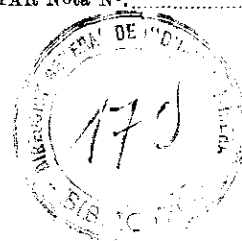
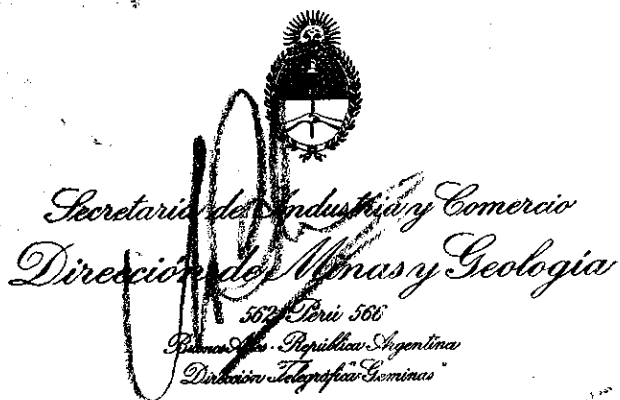


SIRVASE CITAR Nota N°.



561.495 (82) (047)

EL AGUA SUBTERRANEA
 EN LA
 REPUBLICA ARGENTINA

Contribución de la Dirección General
 de
 Minas y Geología
 al
 Congreso Panamericano de Ingeniería
 de
 Minas y Geología
 a realizarse en Río de Janeiro
 en
 Octubre de 1946



Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

- 1 -

562 Perú 565
Buenos Aires - República Argentina
Dirección "Telegráfico-Seminas"

La Dirección General de Minas y Geología tiene a su cargo por intermedio de la Dirección de Geología y su Servicio de Perforaciones, la realización de perforaciones de: exploración hidrogeológica, para el estudio sistemático de las aguas con sus características principales, de fomento minero y de reconocimiento geológico de las estructuras del subsuelo.

En un país vasto como el nuestro, uno de los asuntos de Estado más importante por la magnitud de los problemas que abarca, económico, político y social, es el de la provisión de agua potable a enormes extensiones que carecen de ella.

Si se tiene presente que, casi la tercera parte de la extensión del territorio argentino recibe una precipitación pluvial inferior a los 300 mm. y que el factor que condiciona en primer término el adelanto del interior del país, es la escasez o falta de agua, salta a la vista que el progreso y arraigo de las poblaciones en esos lugares, está ligado a la existencia, exploración y explotación de esa extraordinaria riqueza que representan los caudales subterráneos.

Puede hablarse ya de ese enorme potencial hídrico subterráneo que encierra el subsuelo, merced a los resultados obtenidos por la metódica y científica exploración hidrogeológica, que ha venido realizando durante más de 30 años la Dirección General de Minas y Geología en todo el país, en cumplimiento de la Ley 6816, Mapa Hidrogeológico de la República Argentina; mapa que una vez terminado, será conjuntamente con el Mapa Geológico, un factor de apoyo y avance para el desarrollo industrial y económico del país.

Antes de reseñar los resultados obtenidos, es conveniente puntualizar cual es la organización creada para el logro de tal fin.



Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

- 2 -

552 Perú 566
Buenos Aires - República Argentina
"Dirección Telefónica Seminas"

Se ha debido en primer término, formar el personal especializado de geólogos, hidrogeólogos, ingenieros, técnicos obreros expertos en perforaciones, y luego adquirir equipos de perforación y herramientas para los trabajos de perforación. De esta manera, se ha logrado estructurar quizá la empresa pública más eficiente que posee el país en materia de perforaciones, para la exploración del subsuelo.

La exploración hidrogeológica está orientada, como se ha dicho, para la construcción del Mapa Hidrogeológico de la República, y con este fin se efectúan los siguientes trabajos:

- 1º) Estadística hidrogeológica en conocidos ambientes geológicos, con el fin de tener una primera impresión sobre las posibilidades de la hidrología subterránea.
- 2º) Ejecución de perforaciones de exploración, tendientes a investigar todas las formaciones sedimentarias, hasta tocar el basamento con el objeto de situar todas las capas que circulan en el subsuelo, constatando los caudales cautivos a las distintas profundidades.
- 3º) Con todos los datos que se obtienen por medio de las perforaciones, se efectúan los perfiles de los pozos, en los que se señala la naturaleza de los estratos atravesados, y las características que individualizan las capas de agua descubiertas.

La publicación de estos perfiles resulta, a la par que una contribución científica valiosa, de utilidad indiscutible, una orientación para la ejecución de perforaciones de explotación, con el fin del aprovechamiento de las aguas subterráneas para el pueblo urbano, y arraigo de las poblaciones.



Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

552 Perú 566
Buenos Aires - República Argentina
"Dirección Telefónica Luminosa"

- 42) Con la catalogación, ordenamiento y volcado sobre mapas, de los resultados extraídos, se construyen cartas geológicas e hidrogeológicas, cuando se solicitan para entidades públicas o privadas, para conocer el origen y distribución de las capas subterráneas, de las zonas del país investigadas.
- 52) Efectuada la investigación hidrogeológica con un criterio eminentemente científico, y con el pensamiento puesto en el bienestar de la República, servirán sus resultados, para construir un sistema jurídico, referente a las aguas subterráneas, que ha sido dejado de lado por nuestros legisladores tal vez por ser muy complicado, pero quizás más, por carecer de los elementos de juicio necesarios.

Para demostrar la labor realizada desde el año 1910 se han ubicado en el mapa adjunto todas las perforaciones practicadas por la Dirección General y algunas de las más importantes de las efectuadas por otras instituciones oficiales y particulares, con signos diferentes, de acuerdo a las profundidades, como se indica en las referencias. Además se han consignado las perforaciones cuya ejecución está prevista en un plan integral a desarrollarse.

Dentro de los elementos de que dispone la Dirección, y el cuidado con que lleva a cabo sus trabajos, ha cumplido una labor sumamente meritoria que se traduce en las siguientes cifras:

Perforaciones practicadas: 1.688
Metros perforados:144.456,65 m.



Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

562 Perú 565
Buenos Aires - República Argentina
Dirección Telefónica "Seminas"

SIRVASE CITAR Nota N°.

- 4 -

Capas de agua descubiertas:	2.860
" " " aptas:	1.201
" " " mediocres:	253
" " " ineptas:	1.308
" " " surgentes:	241
" " " no analizadas:	98

Como se observa en el mapa, hay regiones donde se ha perforado en gran escala y otras que han quedado prácticamente desconocidas en lo que se refiere a la geología del subsuelo y conocimiento de sus reservas acuíferas. Esto tiene su razón de ser, ya que se ha perforado más en regiones donde el problema del agua, aún para abastecimiento doméstico, es de una gravedad pavorosa.

Debe hacerse la salvedad que no todas las aguas subterráneas que existen en el país tienen relación con la distribución de las lluvias y la red hidrográfica actuales. Así es que existen grandes depósitos acuíferos, donde la precipitación pluvial y la hidrografía son pobres, por ejemplo en las regiones áridas de las provincias de La Rioja y Catamarca y en los llanos intermontaños de San Juan y Mendoza; por el contrario donde las lluvias y los ríos son abundantes en ciertas regiones de Misiones y Corrientes, el agua no existe o es muy escasa.

Es en las regiones más necesitadas, que la Dirección General de Minas y Geología ha encarado el problema en toda su magnitud, con el objeto de determinar en sondeos profundos, a la vez que las distintas formaciones, las capas de agua atravesadas para estudiar el régimen de las mismas, y poner de manifiesto estructuras favorables para la acumulación acuífera.

Con el estudio de todas estas perforaciones se han podido determinar cuencas artesianas, algunas con límites exactos, o



Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566
Buenos Aires - República Argentina
Dirección Telefónica "Leminas"

SIRVASE CITAR Nota N°.....

- 5 -

tras aproximados, por lo que se han indicado en parte en el mapa como zonas artesianas probables; algunas de ellas son objeto de estudio actualmente, para determinar su alimentación o zonas de infiltración.

Con todos estos elementos será necesario, como se ha dicho, legislar sobre las aguas subterráneas, para evitar una explotación irracional de las mismas, evitando disminución de caudales, desmejoramientos en los niveles y en la calidad, comprobado ya en algunas partes del país.

La acumulación acuífera está en conexión con todos los sedimentos que ocupan depresiones y posiciones bajas y que han sufrido escasa acción tectónica, por el contrario donde el metamorfismo ha actuado en forma intensa el contenido de agua es muy irregular y a menudo se encuentra solamente en fisuras.

El problema del agua subterránea está por lo tanto, íntimamente ligado con el estudio geológico de las diferentes regiones, lo que nos permite conocer la existencia de fosas o umbrales subterráneos que influyen en la circulación del agua en el subsuelo.

Los principales umbrales o fosas, que actúan en parte como divisorias de agua, ya reconocidos por Stappenbeck son los siguientes:

- 1ª) La línea de los ríos Bermejo - Desaguadero - Salado y su continuación en el Chadi - Leufú.
- 2ª) La continuación de la Sierra de Córdoba hacia el sud, que se hunde en Telón y Santa Rosa por medio de fallas escalonadas.
- 3ª) La prolongación de la Sierra de Tandil en la línea de Chamaicó - Villa Saucedo - Olavarría - Tandil.



Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

- 6 -

552 Perú 565
Buenos Aires - República Argentina
Dirección Telefónica "Leminas"

42) La línea dada por las perforaciones de San Francisco (Córdoba), San Cristóbal y Tostado (Santa Fé) que demuestra la existencia de un pilar tectónico situado al este de la gran zona de la provincia de Córdoba.

51) En la gran falla que corresponde al Río Paraná hay una zona fracturada que debe corresponder a una fosa subterránea.

Pasaremos a considerar las principales formaciones, que en el país, contienen agua.

En el basamento cristalino o en aquellas rocas que podemos considerar como basamento, el agua solo se encuentra en fisuras y es, aunque de buena calidad en algunos casos, de escaso caudal. La perforación de Punta Mogotes, cerca de Mar del Plata, en la provincia de Buenos Aires ha alumbrado varias capas de agua en las areniscas cuarcíticas y cuarcitas con dichas características.

Permiano - Triásico: constituido por potentes espesores de areniscas grises, rojizas, arcólicas con intercalaciones de bancos arcillosos. Estos sedimentos que afloran al pie de los flancos de las sierras pampeanas se encuentran comúnmente a grandes profundidades en el subsuelo como se ha comprobado en la perforación de Alhuampa (Santiago del Estero), donde abarcan desde 720 m hasta 2100 metros (areniscas coloradas y claras, conglomerados y arcillas, areniscas finas micáceas). Contienen agua salada, con caudales apreciables y fuerte presión.

En Alhuampa se han atravesado 5 capas inaptas dentro de esta formación. En Presidencia Roque Sáenz Peña (Chaco), el Triásico que abarca desde 700 hasta 918 m contiene agua salada fuertemente oendente, y Villa Angela (Chaco), alumbró agua surgente salada en misma formación.

En cambio en la perforación de San Jerónimo (San Luis) encontró un surgente apto en el contacto del Rético con el Terciario.



SIRVASE CITAR Nota N°.....

Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

- 7 -

562 Perú 565
Buenos Aires, República Argentina
Dirección Telefónica "Seminas"

a m 425 de profundidad, con un nivel piezométrico de 17 m y un caudal de 52.000 litros hora.

Los sedimentos pérmicos-triásicos al este de la Sierra de Córdoba, alternan con una serie de mantos melafíricos, como se ha verificado en la perforación de San Cristóbal (Santa Fé) en las siguientes profundidades: 740 a 785 y 1413 a 1501 m.

En la perforación de La Medicina (La Rioja) sedimentos del Pérmico inferior se encuentran ya a la profundidad de m 3,60. Hasta los m 161,50, que es la profundidad máxima alcanzada se atravesaron dos capas de agua inaptas y de caudal más bien pobre.

Terciario. Los estratos correspondientes han sido depositados en grandes depresiones después de la fracturación extrandina.

Estos sedimentos neógenos están representados en el Mioceno por una sección inferior constituida por areniscas y arcillas de color rojizo oscuro, con nódulos de calcedonia y anhídrita, calcáreos, y una parte superior formada por arcillas marinas, verdosa y grisáceas, fosilíferas con yeso y anhídrita. Constituyen el subsuelo de Santa Fé, sudeste del Chaco, Santiago del Estero, oeste de Catamarca, parte oriental de Córdoba, oeste y norte de Buenos Aires. En Entre Ríos aparecen en el oeste de la provincia.

La facies verdosa contiene aguas muy mineralizadas, muchas veces surgentes y utilizables solo en balneoterapia, no así el complejo inferior que contiene surgentes termales aptos, como se ha probado en Bahía Blanca y Argerich (Buenos Aires). Hacia el oeste del país, el Mioceno está representado por areniscas rojizas y arcillas con nódulos calcáreos, de calcedonia y yesíferas.

El Plioceno que abarca grandes espesores, está formado por areniscas rosadas a rojizas con intercalaciones arcillosas y hori-



Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

- 8 -

562 Perú 566
Buenos Aires, República Argentina
Dirección Telefónica "Minas"

tes de tosca rodada; con areniscas grises amarillentas en el llama-
do Calchaquí, y con material rodado tobáceo en el Terciario Subandi-
no. El agua en estas formaciones, generalmente es de mala calidad.

En cambio en Entre Ríos, Corrientes, parte norte de Buenos
Aires, este de Santa Fé, el Plioceno está representado por arenas a-
marillentas limoníticas que son las portadoras de la segunda y ter-
cera capas acuíferas, generalmente de buena calidad y con caudales
explotables. Estas arenas amarillentas son reemplazadas lateralmen-
te hacia el oeste por areniscas rosadas Minas del Araucano, donde
la calidad del agua desmejora, y hacia el sud por las areniscas gr-
azuladas riogreñenses que contienen acuíferas de calidad aceptable

Los Conos de Devención, representan un papel importante
no portadores de agua, pero de carácter irregular dada la alternan-
cia de materiales permeables e impermeables. Cuando predomina el m-
terial olástico grueso el agua se insuma fácilmente y hasta grande-
profundidades se carece de horizontes acuíferos, como ocurre en Pe-
rico del Carmen (Jujuy) que hasta la profundidad de 360 m no se al-
bró ninguna capa acuífera. Por el contrario, a medida que se alej-
de la sierra, el material fino (arenas y arcillas) va siendo cada
vez más importante lo que facilita la acumulación de caudales sub-
terráneos extraordinarios y de buena calidad, muchas veces surgen
como ocurre en Tucumán y al sud de Mendoza en Tunuyán.

Los depósitos cuaternarios están representados por mate-
riales sólidos en las depresiones intermontañas, depósitos loc-
cos, limosos, con horizontes de tosca, que contienen generalment
en su base la primera capa, a menudo de buena calidad.

Los médanos suministran aguas buenas y abundantes en e-
sas zonas de San Luis, Pampa Central y Buenos Aires, y tienen en



Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

- 9 -

562 Bv. 505
Buenos Aires - República Argentina
Dirección Telefónica 5625

nas reducidas una importancia grande en cuanto al aprovisionamiento de agua, siempre que se exploten racionalmente.

Es necesario considerar además en la Patagonia: los depósitos del Cretáceo que contienen aguas malas, pero localmente pueden contener aguas buenas; los depósitos tobáceos con mamíferos del Eoceno, que no tienen mayor importancia en cuanto a acumulación acuífera; los depósitos marinos del Patagónico (Mioceno inferior - Oligoceno superior), que contienen aguas saladas y suelen utilizarse algunas veces en los alrededores de Comodoro Rivadavia y han permitido colonizar 300.00 hectáreas en la zona de Trelew; las tobas ácidas Mioceno (Santacrucense) y el Plioceno arenoso que representan en su conjunto un reservorio utilizable de aguas.

La cubierta basáltica, que se encuentra también en la parte más austral de la provincia de Mendoza y las partes colindante la Pampa Central, tapada por arena de médanos, tiene un carácter altamente poroso, de modo que puede resuivir las precipitaciones y traerlas a la evaporación. Cuando encuentran una capa impermeable forman estratos acuíferos, utilizables localmente, ya que son de buena calidad. A veces salen a flor de tierra en forma de vertederos o nantiales.

Nos falta considerar además los meláfiros y su materia alteración que en Misiones, han suministrado numerosos acuíferos de caudal explotable.

Hecho un resumen de las principales formaciones acuíferas que existen en el país, pasamos a enumerar las principales y posibles cuencas artesianas existentes, en base a los estudios y conocimientos que tenemos hasta el presente.



Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

- 10 -

562 Bv. 566
Buenos Aires - República Argentina
Dirección Telegráfica "Seminas"

1a) Cuenca artesiana de Bahía Blanca, al sud de la provincia de Buenos Aires, puesta de manifiesto por las perforaciones efectuadas en Algarrobo, Argerich, Bahía Blanca, Puerto Belgrano, Ombucta, Segunda Barranca, Pedro Luro, Buratovich, Villalonga, en las que se han descubierto aguas surgentes termales con un elevado contenido salino, en los sedimentos verdosos miocenos, además del contenido de elementos aprovechables, como bromo, iodo y potasio en Pedro Luro y Villalonga; y surgentes termales aptos en la sección rojiza inferior miocena.

En Argerich N° 2 se descubrió entre los 696 y 700 metros una capa de agua de buena calidad que dió en sus comienzos 100.000 litros hora, caudal que fué superado por el pozo de Bahía Blanca N° 2, ubicado en el cuartel del Regimiento N° 5 de Infantería en el que se obtuvo 200.000 litros hora.

2a) Cuenca del Riachuelo en Buenos Aires, alumbró en las numerosas perforaciones efectuadas, a lo largo de la proyectada rectificación del Riachuelo, aguas surgentes, algunas aptas, las contenidas en la arena entrerriana, pero la mayoría contenidas en el Mioceno verdoso, muy mineralizadas.

3a) Cuenca del norte de la provincia de Buenos Aires, con aguas surgentes e inaptas en el Terciario superior (perforaciones de Salto y Baradero).

4a) Cuenca que se extiende desde la Bahía de Samborombón hasta el límite con la Pampa; contiene agua surgente en lugares profundos de los valles; de calidad mediocre e inap



Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

- 11 -

552 Perú 565
Buenos Aires - República Argentina
Dirección Telefónica "Lemines"

- ca en sedimentos del Terciario superior (perforaciones de Guido, Maipú, Carhué).
- 51) Cuenca del sud de la provincia de Entre Ríos, con aguas surgentes y saladas en el Eloceno.
- 61) Cuenca de Allen en Río Negro y de Neuquén en el Territorio del mismo nombre; agua surgente y apta en areniscas abigarradas y conglomerados del Cretácico (Mesozoico Superior). En Neuquén algunas de las capas descubiertas son inaptas.
- 72) Cuenca de San Julián y Cabo Curioso (Territorio de Santa Cruz), de surgentes saladas, en depósitos arenosos marinos del Terciario inferior.
- 82) En Esquel (Chubut) existe una pequeña cuenca, aún no bien determinada. Solamente se conoce por una perforación particular de 100 metros más o menos, que ha dado agua surgente y apta.
- 92) Cuenca de Río Dorado (Salta); al igual que la cuenca anterior, solo se conoce por una perforación particular que debajo de los 100 metros alumbró varias capas surgentes.
- 102) La gran cuenca artesiana que se extiende al este y sudeste de Córdoba, parte sud y oeste de Santa Fé y sudeste de Santiago del Estero, fué comprobada por el alumbramiento de agua surgente en Tortugas, Colonia Landeta, Cruz Alta, General Roca, Marcos Juárez, Ordoñez, Barreto, General Levalle, Justiniano Posse, Salas, Idiazábal, Bell Ville, Villa María. Las capas



Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

- 12 -

562 Perú 566
Buenos Aires - República Argentina
Dirección Geográfica de Minas

superiores contenidas en el Plioceno son utilizables, mientras que las más profundas contenidas en el Mioceno son altamente mineralizadas. Se han obtenido capas muy caudalosas como la alumbrada en Barreto con 360.000 litros hora.

Dentro de esta gran cuenca se puede considerar la cuenca de Mar Chiquita, con aguas mediceros a malas en las capas superiores y dulces en las inferiores.

- 11) Cuenca del norte de Santa Fé y Chaco, con aguas surgentes y saladas a más de 500 metros de profundidad; (perforaciones de Presidencia Roque Saenz Peña, Villa Angela, Tostado).
- 12) Cuenca comprendida entre los anticlinales de Orán y las sierras de Santa Bárbara en Salta. Han sido perforadas capas buenas en Saucelito a los 179 metros y en Santa Cornelia agua dulce a 735 metros.
- 13) En la cuenca de las Salinas Grandes, que es objeto de estudio actualmente, las condiciones para encontrar agua buena son desfavorables. Las capas de agua alumbradas son todas inaptas, algunas con mineralización hipermarina.
- 14) La cuenca que se extiende desde el pie de las sierras de Tucumán hasta Isca Yacuí y Pozo Hondo en Santiago del Estero es una región de presión positiva, corroborada por las perforaciones de Aguilares, Arboles Grandes, Famallá, Gobernador Garmendia, Lamadrid, Paja Colorada, Río Colorado, Simoca y Villa Alberdi en la provincia de Tucumán.



Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

562 Perú 566
Buenos Aires - República Argentina
Dirección Telefónica 566

- 159) Cuenca de Lavalle, en el límite de Santiago del Estero y Catamarca, con aguas inaptas en sedimentos miocenos.
- 160) La cuenca correspondiente al Cono de Deyección de Tucumán donde el agua explotada, por numerosas perforaciones es en general de buena calidad, aunque se observa una gran irregularidad en la disposición, profundidad y niveles de las capas de agua, sobre todo en las superiores estabilizándose a mayor profundidad.
- 179) Los estudios efectuados en Catamarca y La Rioja han permitido subdividir estas provincias en numerosas cuencas; una de las principales es la de Recreo en Catamarca y la de Famatina-Vichigasta en La Rioja.
- La perforación de Recreo alumbró 21 capas de agua, la mayoría aptas dentro del Arcaico (Plioceno) y la de Vichigasta atravesó 8 capas aptas con caudales apreciables dentro del Plioceno superior.
- 180) Una cuenca muy extensa, en La Rioja y no bien limitada comprende El Retamo, Pueblo Guaja, Los Colorados, Las Tucumanenses, Las Ramaditas y Guayapa, con aguas surgentes aptas las tres últimas e inaptas las dos primeras, contenidas en sedimentos arenosos pliocenos.
- 190) La cuenca que se extiende en el pie oriental de las sierras de San Juan y Mendoza, con caudales subterráneos surgentes y de buena calidad como los hallados en las perforaciones de Borbollón, Los Alamos, Las Aguaditas y Angaco, a 55; 112,34; 186,85 y 120 metros de profundidad respectivamente.



Secretaría de Industria y Comercio
Dirección de Minas y Geología

- 14 -

562 Perú 566
Buenos Aires República Argentina
Dirección Telegráfica "Geminas"

201) Cuenca de Tunuyán (Mendoza), con aguas aptas en material detrítico de Cono de Deyocción.

211) En San Luis, los estudios geológicos efectuados en las cañadas de Balde y San Jerónimo, permitieron conocer la existencia de una cuenca con aguas surgentes aptas y caudalosas. En la perforación de San Jerónimo se halló a 425 m, en el límite del Terciario con el Réti-co, una capa de agua surgente con 52.000 litros hora y en Balde, en una perforación de 1035,80 m, se encontró una acuífera desde 587,10 hasta 605 m apta y surgente, con 21.000 litros hora, dentro de las areniscas miocenas.

Esto nos dá una idea general de las principales cuencas artesianas del país, las que, indudablemente, tomando por separado las diferentes regiones de acuerdo a las formaciones geológicas y a las perforaciones efectuadas nos permitirán hacer una subdivisión muy amplia y minuciosa.--

Septiembre de 1946.--