

BIBLIOGRAFIA

- (1) MUIR, E.: Treatment of leprosy. A review. *Int. J. Lep.*, 1933, 1, 407.
- (2) FERNÁNDEZ, J. M. M., BARMAN, J., SERIAL, A., VACCARO, A.: Estudios sobre el tratamiento chaulmoógrico de la lepra. Administración de los ésteres bencilicos del aceite de chaulmoogra por sondaje duodenal. (Nota previa). *Sem. Méd., Bs. Aires*, 1945, 52, 573.
- (3) FERNÁNDEZ, J. M. M., BARMAN, J., SERIAL, A., VACCARO, A.: Tratamiento de la lepra por los ésteres bencilicos del aceite de chaulmoogra, por el método de gota a gota intravenoso. I. Estudio de la tolerancia. *Sem Méd., Bs. Aires*, 1944, 51, 1167.
- (4) THE CAIRO CONGRESS, REPORTS OF MEETINGS N^o II. The treatment of leprosy. *Int. J. Lep.*, 1938, 6, 397.
- (5) MOURA COSTA, H.: O methodo de tratamento da lepra pelas grandes doses de chaulmoogra. *Rev. brasil. Lep.*, 1937, 5, 361.
- (6) SCHUJMAN, S., VACCARO, A.: Tratamiento de las formas bacilíferas de la lepra por las altas dosis de los derivados del chaulmoogra. *Sem. Méd., Bs. Aires*, 1939, 34.
- (7) SOUZA LIMA, L.: *Sobre a moderna terapeutica antileprotica*. Sao Pablo, Soc. Impres. Paulista, 1937.
- (8) BASOMBRIO, G.: *La lepra*. Buenos Aires, Edit. El Ateneo, 1944.
- (9) FERNÁNDEZ, J. M. M.: Por qué cree en el chaulmoogra la escuela de Culión. *Actas y Trab., V. Congr. Nac. Med.* 1934, Sept., Tomo VI.
- (10) EMERSON, G. A.: Some pharmacological effects of the choline ester of chaulmoogric acid. *Int. J. Lep.*, 1941, 9, 341.
- (11) BARMAN, J. M.: Comunicación personal.
- (12) FAGET, G. A., POGGE, R. C., JONHANSEN, F. A., DINAN, J. F., PREJEAN, B. M., ECCLES, C. G.: La prominoterapia de la lepra. Estudios en progreso. *Pub. Hlth. Rep.*, 1943, 58, 1729.
- (13) SOUZA LIMA, L., CASTRO CERQUEIRA, G.: Terapeutica experimental da lepra pela solutiazamida. *Rev. brasil. Lep.*, 1945, 13, 97.
- (14) MUIR, E.: Preliminary report on diason in the treatment of leprosy. *Int. J. Lep.*, 1944, 12, 1.

El problema del abastecimiento de agua potable en la Provincia de Buenos Aires

Por el Ing. Civil EVARISTO ARTAZA

Facultad de Ciencias Físicomatemáticas - Universidad Nacional de La Plata

IMPORTANCIA ACTUAL DEL PROBLEMA

PARA apreciar la importancia actual del problema del abastecimiento de agua potable a los pobladores de la Provincia de Buenos Aires, lo enunciaremos en los siguientes términos:

La población de la provincia es de 3 500 000 habitantes, de los cuales 3 millones, constituyen la población urbana y 500 000 la rural.

La población urbana está concentrada en 977 pueblos y ciudades con un número variable de habitantes que oscila entre 110 y 190 000, predominando los pequeños grupos en formación.

Todos estos centros urbanos se encuentran diseminados en una extensión de 305 350 kilómetros cuadrados, y se-

parados uno de otro, en su mayoría, por largas distancias.

La administración de estos pueblos y ciudades está confiada a 110 autoridades autónomas que intervienen en la organización de los servicios públicos, entre los cuales se encuentra el de abastecer de agua potable a la población.

En la actualidad, sólo 40 de las más importantes ciudades de la provincia cuentan con un servicio público regular de distribución de agua potable, controlado por autoridad competente, alcanzando a 1 000 000 el número de sus habitantes que reciben este beneficio. El resto de la población urbana de la provincia, que forma un conjunto de 2 000 000 de habitantes, reunidos en 937 pueblos, y los 500 000 esparcidos en una extensa

campana, deben procurarse el agua que necesitan para cubrir sus necesidades más apremiantes, por cualquiera de los medios a su alcance, sin preocuparse mayormente de su calidad.

Esta situación anormal, impide el progreso de estos pueblos y los mantiene en un estado antihigiénico que se destaca si se lo compara con el progreso y estado higiénico alcanzado por los que gozan del beneficio de este servicio público. La aparición periódica y con caracteres alarmantes, de enfermedades de origen hídrico bien reconocido en estas poblaciones, y su prolongado estancamiento edilicio, justifican el interés con que se mira el estudio de esta cuestión.

Para la ejecución de las obras de provisión de agua potable en esta provincia, se han invertido hasta la fecha 90 000 000 de pesos, habiéndose distribuido un volumen total de 100 000 000 de metros cúbicos de agua potabilizada por año, correspondiendo a cada uno de los habitantes que utilizaron estos servicios, 274 litros diarios en promedio.

Si adoptamos estos valores para estimar, en forma aproximada, la importancia de las obras que deberán llevarse a cabo para completar el abastecimiento urbano de agua en la provincia, vemos que será necesario invertir, como mínimo, 180 000 000 de pesos y que deberemos disponer de un volumen total de 200 000 000 de metros cúbicos de agua por año, cuya calidad natural permita su fácil potabilización. En realidad, estos valores irán creciendo con el aumento de población y la creación de nuevos pueblos.

Planteado en estos términos el problema, veamos los distintos aspectos que nos ofrece.

ASPECTOS QUE OFRECE SU ESTUDIO

El estudio integral de esta cuestión, ofrece tres aspectos principales: técnico, legal y económico, que deberán examinarse en conjunto, tratando de armonizarlos para encontrar la solución más conveniente.

En la ejecución de los 40 servicios de

distribución de agua que hemos mencionado, se han contemplado estos tres aspectos, pero con orientaciones distintas al dar intervención a las autoridades comunales, a la autoridad provincial y nacional y a empresas concesionarias, en su construcción y explotación.

Cualquiera que sea la autoridad que tome a su cargo la ejecución de los nuevos servicios o trate de mejorar los existentes, bajo una única dirección, deberá encarar su plan de trabajo de acuerdo con los tres aspectos principales mencionados, comenzando por tomar conocimiento preciso de los recursos de agua de que podrá disponer, pues, sin agua, no háy posibilidad de instalar el servicio de abastecimiento que se pretende.

Partiendo de este conocimiento previo, el estudio técnico se orienta con más facilidad y cualquier dificultad que se presente al utilizar los recursos de agua disponibles, podrá ser resuelta fácilmente.

Igualmente es fácil legislar sobre el uso del agua, siempre que conozcamos previamente la importancia de los recursos disponibles, su origen, la extensión, profundidad, calidad y capacidad de las acumulaciones subterráneas y superficiales, y su ubicación precisa respecto a los lugares de aplicación; el derecho de propiedad de estos recursos; la prioridad que deberemos dar a las distintas aplicaciones en que se los utiliza; la obligación de asegurarse de su existencia antes de proceder a fundar nuevos pueblos, etc. Este estudio se ha realizado en parte y sus conclusiones se encuentran en un proyecto de "Código de aguas de la Provincia de Buenos Aires", que ha sido presentado a la consideración de la Legislatura Provincial.

También el estudio económico está basado en la investigación previa que reclamamos, por la seguridad que dará a la explotación del servicio y por la posibilidad de obtener mayores recursos de la obra, ya que una abundante provisión de agua facilitará el rápido progreso local y, en consecuencia, se obtendrán de estos servicios beneficios directos e indirectos que recibe el usuario, la comuna,

el gobierno provincial y el nacional, que muy bien pueden ser tenidos en cuenta al considerar este aspecto de la cuestión.

De acuerdo con este criterio, se puede encarar el aspecto económico, sacrificando posibles utilidades en la explotación financiera de las obras, y reducir a un mínimo la retribución por parte del usuario, ya que el déficit que se produzca, puede ser cubierto con los beneficios indirectos.

El gobierno nacional, al aplicar sus tarifas uniformes en todo el país fundándose en razones de equidad y justicia, ha tenido en cuenta este criterio, pero en realidad no lo aplica, pues deja a cargo de las comunas adheridas al plan nacional, el déficit que por su aplicación se produce.

Una combinación financiera que vincule a los presuntos beneficiarios de este servicio en toda la provincia y en proporción al beneficio recibido, permitirá resolver en forma integral el problema que hemos planteado en su aspecto económico. Se facilitaría la obtención de las sumas necesarias y se obtendría un beneficio aún más importante de carácter cívico, ya que al intervenir los usuarios en el manejo directo de sus intereses, se destruiría la conciencia popular que se ha formado en la provincia y en todo el país, de que el problema del abastecimiento de agua a los centros urbanos, debe ser resuelto exclusivamente por el gobierno nacional.

La formación de cooperativas comunales para atender todos sus servicios en unión con las autoridades, y la reunión de todas estas cooperativas en un consorcio provincial, en unión con el gobierno, facilitaría la solución integral del problema que nos preocupa. La ayuda federal, en caso necesario, puede ser facilitada por intermedio de ese consorcio, en el que estarían representados los usuarios, las comunas, el gobierno de la provincia y el gobierno nacional en acción conjunta.

Este mismo consorcio se encargaría de aconsejar y ayudar si fuera necesario, a la población rural, para resolver su pro-

blema de abastecimiento de agua en la mejor forma posible.

INVESTIGACIÓN SOBRE LAS FUENTES DE PROVISIÓN DE AGUA

Una investigación previa sobre las fuentes de provisión de agua utilizables en la Provincia de Buenos Aires, de acuerdo con lo que dejamos dicho, reportaría grandes ventajas a la economía de sus servicios urbanos de abastecimiento de agua potable en explotación, a sus ampliaciones y a la instalación de otros nuevos; facilitaría soluciones de conjunto y daría seguridades a su funcionamiento permanente.

Esta investigación deberá abarcar el estudio de las fuentes: meteorológica, superficial y subterránea.

La fuente meteorológica, constituida por el agua recogida directamente de las lluvias, no puede ser considerada propiamente como una fuente de provisión para los abastecimientos urbanos, por la irregularidad con que se produce este fenómeno meteorológico; pero debe interesarnos bajo el punto de vista de los posibles aportes con que puede contribuir a formar las otras fuentes. Se la utiliza para abastecimientos individuales, donde no existen otros recursos.

El régimen de las precipitaciones pluviales de la provincia, es lo suficientemente conocido como para tener una información precisa de su importancia y representarlo gráficamente por medio de cartas pluviométricas.

En términos generales, puede decirse que anualmente se produce una precipitación total de agua que pasa de los 200 millones de metros cúbicos sobre toda la extensión de la provincia, y que este volumen se escurre en su mayor parte por los desagües naturales, ríos y arroyos, o queda detenido en las grandes lagunas; que otra parte se evapora o es absorbida por las plantas, y que una mínima parte se infiltra absorbida por el suelo más o menos permeable, pero sin penetrar a gran profundidad. Sería interesante establecer en qué proporción se efectúa esta distribución.

La fuente superficial está constituida por los ríos, arroyos y lagunas que forman el sistema hidrográfico provincial, cuyas corrientes nacen y desembocan dentro del territorio de la provincia. Este sistema ha sido prolijamente estudiado, conociéndose, por medio de cartas o mapas, su representación gráfica en los menores detalles. Se conoce la cuenca hidrológica de cada una de estas corrientes y, para la mayoría de ellas, el régimen hidráulico, caudales, calidad del agua y otros elementos de juicio que nos permiten clasificarlas como fuentes de provisión para los abastecimientos urbanos.

De este estudio resulta que pocas son las corrientes superficiales que pueden utilizarse con este objeto y que ninguna de sus lagunas ofrece condiciones aceptables para el mismo.

Las únicas corrientes que pueden proporcionarnos caudales apropiados en forma permanente y de aguas fáciles de potabilizar, son: el Río Paraná-la Plata en el norte, y los ríos Quequén Grande, Sauce Grande, Napostá, los pequeños ríos serranos y los que corren por el valle entre las sierras de Tandil y la Ventana, el Río Colorado y el Negro, en el sur.

Los otros ríos y arroyos son corrientes sin mayor importancia, verdaderos desagües, que sólo conducen grandes volúmenes durante las fuertes lluvias y, como ríos de llanura, son difíciles de embalsar. Por otra parte, el agua de estas corrientes, como el de las lagunas, es amarga, cargada con fuertes proporciones de sales, cuya eliminación por los métodos actualmente conocidos, no es practicable.

El estudio de esta fuente, limitado al de los ríos mencionados, puede proseguirse sin dificultad, con el propósito de señalar sobre la carta respectiva, las posibilidades que ofrecen, en un estudio comparativo con la fuente subterránea.

La fuente subterránea comprende numerosos yacimientos acuíferos que se encuentran por toda la extensión de la provincia, formando un sistema hidrogeológico todavía no bien conocido en toda su amplitud, cuyas acumulaciones son

alimentadas por corrientes subterráneas que se originan fuera de la provincia.

Se han realizado numerosas exploraciones, y trazado cartas y mapas hidro-lógicos parciales, que permiten formular algunas conclusiones provisionales que facilitan la prosecución, en forma más intensa, del estudio de esta fuente.

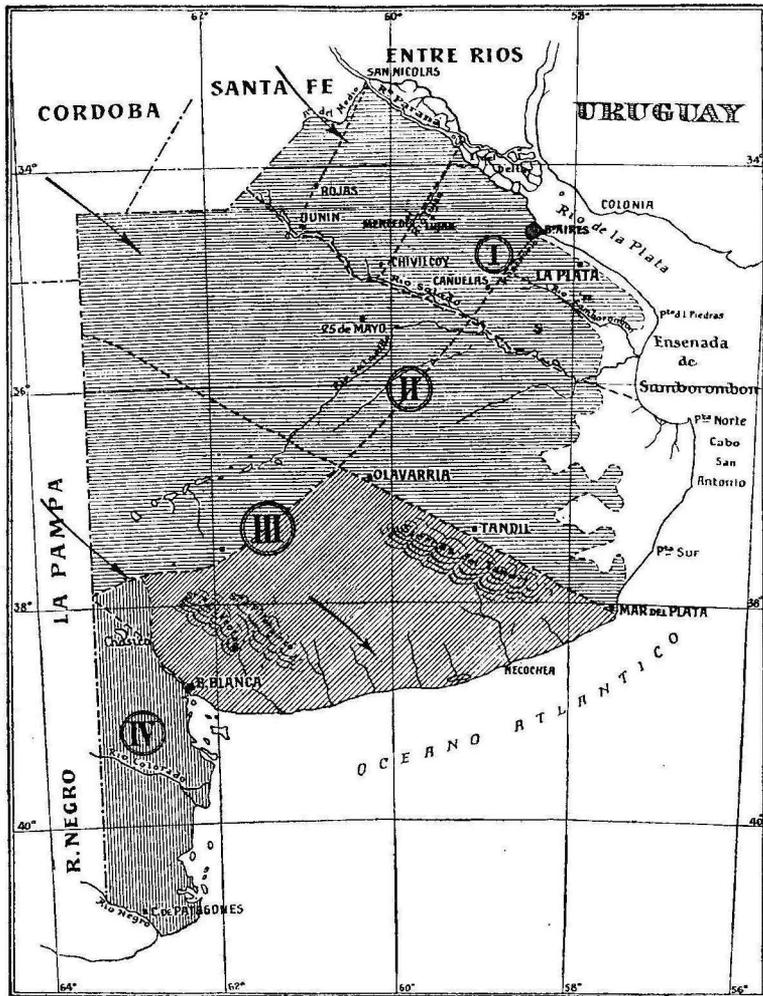
La importancia que adquiere esta fuente, en el caso de la Provincia de Buenos Aires, puede apreciarse por el hecho de que la mayoría de sus pobladores la utilizan. Todos los servicios en explotación, a que nos hemos referido, la han adoptado con muy raras excepciones, y para los abastecimientos nuevos se la deberá emplear de preferencia. La población rural dispone únicamente de esta fuente.

Un examen previo de la constitución geológica del subsuelo de la provincia, que comprenda especialmente sus ambientes hidrológicos, nos facilitará la interpretación de los resultados parciales que se van obteniendo en esta investigación.

Sabemos a este respecto, que la Provincia de Buenos Aires se encuentra en la desembocadura de un gran desagüe continental, por donde trata de escurrirse hacia el mar o a las grandes profundidades, el agua insumida en las extensas llanuras y montañas del norte y del oeste de la República. Este escurrimiento es favorecido por la constitución sedimentaria del subsuelo de la provincia, que forma el relleno de una gran depresión aquí producida, al hundirse el basamento cristalino.

Esta depresión ha formado un gran cuenco, cuyo eje longitudinal se encuentra en el centro de la provincia, orientado en dirección noroeste-sureste, siguiendo el curso del Río Salado. Alcanza allí su mayor profundidad, para elevarse luego, emergiendo a la superficie a lo largo de la costa uruguaya, desde Punta del Este a Martín García y, en el sur, en el sistema de las Sierras de Tandil y de la Ventana, hundiéndose otra vez en dirección al océano Atlántico.

Este enorme cuenco, cuyas profundidades mayores no se han alcanzado, ha



sido rellenado con sedimentos sueltos trasladados desde el norte, el oeste y el este, por el arrastre de las aguas, por el viento, y por las repetidas incursiones marinas que han afectado a esta parte del continente. Se han formado así depósitos o estratos de tierras de distinta naturaleza, permeables e impermeables, entre las cuales han podido pasar las aguas que llegan del oeste venciendo resistencias variables, o se han acumulado a distintas profundidades en estratos o napas cautivas que tratan de elevarse hacia la superficie, al ser alumbradas por las perforaciones.

Los hundimientos y levantamientos sucesivos del zócalo cristalino fracturaron

longitudinal y transversalmente este cuenco, fracturas que afectaron a los sedimentos superiores, pero sin alcanzar a los más superficiales, los que, sin embargo, se hundieron en parte, arrastrados por estos fenómenos, modificándose en consecuencia la posición primitiva de los estratos acuíferos y, posiblemente, la calidad del agua y la forma como se venía efectuando su escurrimiento.

Teniendo en cuenta esta hipótesis, creemos conveniente realizar el estudio de estos yacimientos dentro de las líneas señaladas por estas fracturas, las que han sido ubicadas corriendo de noroeste al sureste a lo largo del curso del Río Paraná-la Plata; a lo largo del curso del río

Salado; al pie de las sierras de Tandil y de la Ventana; y desde Chasicó a Bahía Blanca, al sur de la provincia.

Dividida así la extensión total de la provincia en cuatro fajas, será posible localizar en ellas los recursos hídricos subterráneos que ofrezcan características análogas, dentro de cada una de ellas, y examinar también la posible influencia de las fracturas transversales, ubicadas a lo largo del Riachuelo, siguiendo el curso del Río Luján, en el extremo noroeste de la provincia, y algunas otras.

Estudiando estos ambientes hidrológicos se han podido formular algunas conclusiones provisionales sobre sus características principales, que ofrecemos en el deseo de colaborar a la investigación de esta fuente de provisión.

De la primera faja comprendida entre el Río Paraná-la Plata y el Salado, puede decirse que es la más favorecida en este sentido, pues dispone de agua abundante y de buena calidad que le proporcionan estos dos grandes ríos, los que pueden ser utilizados sin límite y a gran distancia de la costa si fuera necesario, como fuente de provisión de agua para los abastecimientos urbanos; dispone, además, de extensos yacimientos subterráneos acumulados en las tres grandes formaciones geológicas que constituyen el subsuelo de esta parte de la provincia: la mesopotámica, en sus dos faces, marina y terrestre; la araucana, y la pampeana.

La formación pampeana contiene aguas freáticas en terrenos sueltos superficiales, médanos y tierras laborables en escasa profundidad y aguas cautivas ascendentes, de nivel piezométrico negativo, contenidas en una gran masa de tierra de origen fluvial, lacustre y marino, en la costa del Río de la Plata y del océano. Están compuestas en su mayoría de loess arenoso, arcilloso, calcáreo, con intercalaciones lenticulares de arcilla y grandes bancos de tosca. Se encuentran varias napas de agua separadas por los estratos impermeables, que en realidad constituyen un solo yacimiento, pues sus niveles piezométricos alcanzan alturas más o menos concordantes, referidas a

un mismo plano de comparación. En extensión ocupan superficies parciales, cuya delimitación aún no ha sido posible establecer. El agua de este yacimiento por lo general es potable, algo dura, pero fácil de corregir, siempre que no se la capte a profundidades mayores de los 40 metros en la parte noroeste de la provincia, profundidad que se reduce hasta 10 metros a medida que se desciende a lo largo del Salado, hacia el Océano Atlántico, haciéndose salobre a profundidades mayores. El origen de estas aguas parece encontrarse en los yacimientos inferiores, que suben por presión hidrostática y por capilaridad, favorecida por la naturaleza esponjosa y migosa del loess. Su derrame no ofrece una dirección marcada; descarga en los lechos de los ríos y arroyos que cruzan la región, de los que también toma agua en las grandes crecientes.

La formación araucana está ubicada inmediatamente por debajo de la anterior, constituida por un extenso manto de arenas de origen fluvial, de grano fino, mediano y grueso, con algunos guijarros en su parte inferior y algo de arcilla calcárea, con un espesor de 10 a 30 metros. Está totalmente impregnada de agua en presión, la que sube en las perforaciones hasta alcanzar niveles piezométricos muy próximos a los anotados por las napas del yacimiento pampeano.

Este manto acuífero, que tiene todo el aspecto de antiguo cauce de un gran río de la época terciaria, descansa sobre una capa de arcilla azul plástica en la parte próxima al Río Paraná y arcilla verdosa en el resto, y está cubierto por depósitos pampeanos más o menos impermeables. Se encuentra a una profundidad de 40 a 60 metros a lo largo de la costa del Río Paraná-la Plata, con una pronunciada inclinación en dirección al Salado, por debajo de cuyo curso pasa, ocupando una parte de la segunda faja. Debido a esta inclinación y a que el relieve del suelo se eleva desde la costa del Paraná hacia el Salado, su profundidad a lo largo del curso de este río alcanza desde los 180 a 150 metros en el extremo oeste de

la provincia, hasta 50 a 30 metros hacia la desembocadura de este río en la Bahía de Samborombón. La inclinación observada obedece al hundimiento producido en la dirección del curso del Salado. Obsérvese también una pequeña inclinación de este manto hacia el lecho del Río Paraná-la Plata.

El agua de este yacimiento corre con velocidades mínimas, que todavía no han podido ser estimadas con precisión, en dos direcciones: una paralela al curso del Río Salado, hacia el Océano Atlántico, y la otra, normal al Paraná-la Plata, con tendencia a inclinarse hacia su desembocadura, descargándose en el lecho de este río a través de los depósitos limosos y arenosos que lo constituyen.

No toda la extensión de este yacimiento acuífero es utilizable para nuestro objeto, pues sólo contiene agua dulce la porción limitada por la costa del Río Paraná-la Plata y una línea que partiendo de Conesa en el oeste, pasa por entre Mercedes y Luján, por Vicente Casares y Poblet, desde donde se dirige normalmente hacia el Río de la Plata, siguiendo una fractura longitudinal ubicada en la prolongación del curso del Río Samborombón y otra transversal normal al río. El resto del manto acuífero araucano contiene agua salada, impropia para servir como fuente de abastecimiento para los centros urbanos.

Con todo, la extensión de agua dulce cubre una superficie aproximada de 17 mil 500 kilómetros cuadrados y contiene un volumen estimado en 40 000 hectómetros cúbicos de agua en continua renovación.

La capacidad de este yacimiento como fuente de provisión, ha sido estimada aproximadamente, por la cantidad de agua que se puede extraer por hectárea y por día. Se han obtenido a este respecto valores muy variables que alcanzan desde 35 a 6 800 metros cúbicos, que dependen de la concentración con que se construyen los pozos utilizados en la extracción y de numerosos factores que aumentan o disminuyen el rendimiento. Un hecho importante que ha sido com-

probado, es que los depósitos acumulados en este yacimiento se recuperan con el tiempo, afluyendo el agua de zonas próximas y muy probablemente desde el mismo Río de la Plata, cuando la depresión producida en los pozos próximos a la costa es muy inferior al nivel normal del agua en el río.

La formación mesopotámica, que sigue en profundidad, constituida por capas de origen terrestre y marino, de loess arenoso, calcáreo, arcillas azules plásticas, verdosas y pardas, areniscas, conglomerados de caliza compacta y fósiles marinos. Contiene varias napas de agua, por lo general salada, en presión, que surge a la superficie en las perforaciones próximas a la costa del Río de la Plata, en el valle del Riachuelo y en el lecho del Río Salado hacia su desembocadura. En el resto de esta región, los niveles a que alcanzan estas napas están próximos a los anotados para las napas de los yacimientos superiores en el mismo lugar, señalándose así, un origen común probable para todos estos yacimientos, que se supone en las sierras de la Provincia de Córdoba o terrenos elevados del norte de la República. No se conoce la extensión ocupada por estas napas, ni su rendimiento ni dirección de escurrimiento, datos que no ofrecen mayor interés desde que no pueden ser utilizados para nuestro estudio. Se utiliza este yacimiento para baños públicos y piletas de natación construídas en San Isidro, La Plata y en Buenos Aires, en las proximidades del Riachuelo.

La segunda zona o faja comprendida entre el Salado y el pie de las sierras, en el centro de la provincia, es la que se encuentra en las peores condiciones respecto a los recursos de agua de que puede disponer para el abastecimiento de sus centros urbanos, ya que sus corrientes superficiales y lagunas no son aptas, y lo yacimientos subterráneos, todavía no bien localizados, son por lo general de agua salobre, fuertemente mineralizada. Únicamente algunas napas superficiales son aptas para el consumo, pero tales napas son de reducida capacidad y si se

intensifica su extracción producen agua salada. Para resolver el problema del abastecimiento urbano en esta zona, se deberá recurrir a la región serrana que la limita por el sur.

El servicio de abastecimiento de agua a las ciudades de Dolores y Maipú ha sido proyectado tomando el agua de los yacimientos subterráneos en Ayacucho, al pie de las sierras.

La tercera porción o faja comprendida entre el pie de las sierras y la línea que pasa por Chasicó y Bahía Blanca, está en mejores condiciones a este respecto, ya que dispone de numerosos ríos y arroyos de agua dulce, fáciles de embalsar, y de yacimientos acuíferos subterráneos de agua de buena calidad contenida en los estratos pétreos del subsuelo. El origen del agua subterránea de esta zona proviene, al parecer, de las lluvias locales. Fuera de las sierras, en la llanura que limita con el territorio de La Pampa, las condiciones de esta faja se tornan desfavorables, con las características de las mencionadas para la zona central de la provincia.

El estudio más intenso en esta región de sus recursos de agua, la dirección de sus desagües subterráneos y de las probabilidades de construir grandes embalses para proveer de agua a las zonas vecinas, se impone como medida previa, antes de adoptar soluciones costosas que pueden resultar inseguras.

La cuarta zona, comprendida entre Chasicó-Bahía Blanca y el Río Negro, ofrece características distintas a las anteriores, pues si bien dispone de las corrientes superficiales de los ríos Colorado y Negro, cuyas aguas son fáciles de potabilizar, y de yacimientos subterráneos de agua dulce a gran profundidad, la utilización de dichas fuentes no es económica y debe recurrirse al aprovisionamiento desde embalses en las sierras para abastecer a Bahía Blanca y Puerto Militar como medida de seguridad. El estudio de los yacimientos subterráneos en esta región ha sido realizado con suficiente amplitud, conociéndose la existencia de varias napas surgentes de agua

dulce y caliente a profundidades mayores de 800 metros y otras, también surgentes, de agua salada, a profundidades de 250 a 300 metros. Existen algunas napas superiores, de agua tolerable, pero de escaso rendimiento. El origen del agua de las napas profundas ha sido ubicado en la región andina, al sur de Mendoza, y ofrece las características de un antiguo desagüe que se ha efectuado por este lugar.

Las conclusiones provisionales que hemos anotado, a manera de breve resumen del estado actual de la investigación que se realiza respecto a las fuentes de provisión de agua para los abastecimientos urbanos, nos muestran la importancia de esta investigación y la necesidad de proseguirla, para confirmar o rectificar tales conclusiones, y obtener una orientación precisa de cómo hemos de proceder para llevar los beneficios del saneamiento a toda la población urbana de la provincia, en condiciones de seguridad y economía.

Una noche en Berlín, allá por el año 1929, me encontré con Fritz Haber, cuyas investigaciones fundamentales sobre fijación de nitrógeno habían permitido a los alemanes luchar en la guerra pasada con explosivos sintéticos independizándose así del salitre proveniente de Chile. A pesar de este servicio rendido a su patria, Haber recibió luego de los nazis el premio de la persecución y de un corazón destrozado. Esa noche me preguntó si consideraba yo que los institutos de investigación del Kaiser Wilhelm Gesellschaft en Berlín-Dahlem eran un ornamento para la cultura germana. Dije que sí. Y él contestó: "Perdóname, pero no es exactamente eso. Ornamento no; necesidad sí! Tenemos suficiente energía solar en Alemania como para producir alimentos para 38 000 000 de habitantes. Es sólo gracias a nuestra superioridad tecnológica que podemos exportar productos manufacturados que nos permiten comprar alimentos para los 20 000 000 restantes. La superioridad tecnológica proviene exclusivamente de la investigación. Veinte millones de personas dependen de los cerebros. No es un ornamento — es una necesidad".

Alan Gregg. The essential need of fundamental research for social progress. Science, 1945, 101, 257.