

551.495 (821.2) (047)



RECONOCIMIENTO HIDROGEOLOGICO

en CARLOS TEJEDOR (Provincia de BUENOS AIRES)

- p o r -

Dr. LUIS EDUARDO ARIGOS

- Agosto 1955 -



Como resultado de un viaje de reconocimiento hidrogeológico al sud de la provincia de San Luis, norte de Eva Perón y N.O. de Buenos Aires, se llevaron a cabo algunas observaciones de interés en la localidad de Carlos Tejedor y alrededores, para ampliar la información vertida en la Actuación No 246.681/55.

En principio, para comprobar la necesidad de agua dulce para bebida de la población, ganado y riego, se recolectaron 12 muestras en distintos predios de los alrededores de Carlos Tejedor, las cuales fueron analizadas expeditivamente en el lugar utilizando un laboratorio químico portátil. Como puede comprobarse en el cuadro No 1, la mayoría de las aguas naturales analizadas resultaron inaptas. Las únicas aguas buenas o mediocres, provienen de aguas mejoradas en la napa freática, en aquellos lugares que por infiltración de agua meteórica dulce almacenada en tajamares, se logra menguar el efecto negativo del avance del agua inapta.

En estas condiciones el aprovisionamiento desde esta napa resulta circunstancial y de ningún modo puede indicarse un caudal permanente de agua dulce que permita desarrollar racionalmente la explotación agropecuaria.

La necesidad de agua dulce se hace sentir extraordinariamente en la misma población. El aprovisionamiento domiciliario para los usos comunes se hace desde la napa freática, ordinariamente inapta, reservándose los caudales de agua pluvial dulce en aljibes para los usos domésticos y bebida, en otros casos, para mejorar mezclándola con aguas mediocres.

Mediante estas observaciones y habiendo revisado algunas perforaciones de poca profundidad con resultado negativo, se llega a la conclusión de que verdaderamente es imprescindible encarar el problema de falta de agua dulce para bebida, consumo domiciliario y desarrollo agropecuario.

Un ejemplo de la necesidad de agua mineralógicamente potable lo ofrece la situación deficiente con que se des-

Lead.

arrolla la provisión domiciliaria, si tomamos en consideración la calidad del agua que abastece al Natatorio Municipal Presidente Perón, cuyo análisis químico (Cuadro No 2, análisis 1), se acompaña. El agua procede de la napa freática, situada allí entre 12 y 16 m de profundidad, nivel constante para toda el área de la población. A la salinidad excesiva, especialmente de cloruros y sulfatos, se agrega la presencia de nitritos y amoníaco, como indicio de contaminación orgánica, más aún si tenemos en cuenta que el natatorio se halla algo alejado del área poblada, por lo que, en la población misma la contaminación debe ser más efectiva. Lo cierto es que por su mineralización, esta agua no puede aprovecharse para bebida, ni aún para el ganado, siendo peligrosa cuando, para la dotación domiciliaria, se la mezcla en los aljibes con las aguas pluviales.

Un caso de agua mejorada lo presenta el análisis químico No 2, de la Ea. D. Aguerre, Cuartel 1, tomada desde un aljibe, cuya calidad aparece mejorada con las aguas pluviales pero que aún manifiestan indicios de contaminación orgánica.

Los ensayos hechos con nuestro laboratorio portátil, cuadro No 1, señalados del 1 al 12, merece alguna atención. Se hallan allí determinaciones hechas en Timote, Fábrica La Perpétua, industria de quesos que emplea un agua no del todo recomendable. La muestra No 12 corresponde al suministro de un molino, agua que se emplea para la manufactura del producto alimenticio mencionado. La muestra No 11 se la emplea para las calderas, habiéndose notado ya, en poco tiempo de instalación de la fábrica, complicaciones serias con las incrustaciones.

Las muestras No 6 y 7, tomadas respectivamente en la pileta y en la bomba del Natatorio Municipal, ofrecen características mineralizaciones que las hacen totalmente inaptas.

La muestra No 8 procede de un molino con aguas mejoradas por tajamares, de ahí su buena calidad; la No 9 tomada en un molino instalado sobre pozo en médano; su calidad mediocre a buena permite utilizarla para el ganado.

*Leop.*

RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE AGUAS SIGUIENDO EL METODO EXPEDITIVO

ADAPTADO A UN LABORATORIO PORTATIL, CON MUESTRAS RECOLECTADAS

EN CARLOS TEJEDOR (BUENOS AIRES) Y ALREDEDORES

- CUADRO No 1 -

| NOMBRE DEL USUARIO                            | No | Cl -<br>mgr/l | ClNa<br>mgr/l | SO <sub>3</sub> -<br>gr/l | Dureza<br>mgr/l | CO <sub>3</sub> =<br>gr/l | CO <sub>3</sub> H-<br>gr/l |   |
|---|----|---------------|---------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|---|
| Pagellas Hnos.                                | 1  | 56            | 96            | 0,300                     | 30              | -                         | -                          | Muy buena calidad                           |
| Iturría J. (casco)                            | 2  | 638           | 1.052         | >0,300                    | 30              | -                         | -                          | Buena - Mediocre                            |
| Iturría J. (tambo)                            | 3  | 6,737         | 11.104        | 0,300                     | 120             | 0,044                     | 0,088                      | Muy mala - inapta<br>dura                   |
| Aguerre D. (sin expl.)                        | 4  | 283           | 467           | >0,600                    | 80              | 0,044                     | 0,088                      | Buena - algo amar-<br>ga y dura             |
| Aguerre D. (en expl.)                         | 5  | 3.865         | 6.372         | >0,300                    | 90              | 0,022                     | 0,044                      | Muy mala - inapta.                          |
| Natatorio Municipal<br>(Carlos Tejedor)       | 6  | 7.446         | 15.199        | > 5                       | 580             | -                         | 0,300                      | Muy mala - inapti-<br>tud total.            |
| Bomba del Natatorio<br>Municipal (C. Tejedor) | 7  | 4.113         | 6.781         | > 3                       | 570             | -                         | 0,300                      | Idem  |
| Molino del Esquinero<br>J. Poggio             | 8  | 496           | 818           | >0,300                    | 50              | -                         | -                          | Buena calidad                               |
| Molino Ea. R. Haedo                           | 9  | 673           | 1.100         | <0,300                    | 70              | -                         | -                          | Buena a mediocre -<br>algo dura             |
| Mol.-Campo suc. Molinuevo                     | 10 | 3.467         | 7.365         | 3                         | 190             | -                         | -                          | Muy mala - inapti-<br>tud total.            |
| Fábrica La Perpétua -<br>Suc. Velez - Timote  | 11 | 4.184         | 6.897         | 3                         | 220             | 192                       | 115                        | Idem  |
| Fábrica La Perpétua -<br>(Molino) - Timote    | 12 | 780           | 1.286         | >0,300                    | 20              | 36                        | 28                         | Mediocre a buena, li-<br>geramente salobre. |

*Leag.*

ANALISIS DEL LABORATORIO DE LA DIRECCION NACIONAL DE MINERIA (gr/l)

- CUADRO Nº 2 -

|                                | Cl-  | ClNa   | SO <sub>3</sub> = | CO <sub>3</sub> = | CO <sub>3</sub> H- | Na   | Ca   | Mg   | NO <sub>3</sub> - | NO <sub>2</sub> - | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | F    | As   | V   | Rs     | Dur. |                    |
|--------------------------------|------|--------|-------------------|-------------------|--------------------|------|------|------|-------------------|-------------------|------------------------------|------|------|-----|--------|------|--------------------|
| Natatorio Municipal (Pileta).  | 9,89 | 16,298 | 7,53              | -                 | 0,37               | 8,06 | 0,46 | 0,84 | 0,004             | Reac. Posit.      | Reac. Posit.                 | 1,75 | 0,08 | 0,5 | 27,736 | 5,70 | INAPTA             |
| Estancia D. Aguerre Cuartel 1. | 0,28 | 0,461  | 0,11              | -                 | 0,06               | 0,19 | 0,02 | 0,02 | vest.             | id                | id                           | 1,25 | 0,08 | 0   | 0,70   | 0,13 | APTA PARA TODO USO |

*De ag.*

Otro ejemplo de la influencia de los lugares en que se han hecho los pozos sobre la calidad del agua, lo indican los análisis Nros. 1, 2, 3, 4 y 5. El primero usa agua mejorada por las canalizaciones que llevan el agua pluvial desde la banquina del camino Tejedor - Timote. El segundo y tercero corresponden a un mismo campo, separados 500 m; la muestra 2 es buena por que recibe una infiltración acentuada por desniveles superficiales, mientras que la muestra 3, procede de un relieve positivo de la llanura y, a la escasa infiltración de las aguas meteóricas, se suma la evaporación fuerte que reduce el nivel del agua de saturación del suelo y deposita así mayor proporción de sales en las capas superficiales. Las muestras 4 y 5, por sus calidades, muestran idénticas alternativas del proceso de mezcla con aguas meteóricas por infiltración; la salinidad acentuada de la muestra 5 se debe a una explotación excesiva del caudal disponible de agua mediocre.

La muestra No 10, también por exceso de mineralización resulta inapta. Procede de una zona medanosa, pero dentro de la faja que circunda a una depresión, cerca de Timote, cuyas aguas freáticas ya son conocidas como de muy mala calidad.

Las observaciones hidrogeológicas en la región de influencia de Carlos Tejedor, fueron hechas entre este pueblo y Timote y la franja de llanura extendida hacia el sud y comprendida en ancho, entre estas dos localidades a lo largo de 15 km.

Se nota en toda la extensión de llanura recorrida la falta de afloramientos de rocas sedimentarias consolidadas; las grandes acumulaciones de arena de médano cubren totalmente la superficie y forma también las bajas barrancas de los escasos y chatos desagües que apenas dibujan un incipiente drenaje.

Fisiográficamente el relieve general ofrece muy poca variación de cotas, notándose en contadas ocasiones remanentes de devastadas cerrilladas de médanos, de distribución reducida y de muy poca altura (10-15 m), como únicos elementos sobresalientes del relieve regional. En contraposición con este semiondulado

Leop.

relieve, existen amplias y superficiales depresiones, más bien desniveles ligeramente negativos, hacia donde escurren las aguas meteóricas. La monotonía superficial de esta extendida llanura, suavemente ondulada, observable a través de varios kilómetros, no ofrece alterativas de interés morfológico que permita inferir conclusiones de carácter geológico. En cambio, para el aprovechamiento de las fuentes de provisión de agua, la región presenta interesantes problemas hidrogeológicos, cuyos planteos serán esbozados en este informe de carácter preliminar debido a la falta de tiempo para extender las observaciones y realizarlas más detalladamente con muestreos metódicos de suelos y aguas.

Con los datos obtenidos del Archivo del Departamento Carta Hidrogeológica de este Servicio, pudo establecerse en principio la poca fortuna que se logró con las perforaciones en busca de agua potable.

Los datos son escasos e incompletos; las perforaciones son muy antiguas y pocas son las que pasan apenas de 100 m de profundidad.

En la región de Carlos Tejedor, según nuestro archivo, existe una perforación realizada en 1937-39, en la estancia El Milagro, 20 km aproximadamente al N.E. de esa población. La profundidad alcanzada de 399,50 m revela el interés de los propietarios para buscar las fuentes de agua subterránea. Se atravesaron 6 niveles hídricos, según el resumen que sigue:

|     |                   |                      |
|-----|-------------------|----------------------|
| 1a. | 5,00 - 7,50 m     | - Salobre - sin N.P. |
| 2a. | 19,65 - 23,10 "   | - N.P. -5 m          |
| 3a. | 49,50 - 58,00 "   | -                    |
| 4a. | 102,00 - 121,00 " | - N.P. -6 m          |
| 5a. | 149,00 - 154,00 " | N.P. -10 m           |
| 6a. | 271,00 - 278,00 " | N.P. -195 m          |

La falta de datos complementarios sobre calidad, presión y caudal de casi todas las napas fué suplida por la información verbal suministrada por la firma propietaria Moss, Wat-

*Leag.*

son y Cía., con escritorios en esta capital, calle Cangallo 315, 1º.

En ese sentido, la firma responsable puso a mi disposición los archivos correspondientes a las actuaciones de la firma Palau y Cía., empresa de estudios hidrológicos y perforaciones, habiendo sido hallado un estudio hidrológico practicado con un aparato científico denominado "BATHIDROSCOPIO", en el año 1930, cuyo resumen se comenta en el apéndice de este informe.

Pudo asimismo hallarse proyectos de contrato que dicha empresa técnica ofrecía con vistas a realizar perforaciones, pero no se logró otra información que certificara la aprobación de esos contratos y, por lo tanto, la realización física de las perforaciones. Según los informes verbales del personal antiguo de la empresa Moss, Watson y Cía., no se recuerda que se hayan hecho perforaciones tan profundas, pero que existen dos perforaciones cuya profundidad desconocen pero que producen cierto caudal de agua para abreviar ganado.

Otras informaciones disponibles sobre perforaciones corresponden a las realizadas por el F.C.N. Sarmiento en la localidad de Timote.

El pozo No 1 halló agua freática de mala calidad a 1,70 m terminándose en 11,50 m de profundidad. En partes por 100.000 el análisis respectivo señala lo siguiente:

|                       |   |       |
|-----------------------|---|-------|
| Residuo salino        | = | 584   |
| Alcal. total          | = | 160,1 |
| Cloruros totales      | = | 239,1 |
| Dureza en $\text{CF}$ | = | 30    |

La mala calidad de esta agua para uso humano y para calderas de máquinas hizo posible que el ferrocarril realizara dos nuevas perforaciones. El pozo Timote No 2 llegó a 206,50 m de profundidad, hallándose dos únicas napas a 4 m y 67 m, indicándose asimismo la mala calidad de las aguas, aunque no se tiene la información de los análisis químicos respectivos.

El pozo Timote No 3 alcanzó 68 m de profundi

*Leag.*



*Esos*

La solución que se busca hallando fuentes hidrogeológicas que los anime.

enormes sacrificios y gastos, sin encontrar ningún apoyo técnico e otra indicación orientativa que la exploración, por cuanto demanda calidad, siendo reducidas las posibilidades de poder continuarlo sin dar los detritus. De ese pozo tampoco se ha obtenido agua de buena perención, perforando con barras y el de inyección a presión para su pozo hasta 125 m utilizando una técnica combinada entre el método a presa e inventiva, han realizado con una máquina de su invención, un mientos sobre mecánica y perforación, pero con gran espíritu de em- ción de los pobladores Gtes. Iturria, quienes con reducidos conoci- Cabe agregar en este informe la decidida ac- ración regional por medio de una perforación profunda.

Formación conclusiones que tengan valor para resolver sobre la explō to hidro del subsuelo, no puede interpretarse a la luz de esa in- Con estos antecedentes sobre el comportamien molinos.

para conseguir mejorar las fuentes de agua freática que explotan sus curren a las aguas metéóricas, encauzadas antes de la infiltración, remos más adelante, tratándose de agua freática, los pobladores re- exceso de sulfatos y dureza, y cloruros en otros casos. Como ya ve- Timote No 2. La napa freática resultó siempre de mala calidad por tenca de aguas aptas hasta los 206,50 m, comprobados por el pozo res en estancas y pozos hechos en charcas no han mostrado la exis- Algunas perforaciones hechas por particula- profundidad conocida, también salada.

como los anteriores, la 1a napa salada a 5,00 m y la 2a napa, sin ta de la estación anterior alrededor de 4 km al SO y no tuvo éxito; Puerto Beltrano se hizo una perforación hasta 93,40 m. El lugar dis- En la estación Timote del F.C. Rosario -

La actualidad en explotación.

da a 68 m, también muy salobre. Este último es el que ha quedado en dad, hallando la primera napa a 2,30 m de mala calidad, y la segun-

de agua desde napas subterráneas a poca profundidad, por el momento deberán ser desechadas, fuera de las que se hagan sobre base de perforaciones de por lo menos 800 m. En ese sentido, existen datos regionales de interés que demuestran la existencia de cuencas en fosas tectónicas, con fuertes rechazos, como en el caso de la fosa tectónica de La Maruja - Santa Aurelia, en el norte de la provincia Eva Perón, graben que se prolonga hacia el este, dentro de la provincia de Buenos Aires.

La situación de varios pozos perforados en esas inmediaciones, entre Mansilla y el Meridiano 70, han puesto de manifiesto la gran fosa tectónica a que se hace referencia, con rumbo E - O. La exploración del subsuelo de esta parte de la llanura pampeana que abarca también los partidos bonaerenses de Tejedor, Villegas, Rivadavia, Pehuajó, Pinto y Trenque Lauquen y sud de la provincia de San Luis, debe ser encarada en base a relevamientos geofísicos, aplicando aquellos métodos que más se avienen a definir la posición estructural del basamento o zócalo cristalino y la conformación estructural relativa de las formaciones sedimentarias superpuestas. Ante este programa, a encararse próximamente según las disponibilidades técnicas y financieras, resulta por demás provechoso realizar una perforación profunda de exploración hidrogeológica hasta por lo menos 800 m.

El informe del departamento de Perforaciones indica la imposibilidad de realizarla por el momento, debido a los compromisos contraídos por las tres máquinas con capacidad perforante que asegure esa profundidad, y refiere la supeditación de contraer nuevos compromisos a la adquisición de nuevas máquinas y repuestos imprescindibles. Cree sin embargo posible poder realizar una perforación con máquina W. Weiss rotativa hasta 400-500 m.

Vistos los antecedentes aportados sobre el subsuelo regional, la perforación hasta 500 m no agregará sino 200 m más de exploración, sin haber determinado totalmente las condiciones y características hidrogeológicas que se buscan conocer.

Leop.

En la vecina ciudad de Pehuajó la exploración por perforaciones hasta 303 m reveló la presencia de 2 napas de agua a 255,4-262,5 y 289,7-290 m, totalmente inaptas con 120 y 110 gr/l de cloruro de sodio. Esta zona se halla comprendida junto con los municipios del NO de la provincia en la región de agua inaptas. Parece existir en la parte alta del Terciario superior una facies de areniscas amarillas que comunmente contienen aguas utilizables, pero no se hallan en toda la región, sino que, por su disposición lenticular, dentro de sedimentos margosos, arcillosos y en la serie de arcillas verdes, pueden faltar y entonces aparecen sólo las aguas de las facies arenosas de estos otros sedimentos que ya son bien conocidas por su inaptitud. Falta como se ve la exploración de las arcillas rojas y serie roja miocena, infrayacente a la serie verde, portadoras de las napas de agua dulce. La presencia de esta serie rojiza no ha sido aún descubierta en el NO de la provincia, pero se sospecha la existencia de cuencas sedimentarias profundas, en fosas tectónicas, del tipo de "graben múltiple", como consecuencia del desequilibrio del zócalo cristalino que debió producirse entre las Sierras del sud de Buenos Aires y las Sierras de San Luis y Córdoba.

Sobre la estructura, disposición tectónica de los sedimentos de cuencas y los rumbos de las dislocaciones principales de esta región, nada se conoce en concreto; los indicios superficiales y algunos datos dispersos de perforaciones hacen sospechar una complejidad estructural tal en el subsuelo que está muy lejos de quedar reflejada por la actual superficie de la pampa.

*Reaf*

CONCLUSIONES

La región de Carlos Tejedor participa de las condiciones hidrogeológicas adversas con que se desarrolla todo el NO de la provincia de Buenos Aires.

Estas dificultades se acrecientan, comparativamente con las vecinas regiones de Norte de <sup>para La Pampa</sup> ~~Eva Perón~~ y Sud de San Luis, por la mala calidad del agua freática, aunque todavía mantiene su importancia como centro agropecuario, debido a que esta zona queda dentro de la isoyeta de 600 mm de lluvia anual, y puede el ganadero regimentar los recursos de agua meteórica para mantener su economía.

Los análisis de agua freática de varios lugares cercanos a Carlos Tejedor, indican inaptitud del agua freática natural, siendo artificialmente mejorada mediante tajamares y canalizaciones para llevar el agua pluvial a grandes zanjás alrededor de sus molinos y permitir con ello la infiltración acentuada de agua dulce. El abastecimiento domiciliario adolece de idénticas dificultades insalvables. Se utiliza el agua de lluvia para bebida y cocina, desde aljibes, probablemente contaminadas, según análisis químicos, por la presencia de nitritos y amoníaco. Para los demás usos y cuando la calidad del agua permite, se emplea el agua de la napa freática.

Las características hidrogeológicas del subsuelo regional no son bien conocidas; faltan exploraciones geofísicas y perforaciones profundas. La mayoría de los pozos son de pocos metros, hasta el agua freática; pocos pasan de 100 m y no aportan datos suficientes que sirvan para la interpretación o amplíen el conocimiento hidrogeológico regional.

Evidentemente la exploración regional del subsuelo deberá encararse en base a felevamientos geofísicos, como parte de un plan amplio de estudios, por cuanto en las condiciones

Leag.

de la población de Carlos Tejedor se hallan todas las del Noroeste de la provincia de Buenos Aires, norte de <sup>La Pampa</sup> ~~Eva Perón~~ y sud de San Luis y Córdoba. La perforación de un pozo profundo se halla justificado por la falta de información estratigráfica e hídrica del subsuelo profundo que sirva luego de apoyo para la investigación geofísica regional.

La falta de disponibilidad de una máquina con capacidad suficiente para alcanzar los 800 m ó 1.000 m, supuesta profundidad del zócalo cristalino, obliga a posponer esta obra, sin que por ello no sea también apreciable la información que se obtendría con una perforación hasta 500 m, como actualmente puede realizar el departamento de perforaciones.

*Deauw*

A P E N D I C E

Se incluye un resumen de las determinaciones efectuadas por la empresa Palau y Cía., en el año 1930, en base a investigaciones hechas por medio del aparato científico "Bathisdroscopio".

Revisado el archivo de la firma contratante, Moss, Watson y Cía., se halló una serie de planillas conteniendo datos sobre: Nº de corrientes (se refiere a napas de agua); clase de corrientes; profundidades en metros; rendimiento y observaciones. La investigación con el mencionado aparato científico no aparece aclarada en ninguna correspondencia o informe, aunque se presume que fué empleado el método geoelectrico de resistividad que por entonces, o algunos años antes, se comenzaba a desarrollar con éxito en Francia.

Se ejecutaron en total "20 sondeos", con resultado variable, indicándose para clases de corrientes las siguientes denominaciones: filtración referida a la 1ª. napa; freática la 2a. y 3a. napa; ascendente la 4a. y 5a. napa y muy ascendente la 6a. napa. En todos los sondeos se puntualizan 6 napas.

Las profundidades relativas se señalan en el cuadro que sigue más abajo por ubicación de sondeo, sin mostrar en ninguno de ellos características sobre calidades del agua, lo cual, de haberse empleado el método geoelectrico, hubiera sido posible indicar por la interpretación, antes bien que el rendimiento, aún referido éste cualitativamente e indefinido como se observa en las planillas.

|     |                         |   |     |                         |
|-----|-------------------------|---|-----|-------------------------|
| 1a. | 5 - 8 m - Poco rend     | - | 2a. | 5 - 8 m - Poco          |
|     | 18 - 22 " - " "         | - |     | 15 - 20 " - "           |
|     | 48 - 58 " - Regular "   | - |     | 48 - 53 " - Regular     |
|     | 114 - 124 " - Bueno "   | - |     | 118 - 128 " - Bueno     |
|     | 150 - 160 " - " "       | - |     | 150 - 159 " - "         |
|     | 245 - 255 " - Muy bueno | - |     | 270 - 280 " - Muy bueno |

Leas

|             |                            |   |             |                                      |
|-------------|----------------------------|---|-------------|--------------------------------------|
| <u>3a.</u>  | 5 - 9 m - Poco             | - | <u>4a.</u>  | 5 - 9 m - Poco                       |
| 21 - 28 "   | - " - "                    | - | 18 - 23 "   | - " - "                              |
| 49 - 54 "   | - Regular -                | - | 49 - 59 "   | - Regular -                          |
| 119 - 129 " | - Bueno -                  | - | 117 - 127 " | - Bueno -                            |
| 148 - 158 " | - " -                      | - | 149 - 159 " | - " -                                |
| 250 - 259 " | - Muy bueno                | - | 270 - 280 " | - Abundante - proba<br>ble surgente. |
| <u>5a.</u>  | 5 - 8 m - Poco             | - | <u>6a.</u>  | 5 - 9 m - Poco                       |
| 17 - 22 "   | - " - "                    | - | 20 - 25 "   | - " - "                              |
| 48 - 58 "   | - Regular -                | - | 50 - 55 "   | - Regular -                          |
| 120 - 130 " | - Bueno -                  | - | 117 - 127 " | - Bueno -                            |
| 150 - 159 " | - " -                      | - | 152 - 158 " | - " -                                |
| 275 - 285 " | - Muy buenos               | - | 280 - 290 " | - Muy bueno                          |
| <u>7a.</u>  | 7 - 9 m - Poco             | - | <u>8a.</u>  | 7 - 9 m - Poco                       |
| 19 - 24 "   | - " - "                    | - | 17 - 22 "   | - " - "                              |
| 52 - 59 "   | - Regular -                | - | 50 - 59 "   | - Regular -                          |
| 125 - 135 " | - Bueno -                  | - | 123 - 133 " | - Bueno -                            |
| 160 - 165 " | - " -                      | - | 152 - 159 " | - " -                                |
| 282 - 292 " | - Muy bueno                | - | 272 - 282 " | - Muy bueno                          |
| <u>9a.</u>  | 5 - 9 m - Poco             | - | <u>10a.</u> | 5 - 9 m - Poco                       |
| 19 - 24 "   | - " - "                    | - | 19 - 24 "   | - " - "                              |
| 52 - 59 "   | - Regular -                | - | 48 - 58 "   | - Regular -                          |
| 122 - 132 " | - Bueno -                  | - | 120 - 130 " | - " -                                |
| 155 - 165 " | - " -                      | - | 150 - 159 " | - " -                                |
| 270 - 280 " | - Muy bueno<br>Prob. surg. | - | 270 - 280 " | - Bueno                              |
| <u>11a.</u> | 4 - 8 m - Poco             | - | <u>12a.</u> | 5 - 9 m - Poco                       |
| 17 - 22 "   | - " - "                    | - | 19 - 24 "   | - " - "                              |
| 48 - 58 "   | - Regular -                | - | 48 - 58 "   | - Regular -                          |
| 118 - 128 " | - Bueno -                  | - | 120 - 130 " | - Bueno -                            |
| 148 - 158 " | - " -                      | - | 150 - 159 " | - " -                                |
| 270 - 280 " | - Muy bueno                | - | 273 - 283 " | - Muy bueno                          |
| <u>13a.</u> | 5 - 9 m - Poco             | - | <u>14a.</u> | 5 - 8 m - Poco                       |
| 15 - 23 "   | - " - "                    | - | 17 - 22 "   | - " - "                              |
| 47 - 57 "   | - Regular -                | - | 50 - 55 "   | - Regular -                          |
| 121 - 131 " | - Bueno -                  | - | 120 - 130 " | - " -                                |
| 148 - 158 " | - " -                      | - | 152 - 159 " | - Bueno -                            |
| 275 - 285 " | - Abundante<br>Prob. surg. | - | 270 - 280 " | - " -                                |
| <u>15a.</u> | 5 - 9 m - Poco             | - | <u>16a.</u> | 5 - 8 m - Poco                       |
| 18 - 23 "   | - " - "                    | - | 17 - 22 "   | - " - "                              |
| 52 - 59 "   | - Regular -                | - | 49 - 54 "   | - Regular -                          |
| 122 - 132 " | - Bueno -                  | - | 120 - 130 " | - " -                                |
| 152 - 159 " | - " -                      | - | 155 - 165 " | - Bueno -                            |
| 275 - 285 " | - Abundante<br>Prob. surg. | - | 271 - 281 " | - " -                                |
| <u>17a.</u> | 5 - 8 m - Poco             | - | <u>18a.</u> | 5 - 8 m - Poco                       |
| 17 - 21 "   | - " - "                    | - | 19 - 23 "   | - " - "                              |
| 45 - 50 "   | - Regular -                | - | 49 - 59 "   | - Regular -                          |
| 120 - 130 " | - Bueno -                  | - | 120 - 130 " | - Bueno -                            |
| 150 - 159 " | - " -                      | - | 155 - 159 " | - " -                                |
| 270 - 280 " | - Abundante<br>Prob. surg. | - | 280 - 290 " | - Abundante<br>Prob. surgente        |

Recap.

PODER EJECUTIVO NACIONAL  
MINISTERIO DE INDUSTRIA

-15-

|             |     |   |     |   |   |             |   |             |     |   |     |   |   |           |
|-------------|-----|---|-----|---|---|-------------|---|-------------|-----|---|-----|---|---|-----------|
| <u>19a.</u> | 5   | - | 7   | m | - | Poco        | - | <u>20a.</u> | 5   | - | 9   | m | - | Poco      |
|             | 18  | - | 23  | " | - | "           | - |             | 18  | - | 23  | " | - | "         |
|             | 45  | - | 55  | " | - | Regular     | - |             | 48  | - | 58  | " | - | Regular   |
|             | 120 | - | 130 | " | - | Bueno       | - |             | 120 | - | 130 | " | - | Bueno     |
|             | 153 | - | 159 | " | - | "           | - |             | 155 | - | 165 | " | - | "         |
|             | 270 | - | 280 | " | - | Abundante   | - |             | 270 | - | 280 | " | - | Muy bueno |
|             |     |   |     |   |   | Prob. surg. |   |             |     |   |     |   |   |           |

*Leand*





-17-  
LABORATORIO QUIMICO

ANALISIS DE AGUA N° 22.343

246.881-55

Provincia - Gobernación ..... Buenos Aires  
Departamento - Partido ..... Carlos Tejedor  
Paraje o Lugar ..... Estancia de S. Aguerre - Cuartel 1  
Solicitante ..... Servicio Hidrogeológico (Dr. Larigola)  
Naturaleza ..... freática  
Capa de agua N° 1 Muestra N° ..... Profundidad de 8 a 9,50 m.  
Caudal ..... l/h Nivel piezométrico 6 m. Depres. .... m.  
Temperatura del agua ..... °C Temperatura del ambiente ..... °C  
Otras indicaciones ..... K-2

ANALISIS QUIMICO

|  |                                    |                        |
|--|------------------------------------|------------------------|
| Aspecto  | { directo                          | Turbia                 |
|  | { decantada                        | límpida                |
|  | { filtrada                         | "                      |
| Color  |                                    | amarillenta            |
| Olor   |                                    | inodora                |
| Reacción al tornasol                           |                                    | "                      |
| Reacción a la fenolftaleína                    | { en frío                          | ácida                  |
|  | { en caliente                      | "                      |
| Materia en suspensión total                    |                                    | g/l. bastante cantidad |
| Residuo seco a 110° - 180 °C                   |                                    | " 0,70                 |
| (1) Oxidabilidad                               | { oxígeno consumido en medio ácido | " -                    |
|  | { " " " " " alcal.                 | " -                    |
| (2) Dureza (en CO <sub>3</sub> Ca)             | { total                            | " 0,13                 |
|  | { permanente                       | " -                    |
| Alcalinidad (en CO <sub>3</sub> Ca)            | { de bicarbonatos                  | " 0,05                 |
|  | { de carbonatos                    | " -                    |
| Bicarbonatos (CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup> ) |                                    | " 0,06                 |
| Carbonatos (CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> )     |                                    | " -                    |
| Cloruros (Cl <sup>-</sup> )                    |                                    | " 0,28                 |
| Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )       |                                    | " 0,11                 |
| Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )       |                                    | " vest.                |
| Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )       |                                    | " reacc. positiva      |
| Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )       |                                    | " "                    |
| Calcio (Ca <sup>++</sup> )                     |                                    | " 0,02                 |
| Magnesio (Mg <sup>++</sup> )                   |                                    | " 0,02                 |
| Sodio (Na <sup>+</sup> ) (3)                   |                                    | " 0,19                 |
| Potasio (K <sup>+</sup> )                      |                                    | " -                    |
| Hierro (Fe <sup>++</sup> )                     |                                    | " -                    |
| Aluminio (Al <sup>+++</sup> )                  |                                    | " -                    |
| Flúor (F <sup>-</sup> )                        |                                    | " 1,25                 |
| Arsénico (As)                                  |                                    | " 0,08                 |
| Vanadio (V)                                    |                                    | " 0                    |
| Sílice (SiO <sub>2</sub> )                     |                                    | " -                    |

(1) Materia orgánica disuelta.  
(2) 10 mg. de CO<sub>3</sub>Ca por litro = 1 grado francés.  
(3) Calculado.

Vest. = Vestigios.  
F. M. Faltó muestra.  
▽ mayor que  
△ menor que

ANALISIS DE AGUA N.  
CONCLUSIONES

Por su composici3n mineral y de acuerdo con las valoraciones qu3micas efectuadas, este agua es apta para el consumo.

Por contener nitritos y sulfato de sodio en cantidad suficiente, se aconseja someterla a un proceso previo de purificaci3n (a base de cloro), antes de ser empleada en la bebida.

ANALISIS QUIMICO

Aspecto de muestra filtrada

Color  
Olor

Reacci3n al tornasol

Reacci3n a la fenolftale3na  
{ en fri3  
{ en caliente

Materia en suspensi3n total

Residuo seco a 110° - 180° C

(1) Oxidabilidad  
oxigeno consumido en medio 3cido

(2) Dureza (en CO2) permanente

Alcalinidad (en CO2) de bicarbonatos de carbonatos

Bicarbonatos (CO3H)

Carbonatos (CO3)

Cloruros (Cl)

Sulfatos (SO4)

(fdo)

Eise Osman

analizaron: Dra. Adela G3mez Grimau - Eise Osman

Buenos Aires, 22 de abril de 1955

Dra. Adela G3mez Grimau

Jefe de la Secci3n. Aguas y Sales Solubles

V3 B3  
Jefe del Laboratorio

ALBERTO A. TOMAGHELLI  
JEFE DEPARTAMENTO LABORATORIO QUIMICO

Verd = Verdoso  
T.M. = Turbidez  
M. = Muestra  
C. = Color

(1) Muestra org3nica densificada  
(2) 10 ml. de CO2 por litro = 1 grado franc3s  
(3) Calculada



LABORATORIO QUIMICO

ANALISIS DE AGUA N° 22.346

Provincia - Gobernación BUENOS AIRES  
Departamento - Partido Carlos Tejedor  
Paraje o Lugar Laboratorio Municipal Presidente Perón  
Solicitante Servicio Hidrogeológico (Dr. Amadeo)  
Naturaleza freática  
Capa de agua N° 1 Muestra N° Profundidad de 12 a 16 m.  
Caudal l/h Nivel piezométrico 8 m. Depres. m.  
Temperatura del agua °C Temperatura del ambiente °C.  
Otras indicaciones N-1

ANALISIS QUIMICO

|  |                                  |                 |
|--|----------------------------------|-----------------|
| Aspecto  | directo                          | Poco turbia     |
|  | decantada                        | limpia          |
|  | filtrada                         | "               |
| Color  |                                  | incolora        |
| Olor   |                                  | inodora         |
| Reacción al tornasol                           |                                  | alcalina        |
| Reacción a la fenolftaleína                    | en frío                          | "               |
|  | en caliente                      | "               |
| Materia en suspensión total                    | g/l.                             | escasa cantidad |
| Residuo seco a 110° - 180 °C                   | "                                | 27,375          |
| (1) Oxidabilidad                               | oxígeno consumido en medio ácido | "               |
|  | " " " " " " alcal.               | "               |
| (2) Dureza (en CO <sub>3</sub> Ca)             | total                            | 5,70            |
|  | permanente                       | "               |
| Alcalinidad (en CO <sub>3</sub> Ca)            | de bicarbonatos                  | 0,30            |
|  | de carbonatos                    | "               |
| Bicarbonatos (CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup> ) | "                                | 0,37            |
| Carbonatos (CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> )     | "                                | -               |
| Cloruros (Cl <sup>-</sup> )                    | "                                | 9,89            |
| Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )       | "                                | 7,55            |
| Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )       | "                                | 0,004           |
| Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )       | "                                | reacc. positiva |
| Amoniaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )       | "                                | "               |
| Calcio (Ca <sup>++</sup> )                     | "                                | 0,46            |
| Magnesio (Mg <sup>++</sup> )                   | "                                | 0,84            |
| Sodio (Na <sup>+</sup> ) (3)                   | "                                | 8,06            |
| Potasio (K <sup>+</sup> )                      | "                                | -               |
| Hierro (Fe <sup>++</sup> )                     | "                                | -               |
| Aluminio (Al <sup>+++</sup> )                  | "                                | -               |
| Flúor (F <sup>-</sup> )                        | "                                | 1,75 mg/l       |
| Arsénico (As)                                  | "                                | 0,08 mg/l       |
| Vanadio (V)                                    | "                                | 0,5 mg/l        |
| Sílice (SiO <sub>2</sub> )                     | "                                | -               |

(1) Materia orgánica disuelta.  
(2) 10 mg. de CO<sub>3</sub>Ca por litro = 1 grado francés.  
(3) Calculado.

Vest. = Vestigios.  
F. M. Faltó muestra.  
V mayor que  
Δ menor que

Jefe del Laboratorio

V. B.

(1) (2) (3) (4)

(1015) 00115

(V) 0101015

(1015) 00115

Jefe de la Secc. Aguas y Sales Solubles

Dra. Adela Gómez Griman

*Adela Gómez Griman*

Buenos Aires, 22 de abril de 1955

(1015) 00115

(1015) 00115

Analizaron: Dra. Adela Gómez Griman - Eise Osman

*Eise Osman*

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

ANÁLISIS QUÍMICO

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

(1015) 00115

Además contiene nitratos y amoníaco indico de contaminación

Aguas ingiere para el consumo por exceso de mineralización.

CONCLUSIONES

