
Boletín de Estudios Geográficos

MATILDE I. VELASCO

POSIBILIDADES HIDROELÉCTRICAS DE EL NIHUIL

Consideraciones generales sobre el aprovechamiento energético

En todo el mundo se plantea con urgencia el problema de la energía, puesto que se considera elemento indispensable del progreso de hoy y de mañana. Pero mientras las tradicionales fuentes de energía: hulla y petróleo, se reducen y agotan, la demanda crece rápidamente por el aumento de población y dentro de muy poco será un lujo quemar carbón o petróleo. En este planteo de cosas, las soluciones más acertadas estarían dadas por la explotación de ríos y lagos para las instalaciones hidroeléctricas; las fábricas mareomotrices; los generadores solares; y, por sobre todo, la energía atómica, que es la que en realidad ofrece más ricas posibilidades a las naciones industrialmente poco desarrolladas, donde las fuentes de energía son raras y las necesidades urgentes.

Nuestro país ha usado casi exclusivamente, por muchos años, la energía de origen térmico.

En la República Argentina la producción eléctrica de 1955 fue, en números redondos, de 5.750 millones de kilovatios hora; de los cuales 2.800 millones correspondieron a la Capital Federal y 1.700 millones a la provincia de Buenos Aires. De esta última cifra, casi su totalidad correspondió a las ciudades vecinas de la Capital Federal; de manera que puede afirmarse que el 80 % de la energía eléctrica producida en el país, de origen térmico, se consume en una pequeña porción del territorio de la República¹. Estas cifras nos dan una idea de la urgente necesidad energética del interior del país.

Aparte de que hace varios lustros que la industria eléctrica de origen térmico, no puede ponerse a tono con la creciente demanda, ha

¹ LA PRENSA, *La Industria eléctrica y la energía*, Editorial del 13 de julio de 1956.

tardado el gobierno nacional demasiado tiempo en aprovechar otra fuente de la cual está ricamente dotado: la hidroeléctrica.

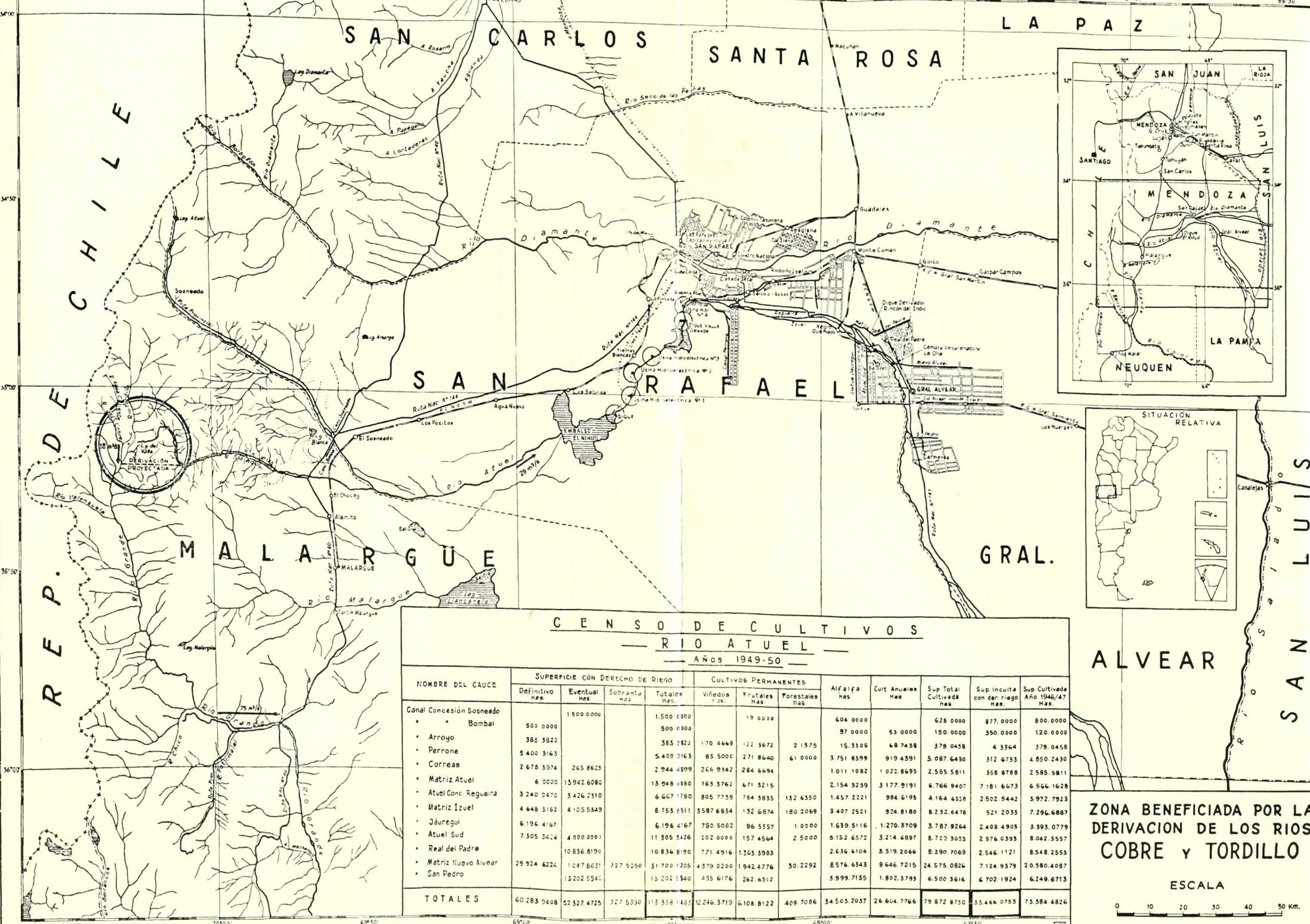
Una de las razones primordiales de esta mora ha sido que el gobierno nacional siempre obró en función de la Capital Federal, pesando y sopesando los proyectos de instalaciones hidroeléctricas, para ver si era económica o antieconómica la instalación de dicha fábrica, sin pensar en las posibilidades presentes o futuras de los distintos rincones de la patria. Así, por ejemplo, son numerosos los estudios realizados para establecer si era provechoso para Buenos Aires, en función de la distancia, la instalación de fábricas eléctricas en los saltos de Apipé en el Alto Paraná, en las Cataratas del Iguazú, en los ríos Negro y Colorado, etc. Pero los proyectos fueron desestimados por antieconómicos y esos lugares ricamente dotados por esta fuente de energía fueron abandonados a su suerte hasta que progresasen lo suficiente como para justificar la empresa a acometer. Sin embargo, no pensaron que su atraso se debía exclusivamente a la escasez de energía, que demoraba la industrialización y el progreso.

Afortunadamente, en estos dos últimos años, se ha notado una reacción a la clásica tendencia centralista de Buenos Aires, y nuevamente vuelven a hacerse ambiciosos proyectos de aprovechamiento de los ríos argentinos para generar electricidad, como los diques del Paraná, Salto Grande, Huelches, Cabra Corral, Hilarión Furque, el Chocón, las nuevas centrales en Río Tercero y tantos más.

Esta nueva tendencia se ha concretado al crearse la Comisión de la Coordinación Federal de la Energía, y según afirmaciones de las autoridades nacionales en el seno de la Comisión, ésta se ha creado para dirigir las relaciones entre los poderes centrales y provinciales, en lo referente a problemas energéticos, desde un punto de vista práctico, y para eliminar el "predominio excesivo que han ejercido las autoridades nacionales sobre las provincias argentinas" ².

Mendoza, pródigamente dotada, es la provincia argentina que en la actualidad dispone de mayor potencia hidroeléctrica instalada, a la par que ofrece un horizonte insospechado de posibilidades energéticas para el futuro. Ya no se piensa en nuestra provincia en la posibilidad de afrontar, sólo con los recursos del Estado, las obras necesarias para el aprovechamiento de su energía. Mendoza tiene vasta experiencia en las empresas privadas, cooperativas eléctricas que han realizado obras de envergadura en las zonas rurales, y ahora se encuentra en una etapa

2 LOS ANDES, Editorial, 23 de septiembre de 1957.



CENSO DE CULTIVOS
— RIO ATUEL —
 AÑOS 1949-50

NOMBRE DEL CAUCE	SUPERFICIE CON DERECHO DE RIEGO				CULTIVOS PERMANENTES			Alfalfa has	Cult Anuales Has	Sup Total Cultivada has	Sup Inculca con dar riego has	Sup Cultivada Año 1946/47 Has.
	Definitivo Has.	Eventual Has.	Sobrante has	Totales Has.	Viveros Has.	Frutales Has.	Forestales Has.					
Canal Concesión Sosneado		1.500.000		1.500.000		19.000		604.000		625.000	877.000	800.000
• Bombal	500.000			500.000				97.000	53.000	150.000	350.000	120.000
• Arroyo Perrone	383.382			383.382	170.468	122.567	2.157	15.350	68.745	379.045	4.336	379.045
• Correas	5.400.316			5.400.316	83.500	271.864	61.000	3.751.839	919.439	5.087.640	312.673	4.850.240
• Matriz Atuel	2.678.597	265.862		2.944.459	226.932	284.694		1.011.102	1.022.869	2.585.511	558.878	2.585.511
• Atuel Conc. Reguiera	6.000	13.942.680		13.948.680	763.376	671.321		2.154.325	3.177.919	6.766.940	7.181.667	6.566.162
• Matriz Izuel	3.240.047	3.426.231		6.667.178	805.775	784.385	132.650	1.457.221	984.619	4.164.638	2.502.542	5.972.792
• Jáuregui	4.648.316	4.105.549		8.753.865	358.763	132.687	180.209	3.407.251	924.810	8.252.647	521.203	7.296.687
• Real del Padre	6.196.416			6.196.416	780.502	96.535	1.000	1.639.516	1.270.370	3.787.924	2.408.493	3.593.077
• Matriz Nuevo Alvear	7.305.324	4.000.000		11.305.324	202.000	157.456	2.500	5.152.652	3.214.687	8.723.303	2.576.035	8.042.557
• San Pedro	10.836.819			10.836.819	771.491	1.363.303		2.636.610	3.519.206	8.290.709	2.546.121	8.548.255
TOTALES	29.924.622	1.047.862	727.950	31.700.434	4.379.020	1.942.476	30.229	8.576.634	9.646.721	24.575.024	7.124.937	20.580.407
		1.520.254		15.202.154	435.617	262.652		9.999.715	1.802.379	6.500.361	6.702.192	6.249.673

ZONA BENEFICIADA POR LA DERIVACION DE LOS RIOS COBRE Y TORDILLO

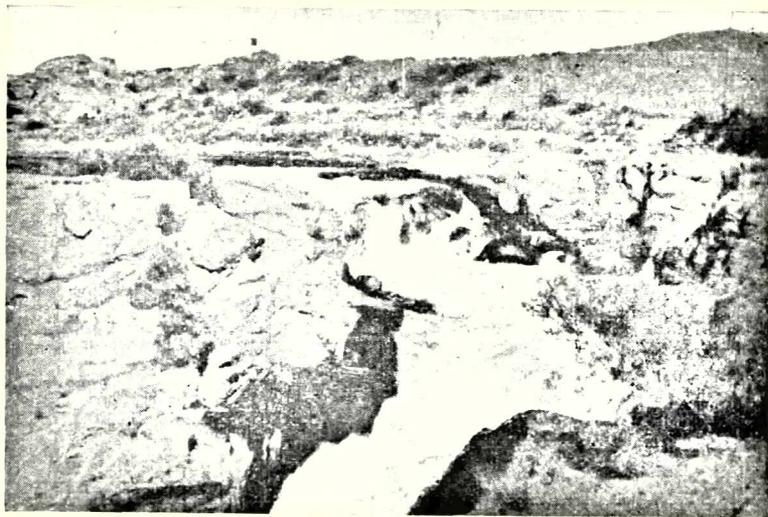
ESCALA



aún más ambiciosa: la creación de una Federación de Cooperativas Eléctricas que encararían la construcción de usinas por sus propios medios.

El Atuel y los saltos de El Nihuil

El sistema de ríos de Mendoza, por su pronunciado desnivel y el régimen de sus caudales, ofrece un campo lleno de posibilidades para su aprovechamiento integral.



Fot. 1 - Saltos de El Nihuil.

El Atuel, con sus $75 \text{ m}^3/\text{s}$. es el cuarto río mendocino, en su posición norte-sur. Nace en el paso de Las Leñas, entre los macizos Overo y Gateados, de la cordillera de los Andes, a los $34^{\circ} 32'$ de latitud. A poco de nacer toma una dirección SSE recibiendo el aporte de numerosos arroyos por ambas márgenes; al salir de la cordillera por el cono de deyección divaga en forma torrentosa, y siguiendo una dirección E describe numerosos meandros hasta alcanzar el cordón orográfico de las Sierras Pintadas. Allí se precipita por medio de cataratas llamadas de El Nihuil, para seguir luego por el profundo cañón del Atuel, describiendo fantásticos meandros con algunos ensanchamientos en su cauce, lo cual permite realizar embalses. Luego desarrolla una amplia curva hacia el N para volver hacia el SE y desparramarse en infinidad de brazos que se vierten en el Chadileufú o Salado, cuando hay agua sobrante a las necesidades de riego.

El Nihuil, palabra indígena, acerca de cuya significación hay mucho desacuerdo, hace que el Atuel se precipite por una serie de imponentes raudos y saltos, que en menos de 300 m. de longitud lo hacen descender 105 m. de su nivel primitivo³.

Los planes para ejecutar obras en El Nihuil, de proyecciones modestas en un principio, surgieron a raíz de un petitorio de las fuerzas vivas del sur de la provincia, que dieron como resultado un convenio firmado en 1941 entre los gobiernos de la Nación y de Mendoza, a base de la ley nacional 12.650, dictada en setiembre de 1940. Esta ley autorizaba la construcción de un dique de embalse para satisfacer las necesidades de riego de los usuarios empadronados, y se preveía también en ella la producción de electricidad; pero supeditada a las exigencias de riego.

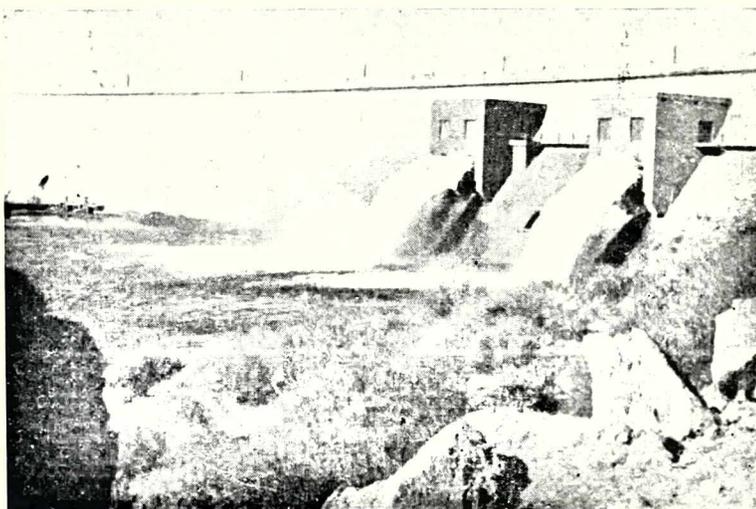
Más adelante se cayó en cuenta de que la proyectada utilización de El Nihuil pecaba por modesta, ya que, podía hacerse en la región una obra de gran envergadura y realizar el aprovechamiento integral del río. Es así como el primitivo proyecto sufrió una ampliación posterior, resultando con ello la construcción de un gran dique de embalse, cuatro plantas hidroeléctricas y un dique compensador.

El dique de embalse se levantó poco metros antes de los saltos, lugar en que el cauce produce un estrechamiento natural. Está construido de cemento armado y tiene una longitud en la parte superior de 315 m. más un vertedero lateral de 150 m. La altura que alcanza es de 1.251 m.s.n.m., pero el lecho del río está a 1.200 m. Inaugurado oficialmente el 11 de enero de 1948, el embalse es actualmente un hermosísimo lago de unas 7.500 Ha. de superficie y con una capacidad de 260 millones de metros cúbicos de agua a la altura del vertedero, aunque puede alcanzar una capacidad mayor de 350 millones de metros cúbicos. Sirve a los fines de riego de 150.000 Ha. del sud mendocino. Se han sembrado en él alevinos de pejerreyes y salmónes. El club de pescadores ha establecido ya sus muelles y sus socios surcan las aguas del embalse en un sinnúmero de lanchas, botes y balsas. Sólo falta el embellecimiento de sus márgenes mediante la forestación para que la zona se convierta en un centro turístico de particular atracción.

Dentro del plan general de las obras de El Nihuil está proyectado el otro dique, el compensador, que se construirá en el denominado Valle Grande. Este tiene como misión recibir y almacenar los 50 metros cúbicos que salen normalmente del embalse de El Nihuil, para servir

3 VITALI, G., *Hidrología Mendocina*, Mza., Imp. D'Accurzio, 1941.

a las usinas y que después de usados vuelven al lecho del río. Es decir, servirá para independizar las necesidades de riego de la producción de energía. El dique Valle Grande, proyectado sobre el mismo cañón del Atuel, tendrá una altura de 67 m. sobre el lecho del río y una longitud de 320 m. en el coronamiento; abarcará una extensión aproximada de 8.900 m. en su eje longitudinal y podrá contener 150 millones de metros cúbicos de agua. Hasta que este compensador no esté terminado, las



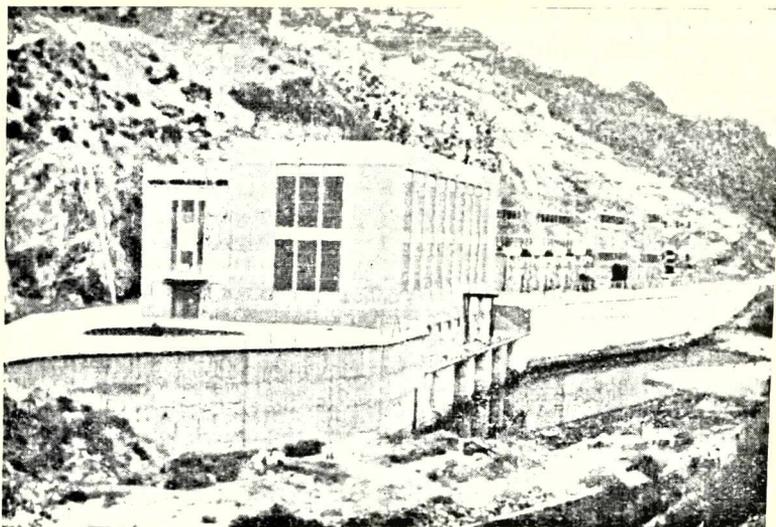
Fot. 2 - Muro de embalse, con los cuatro vertederos en funcionamiento.

fábricas hidroeléctricas no podrán entrar en pleno funcionamiento, pues aún están supeditadas al riego, y éste exige por lo menos 60 días de corte de agua.

Posibilidades hidroeléctricas

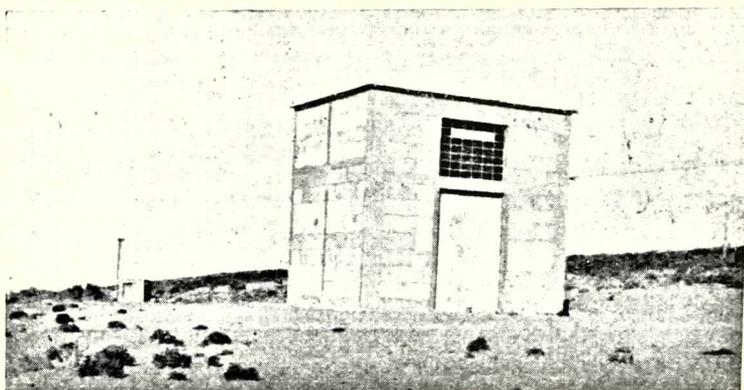
El aprovechamiento hidroeléctrico de El Nihuil está representado, como ya se dijo anteriormente, por cuatro centrales, capaces de producir juntas 264 mil kilovatios, es decir, una potencia total aproximada de 1.000 millones de kilovatios hora al año, o sea una sexta parte del actual consumo de toda la República. Estas fábricas están situadas a lo largo de 49 km. del río, aguas abajo del dique El Nihuil y aprovechan los 500 m. de desnivel que hay desde la primera toma hasta la usina número 4.

La Central Nihuil N° 1, edificada a 7 Km. del embalse, es un



Fot. 3 - Central hidroeléctrica El Nihuil N° 1.

amplio y moderno edificio de cemento, emplazado sobre una angosta plataforma, casi adosado a las paredes del cañón. Contiene cuatro modernas turbinas, dos de ellas tipo Francis, capaces de utilizar una caída de 158 a 187 m., con un caudal desde 11,75 a 12,6 metros cúbicos; puede producir una potencia de 15.900 a 19.900 kilovatios. Estas turbinas trabajan normalmente con 600 revoluciones por minuto y son refrigeradas a compresión. El agua utilizada para esta central proviene



Fot. 4 - Torre de captación, que lleva el agua desde el embalse a la Usina N° 1.

directamente del dique. Desde la torre de captación a 1.100 m. de altura s.n.m., hasta la torre de caída, el caudal de 50 metros cúbicos debe recorrer un túnel de cemento armado de 7.000 m. de longitud y 4 m. de diámetro. La caída es de 183 m. y el agua es filtrada antes de llegar a las turbinas. Estas están fabricadas con un metal especial al cual no corroe la sal.

La energía producida por cada uno de estos grupos generadores pasa por las salas celdas y luego es llevada a la planta transformadora, edificada a continuación de la casa de máquinas; allí llega la energía producida, para ser transformado su voltaje primitivo, a la potencia que la distancia o las necesidades aconsejen.

La ejecución de estas obras estuvo a cargo de tres empresas distintas: la obra civil, edificada por Sollazzo Hnos., compañía argentina; la provisión de maquinarias e instalaciones electromecánicas por la empresa Ansaldo - San Giorgio, S.P.A., de Génova, Italia; la tubería forzada, provista por un grupo francés de constructores electromecánicos y la inspección y supervisión de la totalidad de la obra fue cumplida por Agua y Energía Eléctrica (ENDE).

Quedó en condiciones de funcionar en 1956, según lo previsto; pero lamentablemente no pudo comenzar a producir energía, por la falta del tendido de las líneas transmisoras a los centros de consumo. Esta imprevisión ha causado al gobierno ingentes pérdidas; puesto que, con la venta de estos 250 millones de kilovatios hora ingresarán al Estado unos 25 millones de pesos, al año; suma que servirá para amortizar las inversiones a corto plazo. También significará un gran ahorro en el gasto de combustible, elemento empleado actualmente para la producción de gran parte de nuestra energía.

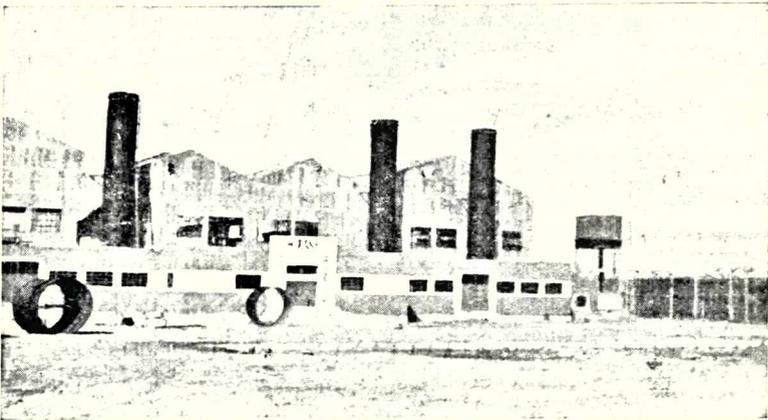
En septiembre de 1957 comenzó esta central a funcionar, pero sólo con dos de sus turbinas, para satisfacer las urgentes demandas de las dos grandes fábricas instaladas en las inmediaciones de El Nihuil: la Carbometal S.A.I.C., e Industrias Siderúrgicas Grassi S.A., ambas elaboradoras de carburo de calcio y de ferrosilicio y muy posiblemente con otro destino en el futuro: la fabricación de aceros especiales. Según los contratos del Gobierno, la entrega de energía estaba a esa fecha atrasada en un año. La potencia de 36.000 kilovatios, producida por estos dos grupos generadores en funcionamiento, es consumida casi íntegramente por las fábricas citadas; aunque en la actualidad se resta a ella, según los informes de los técnicos, una tercera salida para servir a las necesidades de los campamentos y trabajos de las otras usinas, y



Fot. 5 - Carbometal S.A.I.C. Planta elaboradora de carburo de calcio, en El Nihuil.

para reforzar la energía de San Rafael mediante la conexión de una línea secundaria al sistema allí existente.

Paradójicamente, los largos años de espera que soportaron nuestros industriales con la esperanza de ser los primeros beneficiados con la energía de El Nihuil, se han visto frustrados en parte, al comprobar que dicha energía está comprometida a grandes fábricas instaladas recientemente en la zona. La inquietud de las fuerzas vivas de la provincia por este hecho, determinó que el gobierno de Mendoza enviase una



Fot. 6 - Industrias Siderúrgicas Grassi S.A. Planta elaboradora de carburo de calcio.

nota al gobierno de la Nación, en la cual, el primero se manifestaba interesado especialmente por el aporte energético para la pequeña industria y para la electrificación rural, las cuales deben ser objeto de una inmediata etapa de transformación, pues "los pedidos de potencia efectuados por la gran industria, —dice la nota— significan la absorción casi íntegra del potencial energético de las nuevas usinas, corriendo el grave riesgo de malograrse el incremento de la producción primaria y de las explotaciones agrícolas locales". Esto prueba que el interés del gobierno por proteger la industria local está fundamentado en razones de orden social. Sin duda alguna, éste es un grave problema que las autoridades no pueden ni deben pasar por alto. Pero, hay que tener en cuenta, que si bien la electrificación rural es digna del mayor apoyo, no debe olvidarse que la gran industria, significaría para Mendoza otra importante fuente de riqueza, a la par que contribuiría al progreso de lejanas zonas de la provincia.

El tendido de las líneas a los centros de consumo, de urgente necesidad, se está cumpliendo en estos momentos por la empresa Electrodinie E.N., que tiene a su cargo, también, la construcción e instalación de la subestación San Rafael. En unos meses más, esta región se verá favorecida por la energía de los otros dos grupos generadores de la Central N° 1. Será incalculable el beneficio para el sur mendocino, que cuenta con 150.000 hectáreas de importantes cultivos; con grandes establecimientos elaboradores de frutas y hortalizas; con más de 200 bodegas, y ricos yacimientos de carbón y otros minerales críticos. A esto debe agregarse el importante comercio de la zona, que gira con centenares de millones de pesos.

En cuanto al norte de la provincia, deberá soportar, todavía, una larga espera para gozar de este beneficio; pues, el tendido de líneas hasta la estación terminal Cruz de Piedra, demorará varios meses ya que los cálculos de la empresa encargada del trabajo, no coinciden con la realidad de la labor ejecutada. Cruz de Piedra, nudo troncal de El Nihuil, se conectará con las líneas Carbometal - Cruz de Piedra y Cruz de Piedra - Junín, para servir a los intereses industriales de las zonas de influencia de los ríos Mendoza y Tunuyán.

Las otras centrales de El Nihuil

En enero de 1957 el gobierno nacional llamó a licitación pública para la construcción de un edificio para máquina, salas de comando, taller, estación transformadora, e instalaciones de accesorios, destinados

a la usina N° 2 de El Nihuil, para lo cual se asignaban 28.400.000 pesos. Esta obra deberá terminarse en el plazo de 48 meses.

Con esta disposición se comenzaron los trabajos para construir el edificio que alojará, los cuatro grupos electrónicos ya provistos por una firma francesa, y que desde hace cuatro años se encuentran depositados y encajonados en espera de la terminación del edificio.

Esta segunda usina será servida por la misma agua que la central N° 1. Después de ser utilizada por ésta, será conducida por un túnel forzado en la roca, de 12.600 m. de longitud, el cual está ya casi terminado. La torre de caída será edificada a 880 m.s.n.m. y la caída es de 186 m.

La usina y la planta transformadora serán construídas en la margen derecha del río, en plataformas excavadas para ese fin, a expensas del cañón. Ambas estarán comunicadas por una galería subterránea de 100 m. de largo. Esta fábrica tendrá cuatro grupos "hidroturboalternadores", que totalizarán 85.000 kilovatios, es decir, mayor potencia que la central N° 1. También se prevé en ella la instalación de otros dos grupos electrógenos, con lo que se llegaría a una potencia de 100.000 kilovatios.

Las construcciones del túnel y el edificio están a cargo de las empresas DINIE y de la Siemens Bauunion E. N., respectivamente. Se calcula que la sala de máquinas, el montaje de las mismas, y el tendido de las líneas de transmisión se terminarán simultáneamente en un plazo de tres años.

En cuanto a la Central Nihuil N° 3, más modesta que las anteriores y en proyecto de realización, tendrá un túnel forzado de 6.100 m. de extensión y una caída de agua de 69 m.; se calcula que podrá generar 50.000 kilovatios al año. En el plan nacional de electrificación presentado por el gobierno en 1957, se le asignó a esta usina 250 millones de pesos, para su construcción.

A partir de esta tercer fábrica de electricidad, el Atuel corre por un amplio cauce, que será cerrado 9 kilómetros más abajo por el muro del dique compensador Valle Grande, citado anteriormente. En dicho dique se construirá la toma para la cuarta Central Hidroeléctrica de El Nihuil. El agua que servirá a esta última usina deberá recorrer un túnel forzado de 13.700 m. y la planta elaboradora se construirá en la margen izquierda del río, en el lugar denominado Rincón del Atuel. El agua tendrá una caída útil de 143 m. y podrá generar aproximadamente 55.000 kilovatios. Es muy probable que esta cuarta usina funcione espo-

rádicamente, ya que está proyectada sólo como una reserva para casos de urgencia.

Huelga añadir que nuestro problema vital y el de todo el país es el energético, y que por distintas circunstancias que no es oportuno analizar, las soluciones no llegan con la celeridad que la situación económica reclama. Con la realización total de las obras mencionadas para el Atuel y otras proyectadas para los ríos del norte, nuestra provincia podrá abastecerse ampliamente en el futuro y aún enviar energía a las provincias vecinas, que no cuentan con tantos recursos hídricos aprovechables como Mendoza.