

# BOLETIN DE ESTUDIOS GEOGRAFICOS

---

VOL. IV

Octubre - Diciembre 1957

N.º 17

---



---

INSTITUTO DE GEOGRAFIA  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
REPUBLICA ARGENTINA

# Boletín de Estudios Geográficos

Publicación trimestral del Instituto de Geografía  
de la Universidad Nacional de Cuyo

Rivadavia 544  
Mendoza (República Argentina)

---

Director

MARIANO ZAMORANO

---

## S U M A R I O

R. G. CAPITANELLI, La explotación de azufre del volcán Overo (1 mapa, 6 fot.) .....	157
N. KUSNEZOV, El problema del río Bermejo visto por un geógrafo (1 mapa) .....	170
<i>Actualidades de Cuyo</i> .....	181
El desarrollo actual de la industria en Mendoza (BERTA NAGEL)	
<i>Notas</i> .....	184
El atlas de las formas del relieve, del Instituto Nacional de Geografía de Francia. (RICARDO G. CAPITANELLI)	
<i>Comentarios bibliográficos</i> .....	189
SOCIEDAD ARGENTINA DE ESTUDIOS GEOGRÁFICOS GÆA, <i>Geografía de la República Argentina</i> , t. VII primera parte (R. G. C.) - S. W. WOOLDRIDGE y W. GORDON EAST, <i>Significado y propósito de la Geografía</i> (A. P. DE GASCÓN) - S. CHANDRASHEKAR, <i>Pueblos hambrientos y tierras despobladas</i> (M. Z.).	
Colaboradores de este volumen .....	193
Índice del volumen IV .....	194

---

## Boletín de Estudios Geográficos

---

RICARDO G. CAPITANELLI

### LA EXPLOTACIÓN DE AZUFRE DEL VOLCÁN OVERO

#### EL VOLCÁN OVERO

La cordillera de los Andes, en su porción mendocina, posee en toda su extensión importantes yacimientos mineros, entre los que se destacan particularmente los de azufre. Entre éstos cabe señalar el del volcán Overo.

Este volcán alza su elevada cabeza en el sudoeste de la provincia de Mendoza, departamento de San Rafael, muy próximo al cordón del límite con Chile, entre el río Diamante por el norte y el Atuel por el sud. Más precisamente, su cono se empina a los 34° 34' de latitud sud y 70° 01' de longitud oeste, a una altura de 4.804 m.s.n.m., según la Carta Aeronáutica de la República Argentina, escala 1:1.000.000<sup>1</sup> ó 4.750 m. según mediciones personales y referencias de otros autores que ascendieron a la cumbre.

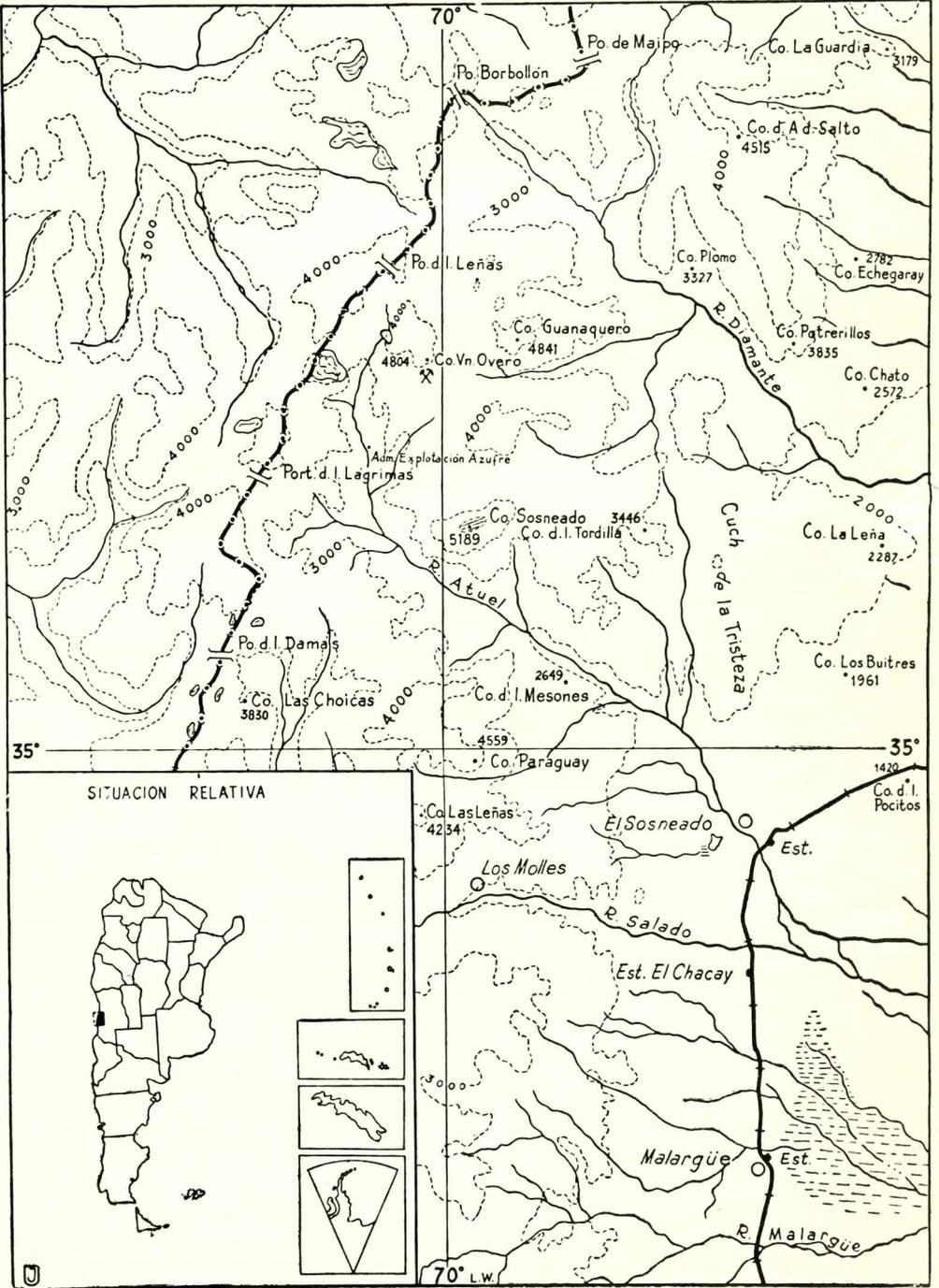
Según Erwin Kittl<sup>2</sup>, quien recorrió y estudió la extensa zona volcánica comprendida "entre Malargüe y Descabezado Grande, como límite sur, y Cerro Maipú hasta San Carlos como límite septentrional", en los años 1932 y 1933, y compulsó la bibliografía principal sobre el particular<sup>3</sup>, el Overo pertenece a un conjunto de volcanes divididos en dos

---

1 DIRECCIÓN GENERAL DE CIRCULACIÓN AÉREA Y AERODROMOS, *Carta Aeronáutica de la República Argentina*, esc. 1:1.000.000, Proyección Cilíndrica Conforme de Gauss. Meridiano Central 60° oeste de Greenwich, de Mendoza, 2ª ed., 1953.

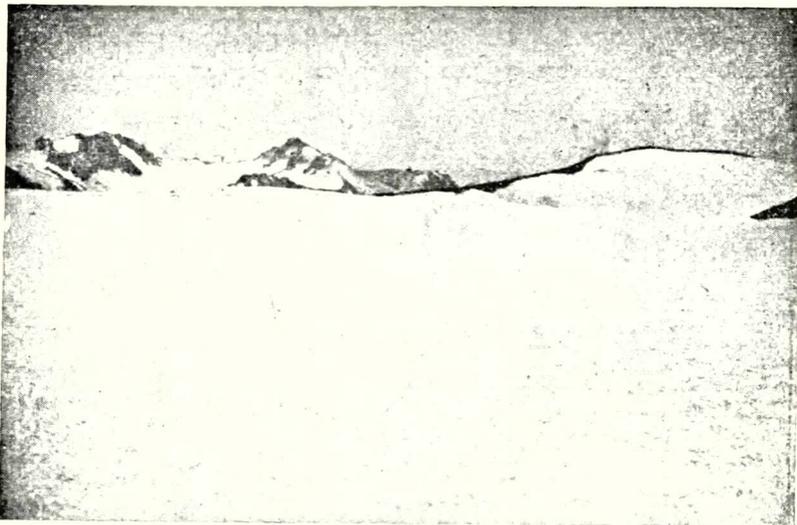
2 KITTL, E., *Estudios geológicos y petrográficos sobre los volcanes de la región cordillerana del sur de Mendoza y del grupo del Descabezado*, en "Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", t. XLI (Buenos Aires, Imp. de la Universidad, 1944), p. 71-192.

3 H. BACKLUND, *Der magmatische Anteil der Cordillere von Sued Mendoza*, t. 2, 1923; Ph. H. KUENEN, *Petrographic description of some igneous rocks from de Cordillera of South Mendoza in the Argentine*; LEIDSCHE GEOL. MEDEDELINGEN, t. XII, parte II, p. 25, 1926; E. GERTH, *Contribuciones a la Estratigrafía y Paleontología de los Andes Argentinos*, Quinta: La estructura geológica de la Cor-



grupos: uno occidental, que integran el "Cerro Peteroa con el Planchón y El Peñón, el Cerro Campanario en el sur y el grupo del Descabezado" y otro oriental, entre los que se encuentran el Risco Plateado, Paraguay, al sud del Río Atuel; y Sosneao, Guanaqueros y Overo, al norte del mismo río.

Siguiendo siempre a E. Kittl, el Overo, que descansaría sobre capas jurásicas perforadas por la erupción, es —por su forma— un volcán de escudo, con un cono central bastante grande y bien marcado, semidestruido. Según su estructura, es un estratovolcán que se "formó en el Plioceno; cuando nació, formó un cráter más ancho que es visible en la ladera occidental (somma)".



FOR. 1 - Cumbre del volcán Overo a 4.750 m. s. n. m. Campo de penitentes ya casi fundidos. Inmediatamente, a la derecha, se extrae el azufre a cielo abierto (10-II-55). Fot. R. Capitanelli.

"Tenemos que creer —dice Kittl— que se formó en el Cuartario el cono central del Overo, que consiste en aglomerados (bloques piedras) y tobas basálticas, tobas andesíticas y lava basáltica. Esta última es de relativamente poca extensión".

En el flanco sud que desciende hacia el valle del Atuel medio, que

---

dillera Argentina entre el Río Grande y Río Diamante en el sur de la provincia de Mendoza, Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, t. 10, introd. 2, p. 125, 1931.

es la ruta que hemos podido recorrer, debajo de acumulaciones recientes de materiales, puede observarse, gracias a algunos cortes realizados para la construcción del camino que conduce al yacimiento de azufre, una capa de hielo fósil de cuatro metros, más o menos, de espesor. En la misma cumbre del volcán pudimos observar a fines del verano de 1955 —10 de febrero—, un extenso campo de penitentes en avanzado estado de fusión por lo que su altura no excedía de los 50 cm. (Fot. 1). No obstante, en las faldas del volcán y en lugares menos expuestos a la radiación solar directa, los penitentes alcanzaban alturas superiores a un metro, pese a lo avanzado de la estación (Fot. 2).

Si bien se trata de un volcán considerado extinguido, aún tiene manifestaciones que pueden observarse casi en la misma cumbre. Existen allí lagunas y, aunque no pudimos llegar a las mismas para constatar la temperatura de las aguas, es evidente que la misma debía superar a la de la atmósfera en muchos grados; de lo contrario no se explicaría su estado líquido.



Fot. 2 - Campo de penitentes a 3.500 m. s. n. m., en la falda SW del volcán Overo. (4-IV-56). Fot. M. Zamorano.

Aunque no existen datos meteorológicos apropiados sobre el lugar, es fácil deducir, en sus líneas más generales, a base de la observación directa del medio y de las estadísticas registradas en otros lugares si-

milares de nuestro país, las características climáticas del medio. Al respecto cabe consignar que en la administración de la Cía. Sominar, instalada en la zona a 2.250 m. de altitud, se llevan algunas estadísticas que, aunque incorrectas, nos permiten conocer algunos detalles térmicos y nivométricos. Según dichas estadísticas, las temperaturas mensuales pueden descender a 17° bajo cero, no siendo exagerado calcular, para la alta cumbre del volcán, mínimas de 30° bajo cero. Aun en verano las temperaturas deben ser, en la cumbre, en su mayoría inferiores a cero grado. La presencia de grandes campos de penitentes, al finalizar el verano, constituye el índice más evidente de la rigidez del clima. Las heladas deben ser diarias todo el año. Los vientos son muy frecuentes y según observaciones personales realizadas en la zona sobre algunos testimonios, tales como voladuras de techos, torres abatidas, los mismos pueden alcanzar velocidades superiores a los 200 Km. por hora. Las nevadas son frecuentes durante todo el año aunque, lógicamente, más intensas en invierno. En niveles inferiores al yacimiento, junto al río Atuel, según fotografías que hemos podido observar, se han registrado nevadas que han cubierto totalmente los edificios. Las estadísticas de los dos nivómetros de la zona, uno a 2.250 m. y el otro a unos 2.700, son escasas y muy irregulares. No obstante, pueden citarse ya registros de 935,3 mm. (año nivométrico 1948-49); 910,4 (año nivométrico 1947-48) y un dato, aunque dudoso, de 2.353,2 (para 1944-45).

#### EL YACIMIENTO DE AZUFRE

En general, toda la cordillera mendocina es extraordinariamente rica en minerales y aun en yacimientos de azufre nativo; pero, sin lugar a dudas, el del volcán Overo es, al presente, por lo que se sabe y por la explotación de que es objeto, el más importante de todos.

Dicho yacimiento se encuentra a 4.700 m.s.n.m. —casi sobre la misma cumbre— y el azufre se extrae de un manto a cielo abierto cuyo espesor puede estimarse, término medio, entre 3 y 10 m., el cual posee una ley media de 65 %.

Algunas cifras dan idea de la importancia del yacimiento. La superficie aproximada del mismo, que se extiende en la falda oeste y sudoeste del volcán, es de unas siete hectáreas. La capacidad es estimada en 1.000.000 de toneladas, lo que importaría, con un buen ritmo de explotación, una reserva de azufre para 30 años. Por estos motivos, es

considerado uno de los yacimientos más importantes de América y el trabajo minero de mayor importancia de la provincia de Mendoza.

Contribuye a conferirle valor la excelente ubicación del mismo. Se encuentra a sólo 120 Km. de la estancia El Sosneao, a la cual está unida por un buen camino, no obstante la topografía del terreno y las limitaciones impuestas por los agentes meteorológicos, tales como la nieve, que lo tornan impracticable gran parte del año. Este camino se prolonga, a partir de la referida estancia, por una excelente ruta pavimentada, a la ciudad de Mendoza, pasando por San Rafael, y de allí a los más diversos puntos del país. Igualmente, cabe considerar la ventaja que para el transporte significa el ferrocarril que va de Malargüe a Soitú y que le asegura el transporte, por este medio, a cualquier lugar del país. El mismo centro de explotación dista solamente 1.250 Km. de la Capital Federal. Las dificultades que pueden señalarse para la explotación del yacimiento y que podrían ser motivo de competencia con otros yacimientos argentinos, son comunes a éstos. Además, en el Overo, en gran parte han sido superadas por la tenacidad del hombre y la introducción de poderosos elementos técnicos.

#### EXPLORACIÓN DEL YACIMIENTO

Según E. Kittl, el primer especialista que ascendió el Overo fue el conocido geógrafo F. Kühn. Entre otros investigadores que lo visitaron, merecen mención los geólogos alemanes Gerth y Groeber. Demás está decir que estas empresas estuvieron animadas solamente por un espíritu científico.

Las empresas de carácter económico, al parecer, fueron iniciadas por Alfonso Capdevila, quien habría llegado allí con el fin de dedicarse a la ganadería, para lo cual el valle del Atuel cuenta con algunas vegas que llegan hasta los 2.500 m.s.n.m. Por lo demás, según parece, se preocupó también por la explotación del azufre. No obstante, los mayores éxitos los habría obtenido en la primera actividad.

Posteriormente, en el año 1939, una compañía denominada *Marte* se ocupó de la explotación del azufre. Ignoramos si en la misma tomó parte el citado Capdevila. Esta compañía construyó un camino carretero desde el hotel El Sosneao, que se levanta junto a las conocidas termas del mismo nombre ubicadas sobre la margen izquierda del río Atuel. Llegaba dicha ruta hasta un campamento que debía estar emplazado donde actualmente se encuentra la administración y grupos complementarios de la compañía Sominar, a sólo 20 Km. en línea recta,

del yacimiento. Además, "se edificaron viviendas y se instaló una pequeña planta de sublimación de ensayo. El transporte de caliche se hacía a lomo de mula" <sup>4</sup>.

En el año 1941 la mina pasó a propiedad de la Cía. Sominar, la cual en 1947 mejoró el camino existente, que hasta el año 1953 sólo llegaba hasta la administración de la misma, instalada a 2.250 m.s.n.m.

Durante muchos años el ritmo de los trabajos fue lento y el rendimiento de la explotación escaso. El ingeniero Preve imputaba estas deficiencias al problema del transporte del azufre realizado rudimentariamente, a lomo de mula. Este medio era no sólo insuficiente para lograr un gran rendimiento sino también engorroso por la enorme cantidad de animales que era necesario disponer, manejar y alimentar, además del numeroso personal necesario para atender tales menesteres. Por todo ello resultaba la explotación demasiado cara. Para elevar el rendimiento el ingeniero Preve propiciaba "la construcción de un cable carril de unos 12 Km. de longitud, con una capacidad de 200 toneladas diarias de caliche y funcionando a gravedad" <sup>5</sup>. Al parecer, este estudio, según Sommi, sirvió de base a la Cía. Sominar, que en el año 1954 instaló un funicular de 12 Km. de extensión, en dos tramos que se unen en un ángulo de 130°, y que va de los 2.250 m.s.n.m., lugar en que se encuentra el grupo administrativo, hasta los 4.200 m. de altitud. El costo aproximado de dicho funicular fue, en el año 1954, de 400.000 dólares los materiales y 400.000 la instalación. Paralelamente ha sido construído un camino de unos 36 Km. entre los referidos extremos del funicular, tarea que exigió un enorme sacrificio y profundos y largos cortes en el hielo. Anualmente la acción de éste y la nieve demandan un costoso trabajo de reconstrucción. El camino no llega más que hasta unos 4.200 m. de altitud; no obstante, en la actualidad se viene construyendo un tramo complementario desde la misma cumbre del volcán, en donde se encuentra el yacimiento, hacia abajo a fin de unirlo al anterior (Fot. 3). Las máquinas destinadas a tales tareas, al igual que los camiones que se utilizan en el transporte del azufre desde el yacimiento al extremo superior del funicular, han sido armados arriba o trasladados mediante planos inclinados.

De acuerdo con los transportes existentes y descritos anteriormente, el azufre es cargado directamente en el yacimiento, por medio

---

<sup>4</sup> SOMMI, L. V., *La minería argentina y la independencia económica*, Bs. As. Ed. Raigal, 1956, p. 72.

<sup>5</sup> *Ibidem*.

de palas mecánicas, a los camiones que lo conducen a un gran buzón instalado en la extremidad del funicular, a 4.600 m.s.n.m. y desde allí transportado en vagonetas hasta la administración. Un ciclo completo de vagonetas implica el descenso de 40 de estas unidades. Cada vagoneta transporta 407 kilos netos de azufre y pesa 507 Kg. brutos. En suma, en cada ciclo completo son llevados 16.280 Kg. de azufre (Fot. 4).



Fot. 3- Camino de la administración al yacimiento. (10-II-55). Fot. R. Capitanelli.

La mano de obra está dada por obreros argentinos, bolivianos y chilenos. Estos, por lo general, llegan a pie desde Chile, sin abrigo, sin antiparras y casi descalzos y, como consecuencia, semi-ciegos o semi-congelados, por lo que son internados en la enfermería hasta su total restablecimiento y posterior incorporación al trabajo. Un permiso especial del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Argentina permite el empleo de los mismos sin los recaudos previos relativos a pasaportes y demás documentos. No pocos de ellos son fugitivos de la justicia chilena y, en general, son considerados levantiscos. Entre los obreros argentinos, los de mayor rendimiento son los catamarqueños. En general, el mendocino no es afecto a estas tareas, y se siente más atraído por las tareas menos sacrificadas de la llanura pedemontana, especialmente las labores agrícolas de los oasis fluviales. Todavía mira

más afectuosamente sus extensas y fértiles pampas que las agrestes cumbres nevadas del macizo andino.

En cuanto al número de obreros, la introducción de numerosos adelantos técnicos y maquinarias ha permitido reducirlos en una escala considerable. Por lo demás, oscila con la época del año. El funicular ha permitido eliminar a muchos de ellos, especialmente los dedicados a la atención del ganado con que anteriormente se transportaba el azufre. En el verano del año 1954 trabajaron en la mina unos 230 obreros, pero en épocas anteriores han alcanzado la apreciable suma de 500 personas.

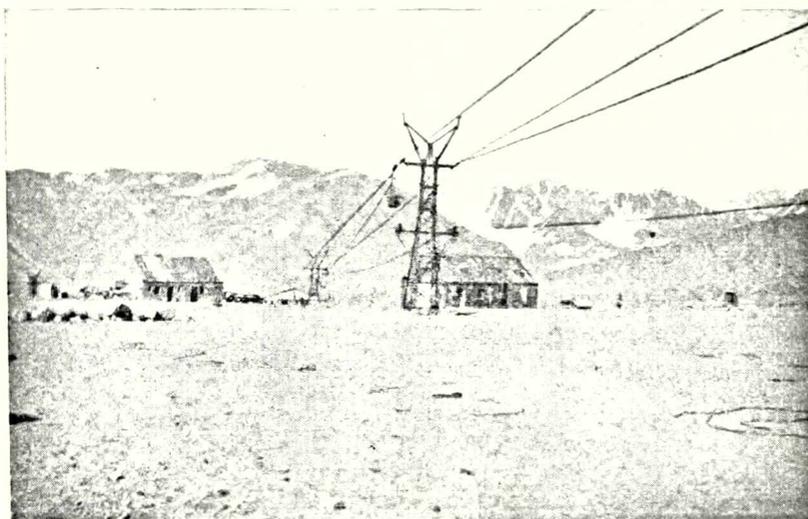


FOT. 4 - Un aspecto del funicular con sus vagonetas (a 3.050 m. s. n. m.). Al fondo el volcán Overo (10-II-55). Fot. R. Capitanelli.

Existen dos centros de labores principales y dos de carácter secundario, de los cuales tres son temporarios puesto que son abandonados total o parcialmente durante el invierno. Están situados de acuerdo con las necesidades del trabajo y la naturaleza del medio. El primer núcleo está ubicado a 4.400 m. de altitud y lo integran los obreros dedicados a la extracción del azufre. Habitan en un par de casas colectivas construidas con cemento, piedra y zinc. El conjunto tiene el aspecto típico de instalación de alta montaña y posee el dinamismo nervioso de todo campamento a gran altura, donde cada uno debe exigirse a sí mismo más de lo que debiera, a fin de aprovechar al má-

ximo, y con la mayor eficacia posible, los pocos días del año y las pocas horas del día que el clima y el tiempo les permiten trabajar.

Completan el grupo instalaciones accesorias, que van, desde los galpones para elementos motorizados, a los corrales en que se albergan los mulares que aún prestan utilidad en algunas tareas especiales. La instalación del campamento en ese lugar, en vez de hacerlo en la misma cumbre, junto al yacimiento, obedece a razones climáticas, puesto que en el actual emplazamiento está más abrigado de los embates de los vientos y de la acumulación de nieve. Igualmente obedece a razones técnicas de fundamentación (espacio adecuado y naturaleza del suelo). Todo ello obliga al obrero al traslado —cuatro veces por día— del campamento al yacimiento. Es decir, que debe efectuar un ascenso de 350 metros, que a esa altura importa un sacrificio considerable. Este campamento es abandonado en el otoño y reocupado en el verano.



FOR. 5 - Instalaciones de Sominar en el lugar denominado El Ángulo, a 3.050 m. s. n. m. En este lugar el funicular gira 130° (10-II-55). Fot. R. Capitanelli.

El segundo centro, de carácter secundario, se encuentra instalado a unos 3.050 m. de altitud. Habitan allí un par de familias dedicadas a la atención del cambio de rumbo del funicular en el lugar denominado, por esta razón, El Ángulo. El campamento está compuesto de tres casas de techos a dos aguas para evitar la acumulación de nieve y

hielo y contruídos de piedra. Completa el grupo una amplia sala donde se encuentran instalados los elementos mecánicos indispensables para el cambio de rumbo del funicular. Como el anterior, es evacuado a partir del otoño hasta el verano. Está comunicado telefónicamente con la administración (Fot. 5).

Lo interesante de este grupo, es la realización del ensayo, al parecer con bastante éxito, de radicar allí a obreros con sus familias respectivas. Cabe hacer notar que dicho ensayo no se ha intentado en el núcleo instalado junto al yacimiento y, sin lugar a dudas, ello obedece a una superstición de los mineros: creen que las mujeres llevan mala suerte. Desgraciadamente ha contribuído a afianzar tal creencia, que cuesta desarraigar, la coincidencia de que en tres oportunidades en que llegaron mujeres hasta el yacimiento, ocurrieron accidentes de consideración, tales como la muerte de obreros e incendio del azufre. Como lógica consecuencia, a las mujeres no les está permitido ni siquiera visitar el yacimiento, a fin de evitar la reacción de los trabajadores.

El tercer centro, instalado junto a la margen izquierda del río Atuel, a 2.250 m. de altura, obedece a la necesidad de colocar en el lugar más próximo y adecuado la administración y grupo técnico, destinado a la reparación de materiales, servicio sanitario, depósito de víveres, etc. En torno a la administración, instalados en unas siete viviendas muy confortables, se encuentra una enfermería con seis camas y un consultorio, gamela, despensa, talleres, cancha de deportes, etc. Las instalaciones, habitadas por empleados con sus familias, ofrecen un agradable aspecto realzado por cultivos de plantas de flores y hortalizas cuidadosamente cultivadas al abrigo de los vientos. Estos cultivos constituyen una experiencia digna de analizar por los resultados prácticos que podrían obtenerse. Además prueban, junto al aspecto rozagante de los niños, que si en este y otros lugares similares se cuenta con elementos suficientes de abrigo, alimentación, vivienda, etc., el clima no es totalmente adverso (Fot. 6).

El cuarto núcleo, de carácter secundario, es la sede de la administración durante el invierno, y de acumulación y reparación de materiales y maquinarias para las labores del verano. Se encuentra ubicado en la estancia El Sosneao, a la salida del valle y en el mismo cono de deyección del Atuel. Se ubica en el límite mismo del valle y la llanura pedemontana.

Actualmente, la labor de industrialización se cumple en la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, a más de 1.500 Km. de distancia.

En cuanto al método de trabajo, puede considerarse técnicamente

avanzado. El azufre, que se obtiene a cielo abierto mediante la remoción previa con mechas especiales, es cargado, mediante palas mecánicas, a los camiones. Éstos descienden unos 150 m. y vuelcan sus cargas a un enorme buzón en el cual, automáticamente, se cargan las vagones. De esta manera el azufre es conducido a un segundo buzón, instalado junto a la administración, donde nuevamente es cargado en camiones y conducido directamente a la estancia El Sosneao para su reexpedición por ferrocarril a Rosario, donde se encuentra la planta refinadora.



FOT. 6 - Campamento de Sominar, a 2.250 m. s. n. m. (12-II-55). Fot. M. Zamorano.

Para el proceso de refinamiento, el material bruto es pasado por una cámara de sublimación con horno, de 25 x 25 m. En un método más avanzado que el anterior, se emplea una autoclave a tres atmósferas, a vapor, que permite obtener una pureza del 99 %, pero el material rinde la tercera parte. Con este método hay flotación de azufre con cenizas. Mediante una planta de flotación combinada con vapor, se obtiene un mayor rendimiento del mineral: de 30.000 toneladas extraídas se aprovechan 10.000.

El funicular permite transportar 330 toneladas diarias y se calcula que hay reservas de 1.000.000 de toneladas. En consecuencia, aten-

diendo a las limitaciones que el clima impone a la explotación, las tareas podrán continuar durante 30 años.

El país consume anualmente 60.000 toneladas y la explotación adecuada del azufre del Overo puede suministrar 30.000, trabajando en forma plena. Es decir, puede suministrar el 50 % del consumo nacional y evitar así un considerable drenaje de divisas, por cuanto el mismo es importado de los Estados Unidos.

La industrialización del producto en Rosario significa una enorme pérdida de tiempo y una gran erogación en pago de fletes innecesarios, por lo cual la compañía tiene proyectada la construcción de una planta refinadora en Mendoza. Por otro lado, creará una nueva fuente de trabajo y de ingresos a la provincia. Igualmente, ha sido proyectado el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica suministrada por los arroyos Pajarito y Yeseras, que podrían suministrar una energía de 1.000 HP. Mediante el aprovechamiento de la energía del Colorado, arroyo muy caudaloso, que algo más abajo vuelca las aguas de los deshielos de los glaciares del Overo y Sosneao al río Atuel, el potencial eléctrico podría ser elevado a 10.000 HP. La significación del proyecto se pone de manifiesto si se consideran algunas cifras relativas a combustibles empleados para la obtención de la energía correspondiente en algunas tareas ordinarias. Actualmente esta energía es suministrada por dos motores Caterpillar de 500 HP., que consumen 10.000 a 12.000 litros de petróleo por temporada.

En suma, una vez más el hombre ha puesto de manifiesto su tenacidad y, en una empresa en que las posibilidades de perfeccionamiento no restan mérito al esfuerzo realizado, ha conquistado al agresivo ambiente típicamente andino una de sus grandes riquezas.

Como obra moderna y de elevado tecnicismo, la instalación del hombre no guarda más relación con el medio que la extracción de azufre. Casa, caminos, instalaciones subsidiarias y el mismo personal afectado a las labores, son extraños al medio. La vida que anima a este pequeño espacio andino tiene circunscripta su permanencia por el ritmo anual del clima y su futuro limitado al tiempo que duren las reservas de azufre.

Como empresa económica, es de desear que a corto plazo alcance un rendimiento más acorde con el esfuerzo realizado y las necesidades económicas del país.

NICOLÁS KUSNEZOV

## EL PROBLEMA DEL RÍO BERMEJO VISTO POR UN GEÓGRAFO

El aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables presupone un conocimiento científico adecuado de estos recursos, lo único que puede darnos una orientación general en el problema y facilitar la elaboración de formas concretas de la transformación del potencial natural en riqueza real. Debemos buscar soluciones más acertadas, tanto técnica como económicamente, tratando de aprovechar los recursos naturales con el fin de lograr un mayor rendimiento con un menor esfuerzo y, al mismo tiempo, no solamente no agotar estos recursos naturales, sino incrementarlos en la medida de lo posible.

Las facetas particulares del problema del río Bermejo son: 1º) la generación de la energía eléctrica; 2º) el riego; y 3º) la construcción de un canal navegable. Vamos a averiguar cómo se podría solucionar este problema.

Los datos bibliográficos disponibles son muy escasos. Para obtener una orientación podemos recurrir al libro del Ing. F. A. Soldano <sup>1</sup>.

En esta obra encontramos los siguientes datos:

La superficie de la hoya hidrográfica del río Bermejo .....	133.000 Km <sup>2</sup> .
La cuenca superior .....	71.000 „
La cuenca activa .....	56.800 „
La cuenca inferior .....	62.000 „
La afluencia meteórica anual .....	30.672 Hm <sup>3</sup> .
lo que corresponde a 962 m <sup>3</sup> /seg.	
El derrame anual .....	11.182 „
o sea 37 % de la afluencia meteórica	
Módulo .....	355 m <sup>3</sup> /seg. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> SOLDANO, F. A., *Régimen y aprovechamiento de la red fluvial argentina*, t. I (Buenos Aires, 1947), p. 123-150.

<sup>2</sup> Según otros datos, 466 m<sup>3</sup>/seg.

Coeficiente de derrame .....	37 %
Caudal específico .....	6,2 l./seg. y Km <sup>2</sup> .
Promedios mensuales de los caudales:	
máximo en el mes de febrero .....	2003 m <sup>3</sup> ./seg.
mínimo „ „ „ „ octubre .....	40 „
Caudal máximo instantáneo observado en la estación Manuel Elordi y referente al Alto Bermejo (cuenca activa 25.000 Km <sup>2</sup> .) ..	8400 „
Caudal máximo instantáneo calculado para los ríos Alto Bermejo y San Francisco en caso de crecida simultánea .....	11521 „
Caudal máximo maximorum calculado para el período 1910-1957 .....	15000 „
Caudales específicos para los máximos arriba mencionados:	
a) 8.400 m <sup>3</sup> ./seg. Alto Bermejo .....	336./seg. Km <sup>2</sup> .
b) 11521 m <sup>3</sup> ./seg. Alto Bermejo junto con el río San Francisco .....	226 „
Material sólido (suspensión de materias arcillosas)	
a) valor medio anual .....	6,03 Kg./m <sup>3</sup> .
b) valor máximo (crecidas estivales) .....	39,20 „
c) volumen anual en el Puerto Expedición, a 117 Km. de la desembocadura del río Bermejo .....	62,6 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> .
Variaciones de alturas:	
a) <i>Alto Bermejo</i> (M. Elordi),	
amplitud absoluta .....	6,69 m.
„ periódica .....	1,38 „
„ normal .....	3,04 „
b) <i>Bermejo</i> (Presidencia Roca, Km. 254, sector central del Bermejo Inferior),	
amplitud absoluta .....	9,98 m.
„ periódica .....	4,31 „
„ normal .....	6,40 „
c) Variación de las alturas máximas anuales, (años 1910-1943)	
Alto Bermejo en M. Elordi .....	3,68 m.
Bermejo en P. Roca .....	4,46 „

Promedios mensuales de los caudales de los ríos Alto Bermejo y San Francisco (suma de los datos de las estaciones M. Elordí y El Piquete).

enero ...	516 m <sup>3</sup> ./seg.	julio .....	76 m <sup>3</sup> ./seg.
febrero .	2003 „	agosto .....	60 „
marzo ..	459 „	setiembre .....	57 „
abril ....	127 „	octubre .....	40 „
mayo ...	81 „	noviembre ....	124 „
junio ...	123 „	diciembre .....	584 „

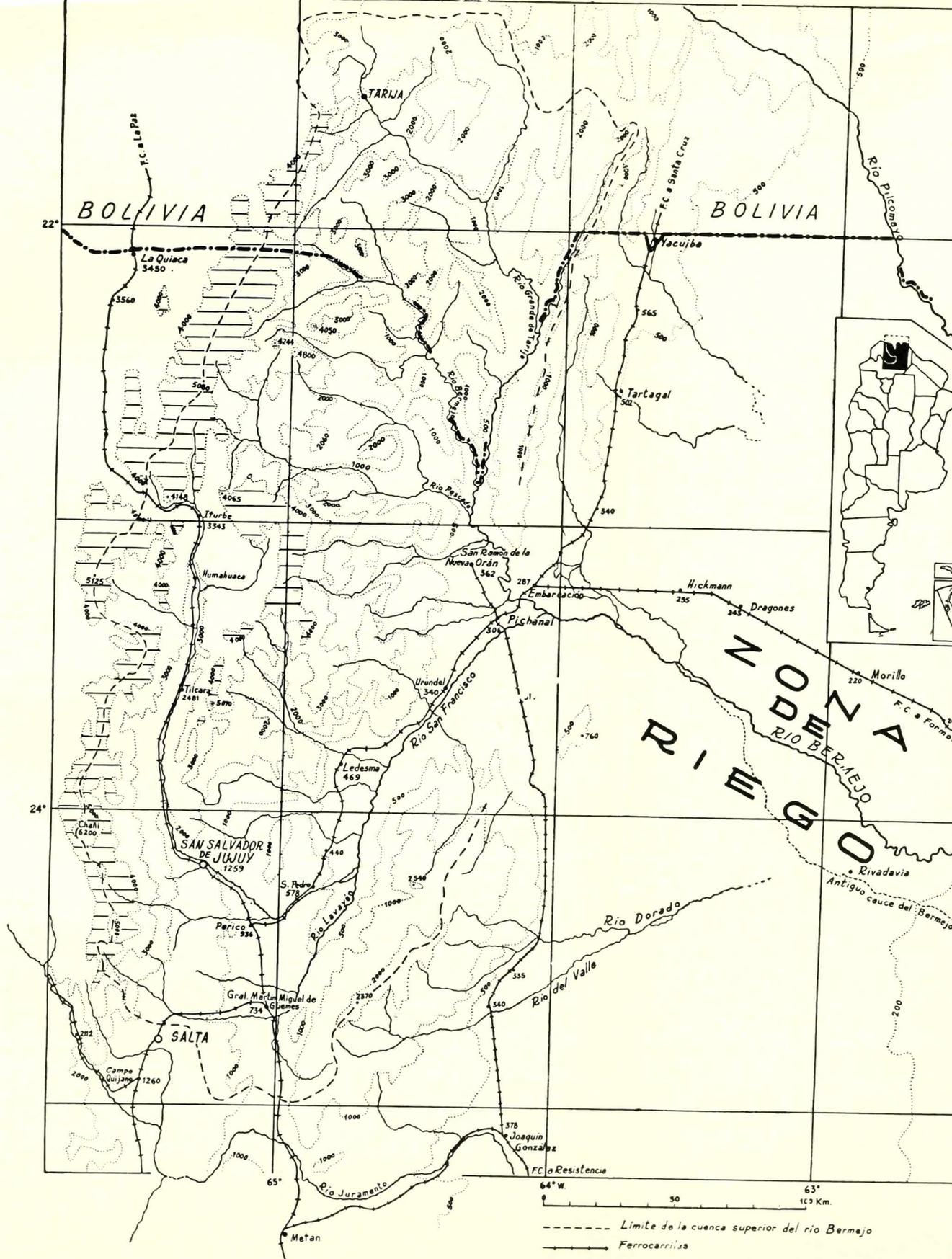
*Observación:* F. A. Soldano no dice a qué serie de años corresponden estos últimos datos. Parece que la serie no es muy larga y los datos no son muy precisos.

Estos datos, aunque incompletos, nos permiten sacar ciertas conclusiones con respecto al aprovechamiento de las aguas del río Bermejo.

En primer término, conviene destacar que, partiendo del caudal medio anual de 355 metros cúbicos por segundo, podríamos *asegurar* el riego de unas 700.000 hectáreas con la dotación de 15.000 metros cúbicos por año y por hectárea. Se podría tal vez decir que las tierras de la zona influenciada por el río Bermejo *no necesitan* tanta agua para el riego, pues el riego artificial debe solamente complementar la cantidad de agua producida por las lluvias. Sin embargo, y esto es muy importante, las lluvias en el Chaco son muy irregulares y las épocas de sequía pueden ser muy prolongadas. Además, y esto es tal vez más importante aun, el régimen del río Bermejo depende inmediatamente de las lluvias caídas. La cuenca superior carece de glaciares y de campos de nieve, que puedan regular los caudales; así que el agua caída escurre en seguida saliendo afuera de la zona de acumulación y formando crecidas. *Los años de poca lluvia y de caudal escaso son al mismo tiempo aquellos en que los campos de cultivo necesitan más riego.*

Por eso, para calcular la capacidad del río Bermejo como una fuente de riego, sería más conveniente partir, no del promedio, sino de los valores más bajos. Solamente en este caso podemos llegar a estimar las extensiones que realmente tendrían el riego asegurado aun en los años secos.

Por otro lado, como lo comprueban los caudales mensuales (ver arriba), el régimen natural del río Bermejo, con el estiaje en la primavera y con la crecida anual en el verano, no es muy adecuado en lo que a las *necesidades* del riego se refiere. Es necesario, o buscar cultivos de corto período vegetativo, que se siembran tarde en el verano, o reducir



----- Limite de la cuenca superior del rio Bermejo  
 +-----+ Ferrocarril

las extensiones sembradas en la primavera, o, en fin, recurrir a la regulación anual del río construyendo grandes embalses. Estos embalses deberían almacenar agua durante el verano y guardarla hasta la próxima primavera, lo que naturalmente produciría grandes pérdidas por infiltración y evaporación, reduciendo, en ambos casos, las posibilidades de riego.

A título de ejemplo, podemos hacer un cálculo. Para almacenar tan sólo una tercera parte del derrame anual, sería necesario tener un embalse, el cual, con la profundidad media de unos 30 m., alcanzaría la superficie de unos 120 kilómetros cuadrados. Dada la intensidad de la evaporación en esta zona, las pérdidas de agua podrían llegar a unos 100 millones de metros cúbicos, con la merma correspondiente de la superficie de regadío, lo que equivaldría a la pérdida de la cosecha potencial por valor de varios millones de pesos anualmente.

Tales pérdidas por infiltración podrían ser contrarrestadas técnicamente con la impermeabilización del fondo, tanto de los canales de riego, como de los embalses. Sin embargo, la realización técnica tropezaría contra las posibilidades económicas.

Dado que los caudales del río dependen de las lluvias caídas, y el período de estiaje corresponde a la estación seca, o sea cuando las plantas más necesitan el agua, se crean condiciones bastante desfavorable para el aprovechamiento agrícola de este elemento sin grandes obras de regulación. Por su parte, las grandes variaciones de caudales de un año a otro (véase la variación de las alturas máximas anuales), reducen la extensión de las áreas cuyo riego podría ser asegurado aun en los años más secos.

Por todo eso, la extensión de 700.000 hectáreas mencionada arriba parece demasiado optimista y debería ser reducida para que la agricultura no tenga dificultades ulteriores. En todo caso, el agua del río Bermejo disponible para el riego debe ser aprovechada en la *forma más económica posible*. Hay que tener en cuenta que un solo metro cúbico por segundo permite asegurar el riego regular de unas 2.000 hectáreas. Esto significa que, con el valor de la cosecha, de unos diez mil pesos, lo que no es mucho, un metro cúbico de agua por segundo corresponde a 20 millones de pesos.

¿Cómo se pueden amenguar las pérdidas de agua? Esta cuestión debe ser estudiada detenidamente, pues existen varias posibilidades técnicas, las cuales, por su parte, deben ser adaptadas a las necesidades económicas, tanto momentáneas como futuras. A esta altura nos encontramos frente a la necesidad de recurrir a la *planificación regional*.

Es un hecho innegable que extensas áreas, en el Chaco y Santiago del Estero, y hasta en la provincia de Santa Fe (Tostado), necesitan agua con urgencia. Pero, ¿puede ser justificada la conducción de agua por los canales a varios centenares de kilómetros? ¿No sería más práctico y más conveniente, desde el punto de vista nacional, plantear el problema en otra forma? y ¿cuál podría ser esta otra forma?

Como una posibilidad que debe ser bien discutida en todos sus detalles técnicos, económicos y sociales, podemos exponer la idea de *crear un oasis regado en un área adecuada por sus condiciones naturales al pie de la montaña o a poca distancia de ésta, oasis dotado de todos los elementos técnicos y culturales necesarios para su progreso ulterior*. El mal de la Argentina, en su estado actual, lo representan sus grandes extensiones y relativamente muy poca población. La construcción de caminos a través de las zonas desérticas representa una pesada carga para las áreas pobladas y civilizadas unidas por estos caminos. Sería mucho más conveniente concentrar el esfuerzo humano en las áreas más dotadas por la naturaleza, que desparramarlo por todas partes, siguiendo ciegamente las tendencias tradicionales.

En nuestro caso, la situación se complica por las vastas extensiones sedientas de agua, frente a muy escasas posibilidades para cubrir la necesidad. La escasa población del oeste del Chaco y Formosa, y norte de Santiago del Estero, lucha desesperadamente para poder sobrevivir en condiciones precarias sin una perspectiva real de salir de su atraso secular. El ganado, en gran parte cabrío, aunque cuantitativamente no muy abundante, aniquila la vegetación natural y contribuye al avance del desierto, planteándose entonces el problema de clausuras, como un medio para recuperar la zona árida.

¿Por qué no transformar las áreas actualmente inadecuadas para la vida realmente humana en reservas para el futuro, ofreciendo a sus pobladores la oportunidad de trasladarse a los lugares más propicios, y organizando mientras tanto un estudio serio y profundo de la zona árida con el fin de elaborar las técnicas necesarias para incorporar a la vida civilizada en un futuro no muy distante, cuando la creciente densidad de población, junto con nuevas posibilidades técnicas y económicas, lo hagan factible?

Este planteo puede parecer tal vez demasiado audaz y chocante, por ser novedoso, en un ambiente donde aún la ciencia se dedica, o a la contemplación del pasado, o de la descripción e interpretación de los fenómenos actuales. Sin embargo, debemos tomar el problema tal como es y buscar soluciones más convenientes para *todos* nosotros y

precisamente en el momento actual. Preguntamos: ¿es humanamente perdonable dejar a los pobres indios llevar la vida primitiva en el monte chaqueño, o a los *golondrinas* vagabundear buscando ganar algo en la cosecha de la caña de azúcar en Tucumán o del algodón en el Chaco?

No podemos referirnos en este caso a la ley natural de la desigualdad del desarrollo evolutivo, porque las manifestaciones de esta ley natural proyectadas a las condiciones humanas tienen un aspecto muy distinto. La gente primitiva y los analfabetos representan más bien una carga para la sociedad moderna; tal vez un objeto de explotación y, por ende, la causa del desequilibrio social ulterior.

La idea de crear una zona regada en la región mencionada arriba, nos ofrece una oportunidad real de incorporar toda esta población a la vida civilizada en el sentido propio de esta palabra, dándole todas las posibilidades para llegar al bienestar y a la seguridad. De ninguna manera se trata de medidas de carácter forzoso. Una amplia campaña de divulgación debe preceder a las realizaciones concretas, y las iniciativas e intereses individuales o familiares deben ser tomados en cuenta en cada caso particular. La creación de este oasis no es simplemente una obra del gobierno o de empresas particulares, sino ante todo una acción de carácter social, de gran valor no solamente técnico y económico sino también educativo.

La realización de esta idea presupone previas investigaciones científicas con el fin de suministrar elementos de juicio para la *planificación regional*.

Claro está, que no se trata de despoblar virtualmente toda la zona semiárida del Chaco y de las regiones colindantes. En ciertos casos, y especialmente en la agricultura, la aridez ligada al riego artificial crea condiciones singulares, las cuales deben ser aprovechadas como tales. Sabido es, por ejemplo, que el riego asegurado, junto con la radiación solar abundante y la sequedad del aire, contribuyen a la acumulación de ciertas sustancias en las plantas cultivadas en combinaciones que no pueden ser logradas en otras condiciones (por ejemplo, azúcares en la vid o melones). Por eso, las áreas regadas dentro de un ambiente árido conservan su importancia, complementando la producción de las zonas húmedas. No se trata entonces de eliminarlas, sino de ubicarlas en una forma armoniosa dentro del cuadro general. Lo mismo podemos decir con respecto a las plantas industriales o centros de comunicaciones situados dentro del ambiente árido por razones específicas, los cuales tienen derecho a ser dotados de agua en cantidad suficiente para su funcionamiento normal (agua potable, agua para el uso tecnológico,

o para el riego de huertas y jardines, etc.). En tales casos hay que contemplar los aspectos técnicos y económicos del problema, buscando soluciones más adecuadas. En situaciones particulares es posible pensar en tuberías (acueductos cerrados) que conduzcan agua sin pérdida ninguna a los puntos de destino. Ya un solo metro cúbico por segundo es suficiente para abastecer en forma permanente a una población humana de tipo urbano de varios miles de habitantes, junto con la zona suburbana dedicada a las huertas, ganadería lechera, etc.

El perfil agrícola y ganadero del área regada debe ser ampliamente discutido antes de tomar decisiones definitivas. Se puede pensar en una especie de "Egipto argentino" con amplia difusión del cultivo del algodón, de la caña de azúcar, plantas textiles, oleaginosas, medicinales, y varias combinaciones de éstas incluidas en un plan orgánico, lo suficientemente concreto como para proyectar su realización, y lo suficientemente flexible como para reaccionar en forma adecuada a las fluctuaciones del mercado y a los cambios en las necesidades sociales. Un plan no puede ser dogmático sino que debe representar una guía para la acción coordinada.

Naturalmente, no pensamos solamente en la creación de la región agrícola y ganadera, y nada más. El petróleo extraído de la misma zona, así como la energía eléctrica generada por las aguas del río Bermejo, aseguran la base energética para la industria regional, que puede no solamente industrializar las materias primas de origen local, sino también atraerlas desde afuera.

La *planificación regional*, como es lógico, debe incluir la cuenca superior del río Bermejo hasta San Pedro de Jujuy por lo menos, porque, por un lado, toda esta región *exterior* de la montaña, junto con las llanuras colindantes, representa una unidad funcional; y, por el otro, la parte *interior* de la montaña, con el valle de Humahuaca, presenta rasgos particulares muy distintos y puede ser considerada como una región independiente, aunque funcionalmente relacionada con la región anterior. El problema de la división regional y de la conexión entre distintas regiones debe ser estudiada como tal con toda atención, dada su importancia práctica.

De todos modos, la zona exterior de la montaña, es decir, la cuenca del Alto Bermejo hasta la frontera con Bolivia, y la cuenca de San Francisco, pueden y deben complementar funcionalmente a las llanuras del este. Por eso deben ser consideradas como partes integrantes de una misma región. La parte montañosa es de especial interés para el aprovechamiento energético de los afluentes del Bermejo. Asimismo,

las condiciones naturales de la montaña tienen enorme importancia en relación con la salud pública, enseñanza, turismo, por un lado; y la producción agrícola, forestal y ganadera, por el otro. Ya por sus condiciones naturales las partes montañosas de la región *complementan* a las llanuras pedemontanas, ofreciendo en su conjunto más amplias posibilidades de lograr el bienestar humano.

La idea de trasladar por lo menos una parte de la población actual de la zona árida a la nueva área regada puede tal vez provocar cierta resistencia de parte de las personas, las cuales creyendo en el "amor al terruño" de esta población, negarían la realizabilidad misma de tal acción. Claro está, que el traslado no debe ser forzoso, sino en cada caso particular completamente voluntario. Es necesario explicar las ventajas de este traslado, haciéndolo en forma sincera, para que los futuros pobladores de esta área regada tengan seguridad de que sus aspiraciones no serán frustradas en adelante. El asunto es muy simple: hay que tratar a un hombre en forma humana, cualquiera sea su posición social y el nivel de cultura. Nadie va a intentar contra su propio bien, y negar los beneficios de la técnica y cultura.

La acción de traslado se torna hasta imperiosa si tomamos en consideración el hecho de que los recursos naturales del oeste de Formosa, del Chaco y una gran parte de la provincia de Santiago del Estero, ya necesitan su recuperación debido a su degradación, producida por las actividades humanas. La solución del problema de *clausuras*, discutido hace poco en un *Symposium* realizado en Tucumán, tiene gran oportunidad de transformarse en realidad en relación con el aprovechamiento racional del río Bermejo.

La irregularidad general de las lluvias y la fluctuación de su cantidad de un año a otro, hacen conveniente prever el riego eventual de extensiones complementarias con respecto a las regadas en forma segura y regular.

Tales extensiones pueden ser ocupadas por cultivos anuales de corto período vegetativo. Las técnicas de la *agricultura de secano* deben también encontrar su amplia aplicación dentro de esta región. Según los datos de la estación meteorológica Rivadavia referentes a los años 1913-1938 (latitud 24°12' S, longitud 62°54' W) la cantidad anual de lluvia corresponde a 522 mm. término medio, lo que equivale a 5.220 metros cúbicos de agua por hectárea, cantidad suficiente para una buena cosecha si esta agua es aprovechada en *forma correcta*. No disponemos de los datos de la evaporación dentro de la región. En Nueva Pompeya (este de Formosa) y en Santiago del Estero, la eva-

poración anual de la superficie libre llega a 1972 y 1978 milímetros respectivamente<sup>3</sup>. La intensidad del proceso es grande y el *control humano sobre la evaporación adquiere enorme importancia*. Precisamente en este sentido la agricultura de secano se presta muy bien permitiendo extender las superficies cultivadas.

El aprovechamiento de cultivos con bajo coeficiente de transpiración, así como el laboreo de la tierra para prevenir, o por lo menos reducir, la formación de capilares, permitiría encontrar soluciones satisfactorias.

El material sólido suspendido en el agua nos plantea otras cuestiones en relación con el aprovechamiento del río Bermejo. El aporte continuo del material arcilloso o limoso puede ser, por un lado, provechoso para el mantenimiento de la fertilidad del suelo; por el otro, perjudicial porque llena los canales de riego, embalses y se sedimenta sobre la superficie del suelo, elevando el nivel de los campos y afectando tal vez en forma negativa las condiciones mecánicas del suelo (capilaridad). El fenómeno es bien conocido y el estudio de la experiencia obtenida en otras partes del mundo podría sugerir soluciones adecuadas en el caso del río Bermejo.

La generación de la energía eléctrica y el aprovechamiento de aguas para el riego son procedimientos no solamente compatibles, sino complementarios, y solamente en su conjunto dan un efecto completo. Los canales, como factores de riego y simultáneamente de fuerza motriz, actúan ya desde la antigüedad y lo nuevo es solamente la transformación de la energía mecánica de uso inmediato en energía eléctrica que puede ser transmitida a largas distancias. El caso de los canales navegables es distinto, especialmente en las zonas áridas, donde la cantidad de agua es insuficiente para satisfacer las necesidades de riego y su uso debe ser lo más económico posible. Tal es, particularmente, el caso del río Bermejo, aunque no se trata de una región árida propiamente dicha. Lo que va a pasar a los canales será perdido para el riego. Soldano<sup>4</sup> dice que la alimentación del canal lateral proyectado desde hace más de 20 años... "es asegurada con los caudales derivados del río San Francisco, 3 m<sup>3</sup>./seg., y del Teuco en el Desemboque, 12 m<sup>3</sup>./seg.", es decir, en total 15 metros cúbicos por segundo.

¿Qué significa esta cifra? Tomando como punto de partida la dotación de agua de 15.000 metros cúbicos por año y por hectárea, llega-

---

3 KNOCHE, W. y BORZACOV, V., *Clima de la República Argentina*, en *Geografía de la República Argentina*, t. V (Buenos Aires, 1946) p. 344-345.

4 SOLDANO, F. A., *op. cit.*, p. 148 y sig.

mos a la conclusión de que la existencia de un canal navegable restaría la posibilidad de regar unas 30.000 hectáreas. Calculando el rendimiento de cada hectárea regada en forma segura en unos 10.000 pesos anuales (en realidad el rendimiento de una hectárea regada en la región del río Bermejo puede ser mucho mayor) llegamos a valorar la pérdida anual de la cosecha potencial, en unos 300.000.000 de pesos, o sea unos 4,5 % con respecto a lo que puede producir toda la zona regada por las aguas del río Bermejo en condiciones óptimas y con el aprovechamiento completo de los caudales disponibles. Un análisis económico serio y profundo puede decir en qué medida tales pérdidas pueden ser justificadas por el privilegio de contar con una ruta navegable artificial. No tocamos aquí el problema de los sedimentos, que introduce considerables complicaciones en la solución del problema de los canales navegables.

¿Significan estas consideraciones que la idea de construir un canal navegable a lo largo del curso actual del río Bermejo es prácticamente irrealizable, por las dificultades, tanto técnicas como, sobre todo, económicas?

De ninguna manera. En principio no hay cosas imposibles y todo depende en caso particular de cómo encarar el problema. Contemplándolo desde el punto de vista geográfico se podría proponer lo siguiente, en calidad de una de las posibles variantes. Se puede construir un canal con un sistema de esclusas (el proyecto discutido por el Ing. Soldano prevé 46 esclusas con la caída global de casi 240 metros) y con el lecho perfectamente impermeabilizado para evitar la infiltración, y llenarlo de agua en el período de estiaje, cuando las sustancias suspendidas se reducen al mínimo. Con la sección transversal de unos 20 metros cuadrados y con la longitud de 700 kilómetros, esto equivaldría a unos 14 millones de metros cúbicos, y con el caudal medio del mes de octubre —40 metros cúbicos por segundo—, se podría llenar el canal en unos 4 ó 5 días. Luego, se agregaría agua solamente para mantener el nivel y contrarrestar así los efectos de la evaporación. Un cálculo correspondiente sugiere que un solo metro cúbico de agua por segundo sería suficiente para mantener el canal en su nivel. Esto puede ser logrado tanto filtrando el agua del río Bermejo, como bombeándola del río Paraguay, o aprovechando eventualmente ambas posibilidades. Una línea de alta tensión tendida a lo largo del canal, que suministre energía eléctrica para toda Formosa y Chaco, podría ser, en pequeña proporción, aprovechada para el bombeo.

Lo más difícil sería en este caso *impermeabilizar* el lecho del canal,

y precisamente por las condiciones económicas. Técnicamente todo es posible, pero ¿cuánto va a costar el revestimiento impermeable? Mientras no haya una solución técnicamente aceptable desde el punto de vista económico, parece mucho más conveniente aprovechar los recursos del río Bermejo para crear riqueza, la cual permitiría en adelante pasar a las realizaciones más complejas y más costosas.

Volviendo al problema del canal navegable podemos expresar nuestras dudas con respecto a la urgencia absoluta de su construcción, teniendo en cuenta que el alto Paraná representa una ruta navegable natural de gran importancia potencial y de carácter internacional, cuyo uso es muy insignificante hasta ahora, aunque el Ministerio de Obras Públicas hizo mucho para asegurar el tráfico fluvial. Evidentemente la existencia de una ruta navegable *no* es todavía suficiente para estimular el desarrollo económico.

## ACTUALIDADES DE CUYO

### EL DESARROLLO ACTUAL DE LA INDUSTRIA EN MENDOZA

Nadie ignora que en nuestros días el grado de la potencialidad económica de una nación se mide por su mayor o menor desarrollo industrial. Este hecho explica que todo pueblo que desea ocupar un lugar destacado en el concierto mundial, dedique todos sus esfuerzos a convertirse en una potencia industrial. Esto se advierte aun en aquellos países en los cuales la configuración de su suelo, su clima, la idiosincrasia de sus habitantes, en fin, todo, se combina para dar a su economía un carácter netamente agrícola-ganadero. Sin embargo, no se resignan a ello, y así vemos como, junto a las actividades agrícola-ganaderas, las industrias ocupan un lugar importante. Así ocurre en muchos países europeos, que son de economía mixta.

Nuestro país ha dejado ya muy atrás la etapa de la economía basada en la agricultura y la ganadería, y ha entrado en pleno período de industrialización. En esta evolución industrial argentina, Mendoza ocupa un sitio destacado. En efecto, son muchas y muy importantes las industrias que, surgidas en estos últimos años, han ido configurando el actual panorama económico mendocino, cuyo pilar más firme es la industria madre: la vitivinicultura. Teniendo en cuenta el valor de la producción industrial, se puede establecer el siguiente orden de importancia: vino, petróleo, fruta elaborada, tomate, carburo de calcio, cemento, aceite de oliva, cerveza, sidra; a los cuales debe agregarse la elaboración de aceitunas, vinagre, aceite de semillas, la producción de leche, madera, electricidad, etc. En esta breve reseña nos ocuparemos de tres de las industrias mendocinas, las cuales por el gran desarrollo que han alcanzado últimamente, merecen especial mención: la elaboración del tomate, el carburo de calcio y el cemento.

#### *Elaboración del tomate*

El tomate ocupa en el cultivo de las hortalizas el primer lugar. Mendoza produce más del 30 % del tomate que se consume en la nación y es la principal productora de tomate elaborado del país. Representa el 4,2 % del total del valor de la producción industrial mendocina. Se ha calculado que anualmente se cultivan entre 8.000 y 9.400 Ha., las cuales rinden cosechas de más de 90.000 toneladas. La más

alta producción de los últimos tiempos corresponde al año 1955, con 94.000 toneladas.

El empleo del tomate en la preparación de las más variadas comidas, hace que el 20 % del total producido sea consumido en estado fresco y lo demás es industrializado. En la provincia hay en la actualidad más de 60 fábricas que se dedican a estas tareas, capaces de elaborar más de 115.000.000 Kg. de tomate. Los capitales afectados a esta industria llegan a los \$ 80.000.000 y los empleados y obreros reciben sueldos y salarios que alcanzan a los \$ 20.000.000 por año. Los datos estadísticos nos dan para el año 1956 un área cultivada de 8.500 Ha. con una producción total de 80.089 Tn., pagándose en fábrica \$ 739,70 la Tn. El destino de esta producción fue el siguiente: 15.500 toneladas salieron en estado fresco, 59.600 se industrializaron y 5000 toneladas se ocuparon en el consumo local.

Los departamentos del sur, San Rafael y General Alvear, se destacan netamente, tanto en la producción como en la elaboración de esta hortaliza. Suman ambas el 80 % del total provincial. En San Rafael trabajaron en 1956 veinticinco establecimientos, con un capital de \$ 38.780.300 y una capacidad de industrialización de 59.240.000 Kg. Se pagaron \$ 6.940.600 para sueldos y salarios. En General Alvear, en el mismo año, trabajaron 6 establecimientos con \$ 14.616.100 de capital, capacidad de industrialización de 37.600.000 de Kg. y un gasto de \$ 3.014.800 para pago de sueldos y salarios. Otros centros importantes son Guaymallén, Godoy Cruz, San Martín y Rivadavia.

Con respecto a los productos obtenidos, cabe consignar la preferencia por la preparación al natural y el tomate triturado. También se preparan extractos doble y triple, conserva cruda, salsina, jugo de tomate y otros.

Los problemas más serios que se presentan a esta industria son los altibajos en la producción, debidos principalmente a los accidentes climáticos: heladas, vientos, granizo, los clásicos enemigos de los agricultores. Además tenemos la escasez de hojalata y su gran encarecimiento, que produce entorpecimientos en la normal provisión de envases, y las dificultades para comerciar con el exterior. Pero, a pesar de todos estos inconvenientes, puede considerarse a la industria del tomate como a una de las más prósperas y de positivos rendimientos.

### *Carburo de calcio*

La más reciente de las industrias mendocinas —la del carburo de calcio— está llamada a adquirir a corto plazo un significado principalísimo. Hasta hace poco existía aquí una sola fábrica, la Carbometal, ubicada en Carrodilla (Luján de Cuyo). Actualmente se hallan en funcionamiento otras dos grandes fábricas, levantadas en el Nihuil (San Rafael): la Carbometal, sucursal de la primera, y la fábrica Grassi. Estas aprovechan gran parte de la energía hidroeléctrica producida por la Usina N° 1 del Nihuil, habilitada en setiembre del pasado año de 1957. Los informes proporcionados por la primera de las fábricas cita-

das (de las dos nuevas todavía no se tienen datos estadísticos), permiten afirmar que esta industria es la de más rápido y sostenido crecimiento, puesto que el valor de la producción aumentó de \$ 7.421.300 en el año 1953 a \$ 56.777.300 en 1956, lo que significa un 765 % de aumento. En ese año se produjeron 11.205 Tn., pagándose \$ 5.067 la Tn. La materia prima que se emplea es la piedra caliza y el coque. En el período 1955/56 se utilizaron más de 22.000 Tn. de piedra caliza y 77.600 Tn. de coque, consumiéndose 27.574,041 Kwh de energía eléctrica. La fábrica da trabajo a cerca de 300 personas, entre empleados técnicos, administrativos y obreros. Éstos perciben sueldos por más de \$ 6.500.000 al año.

Por lo expuesto nos atrevemos a augurar a la industria del carburo de calcio un porvenir promisorio, de éxito seguro, que sin duda la llevará a ocupar un lugar destacado en la actividad productora mendocina.

### *Cemento*

Mendoza cuenta con dos fábricas de cemento: Minetti y Corcemar, ubicadas en Panquehua y Capdevila (departamento de Las Heras). Estas producen el 11,7 % del total del cemento del país. En cuanto al total del valor de la producción industrial mendocina, el cemento significa el 3,7 %.

Actualmente hay en funcionamiento 6 hornos. La materia prima empleada es la piedra caliza, la arcilla, el yeso y el óxido de hierro. Como combustible utilizan el fuel oil. Estas fábricas pueden elaborar hasta 326.500 Tn. de cemento por año. Esta importante industria da ocupación a más de 800 personas, entre empleados técnicos, administrativos y obreros, los cuales perciben en sueldos alrededor de \$ 20.000.000 anuales.

El 38 % del cemento mendocino se consume en otras partes, especialmente San Juan. Anualmente se remiten más de 70.000 Tn. fuera de la provincia. El resto sirve para atender a las necesidades locales que son muchas, debido al ritmo acelerado que se viene registrando en estos últimos años en las construcciones en esta capital. Así vemos como nuestra provincia sólo es aventajada en la utilización de cemento por Buenos Aires, Capital Federal, Córdoba y, en algunos años, por Santa Fe.

Nuestro país importa cemento. Es necesario entonces aumentar la producción nacional para cubrir nuestras necesidades. En el caso de Mendoza, las fábricas existentes podrían incrementar su producción, realizando algunas ampliaciones. También está la posibilidad de la instalación de nuevas fábricas, puesto que la materia prima abunda y los esfuerzos y sacrificios de toda índole que significa la iniciación de empresas de tal envergadura, se verían de seguro compensados con creces.

BERTA J. NAGEL

## NOTAS

### EL ATLAS DE LAS FORMAS DEL RELIEVE DEL INSTITUTO NACIONAL DE GEOGRAFIA DE FRANCIA

En el momento actual, no caben dudas sobre el alto grado de adelanto alcanzado por la Geografía francesa. Por la cantidad de instituciones y de trabajos, como así también por la categoría de sus innumerables especialistas, y por la calidad de los trabajos geográficos elaborados, Francia constituye hoy un país al que es indispensable volver la vista reiteradamente en materia de Geografía. El quehacer geográfico es, en Francia, tarea de primer orden y, aparte de las innumerables entidades dedicadas al estudio de la Tierra desde el punto de vista geográfico, es necesario agregar al Instituto Geográfico Nacional, el cual pone de manifiesto una auténtica preocupación del Estado por los problemas de esa ciencia.

Una labor tan destacada no podía dejar de lado el importante tema de la representación de la Tierra y sus múltiples aspectos relativos a la Geografía. De aquí que ha surgido una obra cartográfica de repercusión mundial. Basta señalar al respecto que toda Francia ha sido casi totalmente cubierta por relevamientos a gran escala y que esta tarea se ha cumplido casi en su totalidad en sus vastas posesiones de ultramar. La topografía, la fotografía, la aerofotografía y, en último término, todos los recursos de la más avanzada técnica cartográfica, han sido puestos al servicio de esa obra elogiada y que sería de desear imitaran todos los países del mundo.

Como corolario de tan intensa y elogiada obra, Francia acaba de dar a la Geografía una de sus más destacadas realizaciones cartográficas y geográficas cual es la representación de las formas del relieve tipificadas por la geografía, y concretada en el *Atlas de las Formas del Relieve*, publicado por el Instituto Geográfico Nacional.

No caben dudas de que la representación del relieve, dentro del complejo problema de la representación de la Tierra, constituye uno de los más delicados problemas de la cartografía. Sin embargo, Francia lo ha encarado de manera tal que el elogio surge espontáneamente.

La obra, propuesta al Comité Central de Trabajos Geográficos, por André Cholley, en junio de 1953, vio la luz en el año 1956, pero, cabe destacar, que a menos de un año de decidida su realización se

había efectuado ya la tarea de preparación de los materiales para su publicación.

El objetivo de la obra —poner a disposición de los estudiantes y profesores de Geografía un atlas con las principales formas del relieve— ha sido logrado mediante una consciente labor en la que se emplearon diversas técnicas y elementos, tales como cartas a gran escala, fotografías aéreas y procedimientos de anaglifos para crear la impresión del relieve.

La obra fue confiada al Instituto Geográfico Nacional, que encargó la tarea a una comisión presidida por André Cholley e integrada por prestigiosos geógrafos como Birot, Chardonnet, Clozier e ingenieros geógrafos. Como obra no sólo científica sino también didáctica, fueron incorporados a dicha comisión representantes de la enseñanza secundaria y técnica.

Luego de una intensa labor de conjunto, elogiada por su director, se ha realizado plenamente el fin propuesto y se ha puesto a disposición de los estudiosos de la Geografía una obra que sin lugar a dudas puede considerarse extraordinaria.

La originalidad —como su mismo director lo ha dicho en el prefacio— radica en el empleo complementario de dos sistemas de representación: las conocidas cartas con curvas de nivel y fotografía aérea. Por sí solo, ninguno de los métodos constituye una novedad; pero es la magnífica combinación de ambos lo que da originalidad y jerarquía al atlas.

Considerando que el viejo sistema de las curvas de nivel y los signos convencionales que habitualmente se utilizan en cartografía constituyen una buena forma de representación cartográfica, al presente insustituible, pero que no obstante, y por su misma naturaleza, no conducen sino a una abstracción muy generalizada de la realidad, se ha buscado la forma de lograr una representación más real y expresiva de los hechos geográficos. El complemento indispensable empleado en la ocasión ha sido la fotografía, que permite una representación visual menos figurada y más expresiva.

Dos tipos de fotografías se han empleado para el atlas. En primer lugar las de visión oblicua, que ofrecen la ventaja de aproximarse a nuestra visión habitual y que, por tanto, atenúan la discontinuidad entre la realidad representada y el espíritu que debe hacer, habitualmente, un ponderable esfuerzo de imaginación para reencontrarse con el verdadero hecho geográfico representado. Gracias a un juego de sombras y contrastes de colores que van del negro al blanco, por bien logrados matices de tonos grises, se ponen de relieve los más interesantes detalles del relieve y de la planimetría. De todas maneras, el sistema en sí no es totalmente satisfactorio por su propia naturaleza y deforma en parte a la realidad, por lo cual en la obra comentada es sólo un elemento de ilustración de las cartas cuyo eje se supone, en la construcción, vertical y no en perspectiva como en la fotografía de visión oblicua.

Paralelamente a las cartas, de ejes verticales, se han agregado fo-

tografías aéreas tomadas con eje vertical que son más expresivas, en determinados aspectos, pero más parecidas a las cartas. Claro está que, por razones lógicas, estas fotos son sólo parciales y por tanto no ilustran más que determinados aspectos de las cartas. De todas maneras, aparte del valor ilustrativo, cumplen muy bien como instrumento de práctica para adquirir el difícil hábito de transferir mentalmente la realidad a la imagen y es un factor de inapreciable utilidad para valorar las cartas que ilustran.

Las fotos estereoscópicas que van agregadas al atlas permiten captar realmente el relieve del terreno y apreciar los menores contrastes de las pendientes. Como el mismo director de la obra lo ha hecho notar, estas fotografías alteran, por razones técnicas, las formas del relieve, dando lugar a una exageración, o hiperestereoscopia, que de todas maneras, no es de los defectos más criticables en materia de cartografía. Más aun, si se considera que es un sistema complementario y que como otros tantos problemas de las representaciones pueden atenuarse mediante la confrontación y el hábito. Estas fotografías son sólo para observar con lentes binoculares y obtener una sensación más adecuada de la realidad; pero no se prestan para la realización de trabajos especiales tales como mediciones de distancias, cálculos de áreas, etc., que, por otra parte, pueden realizarse sobre las cartas topográficas adjuntas. No caben dudas de que, no obstante las dificultades apuntadas, permiten no sólo alcanzar una mayor precisión sobre la naturaleza del relieve analizado, sino que también constituyen un método no sólo de enseñanza sino también de imponderable valor en la orientación de la investigación.

Para facilitar las tareas de confrontación, han tratado de enfrentar, en cada ocasión, las cartas con la foto que ilustra un aspecto de la misma. De más está decir que las mismas no ilustran la totalidad de las cartas ni la totalidad de cada carta. Son sólo ilustraciones parciales de algunas de ellas. En total, han sido incorporadas al atlas 23 fotos estereoscópicas, mientras que las cartas topográficas son 66. De las demás fotos que podemos denominar comunes, de eje oblicuo o vertical, se han incorporado 98, de las cuales 2 han sido reproducidas en color sepia rojizo y el resto en blanco y negro. Como puede verse, si se considera que el atlas tiene 179 páginas, el material fotográfico es abundante sin ser exagerado. Por lo demás hay que considerar que, como de extensas zonas típicas en formas del relieve de una familia topográfica dada, no existen relevamientos topográficos en buena escala, las mismas han sido ilustradas solamente con fotografías. Tal el caso de algunas formas típicas de regiones polares donde se ha recurrido al material elaborado por las expediciones polares francesas, o algunas formas correspondientes a paisajes del desierto.

En general, las cartas originales pertenecen al archivo del Instituto Geográfico Nacional y las fotografías han sido tomadas por el grupo de Escuadrilla del mencionado Instituto. Las escalas de las cartas son de 1:50.000, y 1:20.000 para los mapas de Francia; de 1:20.000;

1:40.000 y 1:100.000, etc. para posesiones de Antillas; y 1:50.000; 1:100.000 y 1:200.000 para África.

Otro elemento técnico al que se ha recurrido para mejor ilustrar el atlas es la carta en anaglifos, cuyas bases han sido las cartas a escala 1:20.000. El sistema de confección es muy simple y se logra fotografiando dos veces la misma carta topográfica y desde dos puntos de vista distintos. Los dos clichés así obtenidos se imprimen uno sobre el otro en rojo y verde, respectivamente. Las cartas así impresas, examinadas con lentes bicolores, restituyen al plano el relieve original. Este tipo de cartas presenta algunas exageraciones, aunque son muy ilustrativas, como en el caso de la carta de relieves volcánicos de la página 75 del atlas.

En numerosos casos, se ha agregado al pie de la carta un corte geológico que da a conocer la estructura correspondiente al aspecto representado y facilita la interpretación o la comprensión del breve texto explicativo que también acompaña, a veces, a la carta o fotografía. En total, por vía complementaria o explicativa, se han incorporado 35 perfiles geológicos y dos gráficos en proyección horizontal.

El atlas, aparte de un prefacio escrito por el director, profesor Cholley, en el cual se exponen las características fundamentales de la obra e inclusive, con mucha sinceridad, se apuntan los defectos y se da una satisfacción por los mismos, da a conocer los proyectos y esperanzas para una nueva edición u otras obras similares.

Una tabla de materias, sintética, pero completa y precisa, orienta al lector no sólo en los aspectos más elementales sino que también pone de manifiesto la estructura de la obra y el criterio de sistematización seguido por los autores.

En cuanto al contenido de la obra en sí, presenta un conjunto muy diverso de casos típicos donde se encuentra no sólo la acción de la estructura en las formas del relieve, sino también la influencia de los diversos sistemas de erosión que han dado lugar a la multiplicación de formas (climas templados, húmedos, tropicales, etc.). Por orden de capítulos, los aspectos considerados son: aspectos y evolución de los valles, relieves de cuevas, relieves plegados, relieves de fallas, relieves volcánicos, inadaptación de la red hidrográfica a la estructura, relieves de piedemonte, relieves policíclicos en rocas duras, relieves en zócalos cristalinos, relieves calcáreos, glaciares y relieves glaciares, relieves de regiones áridas y semi-áridas, relieves litorales.

Finalmente, han incorporado una sección de cartas índices en las que está representada Francia y sus dominios, y un índice especial que permite ubicar las cartas parciales en su respectivo dominio.

Los detalles criticados por Paul Veyret<sup>1</sup>, como este mismo lo ha dicho, no amenguan los méritos extraordinarios de la obra, de la cual hasta el sistema de encuadernación ha recibido el aplauso de los técnicos.

---

1 VEYRET, P., *Un atlas des formes du relief*, en "Revue de Géographie Alpine", t. XLV, Fasc. III (Grenoble Institut de Géographie Alpine, 1957) p. 646-647.

Sin lugar a dudas, como lo ha señalado el geógrafo últimamente citado, los errores apuntados son los propios de una obra inicial de este tipo a veces, y en otros casos son discutibles o pasibles de más de una interpretación.

El atlas, ha dicho el mismo Paul Veyret, "ha superado los cálculos más optimistas", es magnífico, y su "concepción y realización son igualmente dignas de elogio". "No se puede sino elogiar las cartas y las fotografías. Todas son de gran interés y, en muchos casos, sería difícil encontrar mejores. Los ejemplos tomados en África del Norte constituyen en particular documentos sensacionales".

En lo que a nosotros respecta, aplaudimos la realización del Instituto Geográfico Nacional de Francia y manifestamos nuestro más vivo reconocimiento a los geógrafos y técnicos que participaron en ella.

RICARDO G. CAPITANELLI

## COMENTARIOS BIBLIOGRÁFICOS

Sociedad Argentina de Estudios Geográficos  
GÆA, *Geografía de la República Argentina*, t. VII, primera parte  
(Buenos Aires, Coni, 1957), 262 p.

En cumplimiento del plan propuesto para la realización de la Geografía de la República Argentina, la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, GÆA, acaba de dar a publicidad el tomo VII, primera parte, de dicha obra.

El tomo consta de dos partes, de las cuales la primera, sobre los *Glaciares de la Cordillera Argentina*, ha sido escrita por el doctor Egidio Feruglio, y la segunda, *Oceanografía*, por el contralmirante Pablo S. Casal. Ambos autores, recientemente fallecidos, fueron distinguidos miembros de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, habiendo realizado una fructífera obra en materia de geografía argentina. El doctor Egidio Feruglio fue distinguido por la Sociedad con el Premio Perito Moreno por su valiosa obra titulada *Geología de la Patagonia*.

Los *Glaciares de la Cordillera* constituye un aporte muy apreciable al conocimiento de la geología andina. Es la primera obra general sobre un tema no bien estudiado en nuestro país. Las dificultades de un trabajo de esa naturaleza son fáciles de imaginar. La cordillera argentino-chilena, —el autor no se ha limitado solamente a la falda oriental— es una extensa unidad orográfica cuyas características topográficas y climáticas han opuesto gran resistencia a la exploración exhaustiva. Sin embargo, el doctor Feruglio, que recorrió gran parte del macizo andino, ha compulsado la mayor parte de la bibliografía sobre el particular, y ha logrado dar una visión bastante clara y completa del problema. Los detalles en que pudiéramos no concordar con el autor, quedan siempre sujetos a una posterior verificación que, sin lugar a dudas, no ha de ser fácil y ha de llevar mucho tiempo.

Los geógrafos y demás especialistas de disciplinas afines cuentan ya con una importante guía indispensable para la iniciación de toda investigación relativa a la distribución de los glaciares de la cordillera, el límite climático de las nieves persistentes y oscilaciones recientes de los glaciares. Igualmente constituirá motivo de consulta para los fitogeógrafos y botánicos el capítulo relativo a la relación entre el límite climático de las nieves y el límite superior de la vegetación arbórea.

En cuanto a la segunda parte, sobre *Oceanografía*, del contralmirante Pablo S. Casal, ha venido a llenar una sentida necesidad en el campo de la geografía argentina.

Si bien es cierto que el autor se ha extendido demasiado en consideraciones generales sobre Oceanografía, no es menos cierto que las consideraciones relativas al mar argentino son el fruto de una larga experiencia de marino que ha recorrido intensamente nuestros mares.

El autor ha destacado acertadamente la importancia del mar argentino, por cuanto no existe en nuestro país una clara conciencia marítima. Luego de pasar revista a los estudios oceanográficos en nuestras costas, encaró el estudio de los problemas relativos al relieve del fondo marino, divisiones del mar, morfología del suelo marino, cordones litorales, playas y plataforma continental. Sin lugar a dudas el contralmirante Casal ha sufrido la ausencia de trabajos especializados en la materia y ha recurrido a una bibliografía general que se hace sentir en todo el desarrollo del tema. Las ilustraciones son muy interesantes, pero no siempre han sido analizadas exhaustivamente.

R. G. C.

S. W. Wooldridge y W. Gordon East, *Significado y propósito de la Geografía*, Traducción de Horacio A. Difrieri, Buenos Aires, Editorial Nova, 1957, 197 p.

Los científicos ingleses, durante estas últimas décadas, se han dedicado con gran ahinco a los estudios geográficos, como lo podemos apreciar a través de esta traducción. Se trata de una obra importante, escrita por dos profesores de la universidad de Londres, pues ofrece, no solamente al estudiante de esta disciplina sino al especialista, el estado actual de la geografía y sus relaciones con las otras ciencias, aportando penetrantes reflexiones teóricas. Consta de nueve capítulos, cuya bibliografía se indica al final del libro, con lo cual pierde, en parte, su eficacia. Además, se agrega un índice de mapas.

Comienza el trabajo con la definición de geografía del Concise Oxford Dictionary. Analiza luego la naturaleza y el desarrollo de esta ciencia, desde los tiempos de Homero hasta nuestros días; aclara el porqué de su llegada tardía al campo de las ciencias, ya que sólo en el siglo XIX aparece en las universidades europeas. Así, en 1820, Ritter fue el primer profesor de geografía de la universidad de Berlín.

Este pequeño libro señala el alcance y el espíritu de la geografía. A través de él vemos la ambiciosa tarea que debe cumplir el geógrafo, de descubrir las relaciones espaciales de los múltiples aspectos físicos y humanos que se dan en la superficie terrestre. Destaca que el geógrafo se encuentra perfeccionando sus instrumentos para atacar el enorme campo de acción que tiene, ya que nunca podrá caer en el peligro del aislamiento y especialización: no ve las cosas "con un solo ojo", pero debe estar atento también para no caer en el estrabismo. La geografía presenta puntos de vista amplios y generalizaciones, pero éstas deberán basarse en trabajos pacientes y detallados, con espíritu científico.

El rigor del método, la precisión técnica y la fundamentación filo-

sófica sólo pueden alcanzarse en las universidades, pues así se consigue el lugar natural para la investigación. Por eso, a partir del siglo XIX, cuando entró dicha disciplina en el campo universitario, logró ocupar su verdadero sitio dentro del conocimiento.

Debido a que su contenido y objetivos crecen constantemente y se aclaran cada vez más, aun cuando está en una etapa de desarrollo, los autores de esta obra han creído oportuno tratar la geografía en su conjunto, establecer su fundamento e indicar sus aspectos esenciales, sin perder la concepción de la geografía unitaria.

Para el geógrafo su ciencia comienza en su propia casa. No existen razones que justifiquen la ignorancia de su país. Se hará verdadera geografía recorriendo, mapa en mano, el terreno a estudiar, si bien es cierto que un geógrafo hábil, trabajando con mapas, puede presentar una buena imagen de las tierras distantes.

Termina este trabajo señalando que la ciencia geográfica "no menos que otras del *curriculum*, lo someten a una disciplina y le proporcionan una filosofía", a toda persona que se dedique a ella con verdadero espíritu científico.

El contenido de esta obra es de gran utilidad para todo estudioso. Esto, y su bien correcta traducción realizada por el profesor adjunto de Geografía Humana de la universidad de Buenos Aires, Horacio A. Difrieri, la hacen digna de recomendación.

#### A. PASARÓN DE GASCÓN

S. Chandra Sekhar, *Pueblos hambrientos y tierras despobladas*, Traducción del inglés por José Miguel de Bueren, Madrid, Aguilar, 1957, 280 p.

Un extendido análisis donde se enfrentan dos problemas de los cuales pende, en gran medida, el porvenir de la humanidad: la población mundial, en constante crecimiento; y la masa de recursos alimenticios que esos hombres requieren. Cuestión que no puede polarizarse tan simplemente: es menester agregar la desigual distribución de esos seres humanos y el poco equitativo reparto de los medios para su subsistencia. Hay naciones que no conocen íntimamente ese fantasma aterrador, pero hay "pueblos hambrientos" divorciados de tantas "tierras despobladas". Los efectos de la incapacidad económica y moral del hombre se reflejan en las tensiones internacionales que parecen ser preámbulo de la más terrible y menos deseada de las soluciones: la guerra.

El Dr. Chandrasekhar, "asiático que ha estudiado en Occidente", centra su atención en las tierras del sudeste de Asia, foco de peligro demográfico. El capítulo tercero de la obra es, precisamente, un estudio especial del Japón, China e India, donde analiza el crecimiento de la población, fecundidad, mortalidad, agricultura, industrialización, fac-

tores familiares y sociales, control de natalidad y futuro de esos países. Antes (Cap. I y II) considera el crecimiento de la población mundial y su desequilibrada ubicación.

Para establecer el correspondiente cotejo, mediado el libro, se presentan los problemas de abastecimiento de la población. Finalmente, en el último apartado, se proponen las soluciones, que apuntan tanto a lo político y económico como a lo demográfico en sentido lato: la eliminación de los imperialismos, el control universal de la natalidad, la emigración organizada, la industrialización y el mejoramiento de la técnica agrícola, como medios esenciales para un mejoramiento del nivel general de vida.

Al comienzo del capítulo segundo, al insistir en el desequilibrio demográfico, plantea los problemas esenciales que examina la obra: "Los dos hechos más perturbadores que existen actualmente en las cuestiones relacionadas con la población mundial, son, aparte de su enorme crecimiento, la desigualdad de su distribución y la de este mismo crecimiento. Si establecemos una relación entre estos hechos manifiestos y la distribución de los recursos naturales entre los diferentes países, así como los medios de que disponen para el mantenimiento de sus poblaciones, no es de extrañar la existencia de malestar y de inquietud política y económica entre las naciones. Merece, pues, que se examine la relación que hay entre todo este conjunto de hechos sociales y económicos y las tensiones de la misma índole existentes y potenciales, que han conducido en el pasado, y lo pueden volver a hacer en el futuro, a agresión y guerra".

Está aquí dicho lo esencial en el desarrollo del trabajo. Una buena presentación de las cuestiones, acompañada —como no podía ser menos dada la tremenda complejidad del problema— por fórmulas huidizas para su solución y de muy difícil aplicación en muchos casos. Lo más valioso del libro es el planteamiento acucioso de una realidad cada vez más desgarrante en el porvenir de la humanidad, a la cual hay que enfrentar decididamente, cuanto antes mejor.

M. Z.

## COLABORADORES DE ESTE VOLUMEN

- ATENCIO, J. E., Profesor de Geopolítica en la Escuela de Estudios Políticos y Sociales de la Universidad Nacional de Cuyo.
- CAPITANELLI, R. G., Profesor de Geografía Física en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.
- GASCÓN, A. P. DE, Profesora de Historia y Geografía en la Escuela Superior del Magisterio de la Universidad Nacional de Cuyo.
- INCHAUSPE, O., Profesor de Historia de la Geografía en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.
- KUSNEZOV, N., Profesor de Geografía en la Escuela de Ciencias Naturales del Instituto Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán.
- LARÍA, S. C., Profesor de Historia y Geografía en el Liceo Militar "General Espejo" de Mendoza.
- MARCHESI, E., Profesora de Historia y Geografía en el Colegio Nacional "Agustín Alvarez" de Mendoza.
- MARTÍN, N. F. DE, Ayudante de Investigación Alumna en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional de Cuyo.
- NAGEL, B., Ayudante de Investigación Diplomada en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional de Cuyo.
- ROMANELLA, C. A., Profesor Adjunto de Hidrología Agrícola en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo.
- RUIZ LEAL, A., Investigador en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo.
- SORIA, M. E. DE, Ayudante de Investigación Diplomada en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional de Cuyo.
- VELASCO, M. I., Encargada de la cátedra de Geografía Económica y Política Argentina en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.
- YANZÓN, E. M., Profesora de Historia y Geografía en la Escuela Industrial "Domingo F. Sarmiento" de San Juan.
- ZAMORANO, M., Profesor de Geografía Humana en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.

## INDICE DEL VOLUMEN IV

C. A. ROMANELLA, Los suelos de la región del río Mendoza. Ensayo de establecimiento de series (1 plano, 12 lám., 11 fot.) .....	1
<i>Actualidades de Cuyo</i> .....	58
La electrificación rural en Mendoza (M. I. VELAZCO)	
<i>Comentarios bibliográficos</i> .....	62
A. RUIS LEAL, Flora de las inmediaciones de Ushuaia (Tierra del Fuego) (1 croquis, 4 gráf., 27 fot.) .....	65
<i>Actualidades de Cuyo</i> .....	100
La reconstrucción de San Juan (ELSA M. YANZÓN) (1 plano, 6 fot.) - El Aconcagua al día (BERTA NAGEL).	
<i>Comentarios bibliográficos</i> .....	112
N. KUSNEZOV, Nuevos rumbos en la Geografía .....	117
O. INCHAUSPE, La cuenca superior y media del río Tunuyán. Estudio geográfico (1 croquis, 4 fot.) .....	131
<i>Actualidades de Cuyo</i> .....	146
Nuevas vías de comunicación cuyana con Chile (A. P. DE GASCÓN) (1 esquema).	
<i>Comentarios bibliográficos</i> .....	149
R. G. CAPITANELLI, La explotación de azufre del volcán Overo (1 mapa, 6 fot.) .....	157
N. KUSNEZOV, El problema del río Bermejo visto por un geógrafo (1 mapa) .....	170

<i>Actualidades de Cuyo</i> .....	181
El desarrollo actual de la industria en Mendoza (BERTA NAGEL)	
<i>Notas</i> .....	184
El Atlas de las formas del relieve del Instituto Nacional de Geografía de Francia (R. G. CAPITANELLI).	
<i>Comentarios bibliográficos</i> .....	189
<i>Colaboradores de este volumen</i> .....	193