios para su reducción.

Una correcta e imparcial actitud hacia las fuentes de energía no convencional exige aportar a las mismas igual grado de subsidio al que perciben actualmente los combustibles líquidos, en el momento de realizar la evaluación económica de sus posibilidades.

En el cuadro de precios relativos se observa que el costo de la leña resulta sensiblemente superior al del kerosene, si se toman en cuenta los rendimientos de la transformación.

La diferencia entre ambos productos estaba en que uno es un recurso local, renovable, con cierto grado de aceptación para su uso en calefacción, generado localmente y en el cual el 100% de su valor económico se revierte a la Provincia. El kerosene por su parte debe considerarse como un producto no renovable, parcialmente importado, que produce perjuicio económico a la empresa productora, que debe ser transportado desde La Plata, Provincia de Buenos Aires, con el consiguiente consumo extra de energía y que extrae fondos de la economía provincial.

La ampliación de la destilería de Comodoro Rivadavia permitirá realizar el suministro a partir de una fuente más cercana, pero no afecta el resto de las consideraciones expuestas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En la estructura de precios de la muestra realizada se observa el alto costo de las garrafas de 10 kg. Esto suele no resultar tan evidente a la población. En este producto, los costos de transporte representan una componente sustancial del precio final. Para los precios considerados, y en función de una simplificación de la distribución y comercialización correspondería tomar la decisión de eliminar la distribución de garrafas de 10 kg en las poblaciones consideradas y unificar el suministro de cilindros de 45 kg.

En todo momento de mantenerse el costo del kWh a un valor tal que el valor de la kcal. final resulte más costosa que el de kcal. lograda a partir de cualquier otro combustible.

Es también de destacar la excesiva diferencia existente entre la kcal de gas natural y la obtenida a partir de los otros combustibles, salvo el carbón. Esta brecha en los costos se refleja en una excesiva reducción en el costo de la energía de las poblaciones abastecidas por la red de gasoductos. Esta brecha debe salvarse en beneficio de una distribución más uniforme de la población y la actividad económica, sea a través del aumento de las tarifas o a través de un impuesto sobre el gas natural para destinar fondos a provisión de energía a las poblaciones no abastecidas por el mismo.

En la tabla de costos relativos se dan densidad, poder calorífico inferior, los precios en abril de 1982 y el costo de la caloría según la equivalencia teórica para cada fuente de energía. Si se considera también el rendimiento típico de cada instalación utilizada en la calefacción se tendrán los valores finales, a nivel usuario, del costo del combustible.

Estos costos relativos deben ser actualizados permanentemente para lo cual se puede utilizar el siguiente cuadro:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

COSTOS RELATIVOS - ABRIL 82

	Densidad kg/lit.	P.C. I kcal/kg	Abril 82 \$/unidad	\$/kcal.	Rendimiento % calefac.	\$/kcal. final
Carbón Río Turbio		5.500	200.000/tn.	0.0364	40	0,091
Gas natural		8.836/m ³	520/m ³	0.0588	60	0,098
Propano	0.508	11.000	240.000/ 45 kg	0.484	60	0,806
Butano	0.567	10.900	80.000/ 10 kg	0.734	50	1,468
Leña		2.000	300.000/tn.	0.150	20	0,750
Kerosene	0.808	10.300	2.500/lit.	0.196	40	0.490
Electricidad		860/kWh	1.200/kWh	1.395	100	1,395
Gas-Oil	0.845	10.200	2.800/lit.	0.274	40	0.686

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Multiplique el precio de:

por:

Carbón	- Una tonelada	0,45	x	10^{-6}
Gas Natural	- Un metro cúbico	188	x	10^{-6}
Propano	- Un cilindro de 45 kg	3,36	x	10^{-6}
Butano	- Una garrafa de 10 kg	15,3	x	10^{-6}
Leña	- Un metro cúbico	2,5	x	10^{-6}
Electricidad	- Un kWh (promedio)	1.162	x	10^{-6}
Kerosene	- Un litro	242	x	10^{-6}
Gas oil	- Un litro	245	x	10^{-6}

Para obtener el costo de una caloría utilizada en la calefacción en pesos por kilo caloría (\$/kcal.).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

13.1. Propuesta para un Plan de Acción

- Mantener una actualización permanente de los distintos costos energéticos.
- Actuar sobre las tarifas eléctricas para que el costo de la caloría final utilizada en calefacción esta por encima de la obtenida por cualquier otro tipo de insumo energético.
- Desalentar el uso de garrafas de 10 kgr si el precio por caloría de la misma supera la de los otros insumos.
- Poner en conocimiento público los precios actualizados reales por caloría de cada tipo de insumo energético.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Bibliografía

- Parque Industrial Santa Cruz-CFI 1982.
- Censo Nacional de Población y Vivienda de 1980.
- Kennedy & Donkin Argentina. "Abastecimiento de Energía Eléctrica a la ciudad de Río Gallegos"- 1970.
- Coal Gasif report. Río Turbio Coal - 1981- Ebasco.
- Planta de Aluminio para Puerto Loyola - CFI- 1981.
- Análisis y evaluación... Santa Cruz-CFI 1974.
- Estudio Preliminar... Carbón y Gas Natural.
Lic. Néstor Aguilar-CFI- 1975.
- Reportes de suministros de YPF, YCF, S.P.S.E., Sur Gas, A y EE. y Gas del Estado.
- Energy and Environment in East Africa- Nairobi 1980.
- Red Solarimétrica R.A. CNIE 1981.
- Coal as Fuel for Steam and Gas Turbines- Brown Boveri- CH-T 040 033 E
- "El carbón es una política..." "Ing. Héctor Palopoli 1982
- Pequeños Aprovechamientos Hidráulicos. Ing. L. Galinsky 1982.
- "Aprovechamiento de la energía eólica Antofagasta de la Sierra"
Ing. L. Barredo 1981.
- Firewood Crops- National Academy Sciences- 1980