

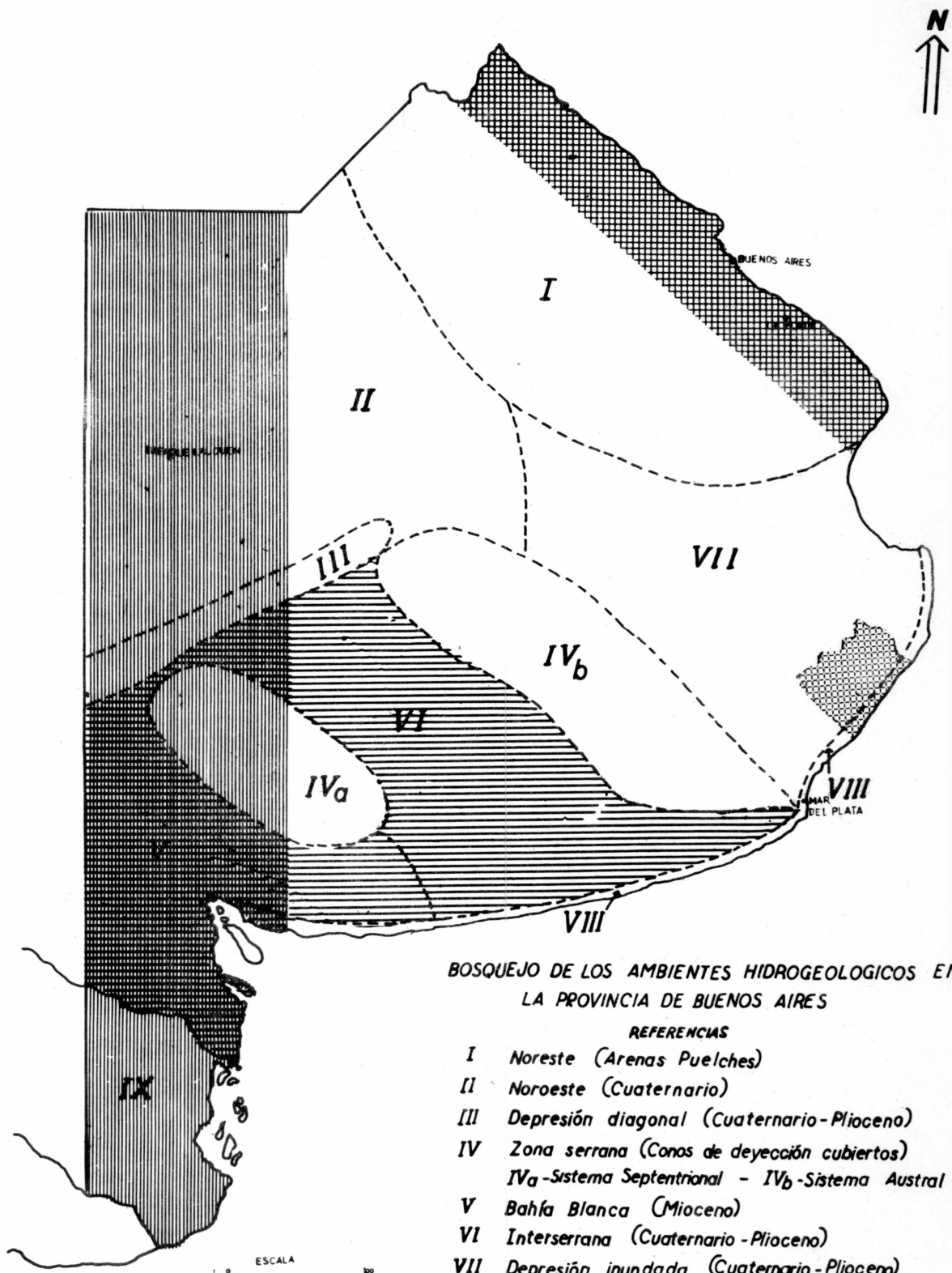
---

BREVE ENUNCIACION DE LOS ESTUDIOS HIDROLOGICOS, ESPECIAL-  
MENTE EN LO REFERENTE A HIDROGEOLOGIA, EN LA PROVINCIA DE  
BUENOS AIRES (ARGENTINA). SU IMPORTANCIA, SUS NECESIDADES

---

Dr. José M. Sala





Director Ejecutivo del Estudio  
de Aguas Subterráneas del Nor-  
oeste de la Provincia de Buenos  
Aires (EASNE).



BOSQUEJO DE LOS AMBIENTES HIDROGEOLOGICOS EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

REFERENCIAS

- I Noreste (Arenas Puelches)
- II Noroeste (Cuaternario)
- III Depresión diagonal (Cuaternario-Plioceno)
- IV Zona serrana (Conos de deyección cubiertos)
- IV<sub>a</sub>-Sistema Septentrional - IV<sub>b</sub>-Sistema Austral
- V Bahía Blanca (Mioceno)
- VI Interserrana (Cuaternario-Plioceno)
- VII Depresión inundada (Cuaternario-Plioceno)
- VIII Dunas costeras (Reciente)
- IX Río Negro - Río Colorado (Cuaternario-Plioceno)

Zonas de estudio:  E.A.S.N.E.  I.N.G.M.  
 C.I.A.S.  D.H.(P.B.A.)

--- Límite de ambiente

NOTA ENTRE PARENTESIS SE INDICA LA FORMACION DE LA EDAD DE LOS ACUIFEROS PRINCIPALES...

Mapa 2

El agua es un factor capital, tanto en la naturaleza como en el desarrollo de una comarca, pudiendo ser tanto base de riqueza como de pobreza. De allí la importancia de los estudios hidrológicos. Si bien estos estudios se iniciaron en el siglo XIX, siendo numerosos los que abarcan distintos temas parciales, dada la característica de este escrito, sólo mencionaré los que están en marcha y aquellos más recientes.

La Provincia de Buenos Aires no escapa a este panorama, ya que entre otros hechos, posee zonas sometidas a inundaciones alternantes con períodos de sequía. Gran parte de su desarrollo se debe a la presencia del Río de La Plata, que originó la creación de la ciudad de Buenos Aires, actualmente una de las más grandes del mundo. La implantación y posterior desenvolvimiento de la mayoría de los pueblos y ciudades, en especial la de su capital (La Plata) se debe al agua subterránea.

La Provincia de Buenos Aires, dentro de la cual se incluye la Capital Federal, con un área de aproximadamente 300.000 km<sup>2</sup>, ocupa la porción media oriental de la República Argentina (mapa 1). Su límite Este, el Océano Atlántico y el Río de La Plata, su clima benigno, sus suelos feraces y su fácil accesibilidad, han permitido el asentamiento en ella de aproximadamente 11.000.000 de habitantes, que constituyen el 47 % de la población total del país.

Su principal riqueza inicial fue la actividad agrícola-ganadera, pero paulatinamente fue desarrollándose el comercio y una incipiente industria, marcada por el nacimiento de los saladeros y los primeros frigoríficos. Posteriormente, no sólo no quedó al margen de la explosión industrial de las últimas décadas, sino que por el contrario se ha transformado en el mayor complejo industrial del país y uno de los principales de Latinoamérica, en especial su región Noreste.

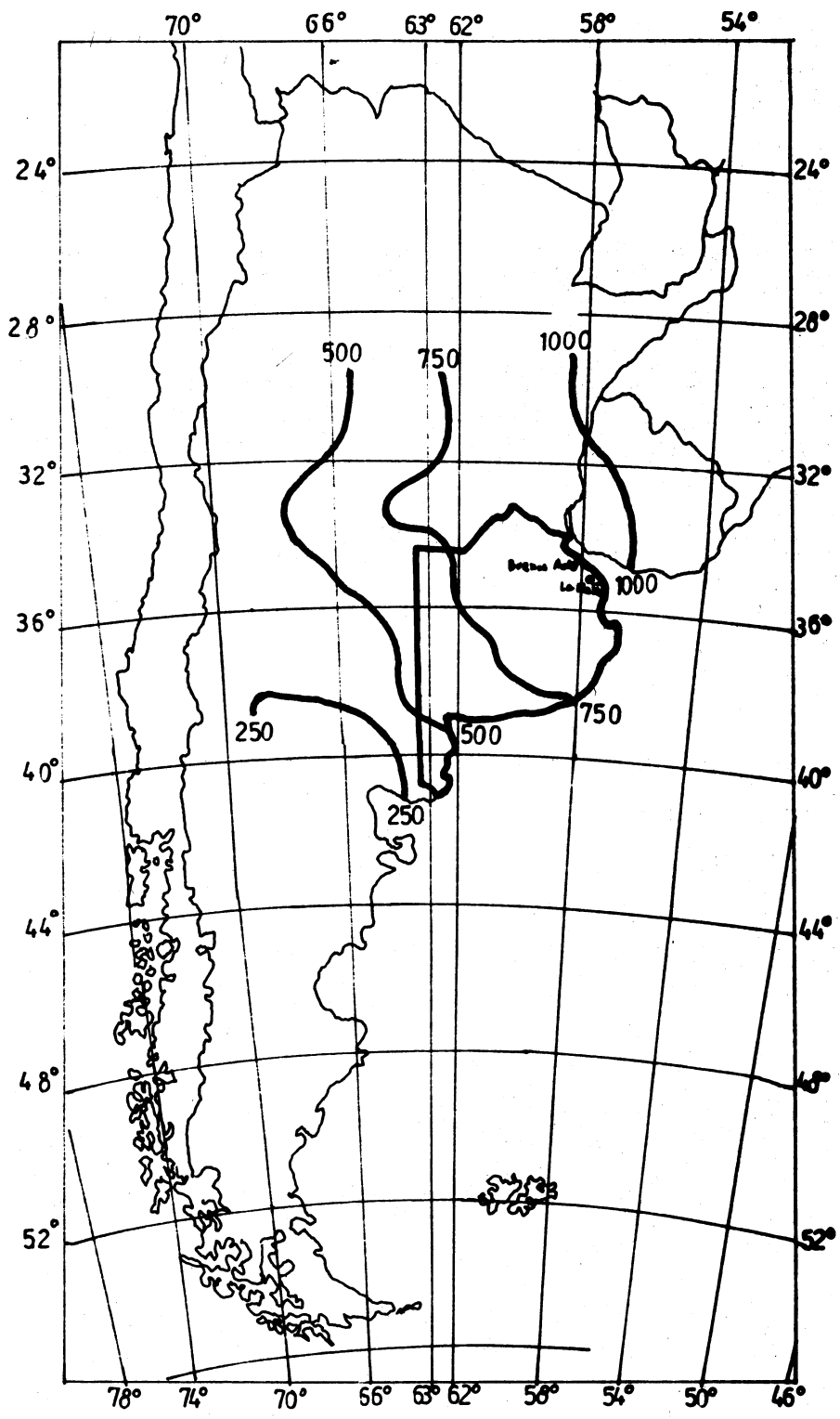
Fisiográficamente hablando se trata de una llanura casi perfecta, con suaves pendientes en las que predomina un gradiente aproximado del 0,5 %. Esta monotonía es solamente rota por dos sistemas montañosos de poca altura: el Septentrional (altura máxima aproximada 500 m s.n.m.) y el Austral (altura máxima aproximada 1.200 m s.n.m.).

El clima en general es suave templado, con promedios de lluvias anuales que van desde los 250 mm al Sur a 950 mm al Noreste (mapa 1), pasando de templado húmedo a semiárido hacia el Oeste y al Sur de la localidad de Bahía Blanca. El mayor problema que se plantea es la existencia de períodos secos en alternancia con otros de grandes lluvias.

Desde el punto de vista geológico, corresponde a un gran "graben" colmado por una espesa cubierta sedimentaria, que ha dejado como principal testigo superficial a las sierras mencionadas en las que afloran rocas impermeables del Paleozoico. La columna estratigráfica que la cubre comprende una alternancia de sedimentos de permeabilidad variada.

Se puede decir que es en general una comarca mal drenada, con una red fluvial pobre, pero dentro de este esquema, y hablando en términos comparativos y no absolutos, pueden señalarse distintas zonas más o menos coincidentes con los ambientes hidrológicos (mapa 2).

- I Zona relativamente bien drenada
- II Predominio de cuerpos de aguas estancas; escurrimiento superficial local.
- III Grandes lagunas saladas, drenaje endorreico.
- IV Zona relativamente bien drenada por ríos y arroyos de tipo torrencial, algunos de los cuales llegan al mar. Otros se infiltran o terminan en lagunas.
- V Los ríos provienen de la zona IVa
- VI En la porción Norte los cuerpos de agua son estancos; la Sur es surcada por los provenientes de IVa y IVb.
- VII Ambiente inundable, debido a su baja pendiente y a las aguas que recibe del ambiente IVb.
- VIII La existencia de dunas en las zonas costeras, dificulta el desagüe de los ríos que la cruzan



UBICACION GEOGRAFICA DE LA PROVINCIA  
 DE BUENOS AIRES E ISOHIETAS ANUALES  
 MAPA 1

básicos.

En cuanto a los estudios hidrogeológicos, si bien fueron iniciados a comienzos de siglo, carecieron de continuidad suficiente. El estado actual es el siguiente:

1) De acuerdo al programa confeccionado por el Dr. W. Doyel, del Geological Survey, el Dr. T. Limousin y el Sr. J. M. Ricoy, ambos del L.E.M.I.T. (2), se ha creado por convenio entre el Consejo Federal de Inversiones y la Provincia de Buenos Aires, el Comité de Estudios Aguas Subterráneas Noreste (E.A.S.N.E.), que está en la etapa de obtención de los datos básicos, mediante censo de perforaciones, registro periódico de variaciones de nivel freático y piezométrico, ensayos hidráulicos de pozos, determinación de las características físicas mediante aerofotointerpretación y conocimiento geológico del subsuelo a través del estudio de testigos de perforación, para efectuar la evaluación con tendencia a la construcción de un modelo analógico. La importancia de este estudio radica en el gran desarrollo demográfico e industrial de la zona.

2) La zona Oeste, correspondiente a los ambientes II, III, V y IX, está en estudio de acuerdo a un plan del C.F.I. elaborado por los Dres. A.F. Bordas y J. M. Sala (1). Se refiere a los acuíferos menos profundos, especialmente freáticos, y tiene por finalidad la prospección de aguas menos salinizadas y su posterior evaluación, para lo cual se ha creado el Comité de Investigaciones de Aguas Subterráneas (C.I.A.S.), por convenio entre las Provincias de Buenos Aires y La Pampa y el Consejo Federal de Inversiones (C.F.I.).

3) El ambiente IV ha sido objeto de estudios locales.

4) El ambiente V ha sido investigado superficialmente por el Instituto Nacional de Geología y Minería en varias ocasiones. El último estudio ha sido efectuado por los Dres. José García y Ofelia M. de García (3), quienes prácticamente han agotado todos los datos de superficie.

5) El estudio del ambiente VI ha sido encarado por el Instituto Nacional de Geología y Minería, destacando comisiones bajo la dirección del Dr. J. M. García para el cen-

en su trayecto hacia el mar.

IX Está limitada por dos ríos alóctonos que después de recorrer 1.000 km, desembocan en el mar.

Un cuadro restringido de los ambientes hidrogeológicos, señalados en el mapa 2, es el siguiente:

- |              |  |
|--------------|--|
| Ambiente I   | Sucesión de sedimentos más o menos permeables, que cubren un estrato predominantemente arenoso, las "arenas Puelches", acuífero principal, de aguas poco salinizadas y buenos rendimientos característicos. Existe sobreexplotación e invasiones locales de agua salada. Usos principales: Humano, industrial y agrícola-ganadero. |
| Ambiente II  | Sucesión sedimentaria algo semejante a la anterior, pero con cobertura más arenosa; terminan las "arenas Puelches". Lentas de aguas dulces en saladas. Explotación poco intensa. Usos principales: Humano y ganadero.  |
| Ambiente III | Aguas altamente salinizadas, artesianas, rendimientos pobres a regulares. Los acuíferos no homogéneos y corresponden a horizontes más permeables. Usos: Humano y ganadero.   |
| Ambiente IV  | Aguas provenientes de las sierras infiltradas; tienden a ser duras. Los acuíferos son antiguos conos de deyección erodados y cubiertos. Algunos rendimientos interesantes, dependen de la ubicación de los pozos en relación a las sierras. Uso principal: Humano y agrícola-ganadero.   |
| Ambiente V   | Un acuífero termal potable a profundidades de 500 o más metros en estratos del Mioceno Inferior, al que se le superponen otros, salinizados.   |

en sedimentos del Mioceno Superior, Plioceno y Cuaternario. El primero, explotado para uso humano e industrial, es artesiano (hasta 15 atmósferas de presión), con rendimientos iniciales extraordinarios, de hasta 1.500.000 litros/hora (Chasicó). Explotaciones intensivas locales con fenómenos de interferencia de pozos.

- Ambiente VI Lentes de agua dulce en salada. Disminuye la salinidad hacia los ambientes IVa y IVb colindantes. Rendimientos regulares. Usos: humano, ganadero e industrial.
- Ambiente VII Agua con aumento de residuo sólido hacia el Este y en profundidad; posee zonas artesianas. Rendimientos variados. Usos: humano, ganadero e industrial.
- Ambiente VIII Agua poco mineralizada en dunas; buenos rendimientos. Problemas por invasión de agua de mar y contaminación bacteriológica. Usos: humano y ganadero.
- Ambiente IX Aguas altamente salinizadas, en profundidad aguas artesianas termales, bromuradas. Uso: ganadero. Tal vez sea una continuación del ambiente V.

Debido a las características de los ríos, que prácticamente no permiten el aprovechamiento hidroeléctrico en gran escala, y que sus aguas en general no son utilizadas para riego, la mayoría de los estudios potamológicos que se efectúan y se han efectuado en la Provincia, son con miras a solucionar problemas de inundación y se basan en la instalación de una red de estaciones fluviométricas (6). En un caso se ha iniciado el estudio de los oligoelementos del suelo arrastrados por los canales de drenaje. Faltan estudios sedimentológicos e hidroquímicos, así como de caudales



so de perforaciones (información verbal).

6) Del resto de los ambientes, sólo está a punto de iniciarse un censo en el Partido de Gral. Madariaga, dentro del ámbito VII según un plan de J. M. Sala (4 y 5), efectuado para la Dirección de Hidráulica de la Provincia de Buenos Aires, con fines de evaluar las posibilidades y de acuerdo a ello estudiar la relación agua dulce - agua salada.

Desde el punto de vista potamológico, sería altamente beneficioso contar con hidrólogos especialistas, experimentados en problemas potamológicos de llanura con una visión amplia del problema.

Para el plan del ambiente I, ya que hay poca experiencia asentada en el país sobre modelos de agua subterránea, sería de mucho interés contar con la visita de expertos en ellos y con experiencias en áreas similares, tanto para la etapa actual como en la final.

Para el Plan del ambiente II y III, podría ser de mucha utilidad al equipo, contar con especialistas en la prospección por métodos no tradicionales, de aguas poco mineralizadas.

Para el ambiente V, predominantemente son de interés los estudios sísmicos y geoeléctricos a fin de poder definir exactamente los límites de la cuenca y sus posibilidades de recarga. Expertos en microsísmica y geoeléctrica podrían ayudar a dilucidar determinados problemas del ambiente VI.

---

#### BIBLIOGRAFIA

---

- 1) Bordas A. F. y Sala J. M.: Programa para evaluar el agua subterránea del Oeste de la Provincia de Buenos Aires. Inédito. C.F.I.- Bs. As. (1963).-
- 2) Doyel W. T., Limousin T. A. y Ricoy J. M.: Programa para la investigación del agua subterránea en la región de

- La Plata, Buenos Aires, Argentina. U.S. Dep. of the Interior. Geological Survey. Administrative Report. (1962).-
- 3) García J. y García O. M. de.: Hidrogeología de la región de Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires). Dir. Nac. de Geol. y Min., Bol. 96, Bs. As. (1964).-
  - 4) Sala J. M.: Plan de estudios hidrogeológicos en los Partidos de Gral. Lavalle, Gral. Conesa y Gral. Madariaga. Dir. de Hidráulica de la Pcia. Bs. As. Inédito. La Plata (1963).-
  - 5) Sala J. M.: Programa para el desarrollo futuro de evaluación de aguas subterráneas en el Partido de Gral. Madariaga. Dir. de Hidráulica de la Pcia. Bs. As. Inédito. La Plata. (1966).-
  - 6) U.N.E.S.C.O.: Reunión Sub-Regional sobre la hidrología de América del Sur. Informe final. pp. 65-66. Bs. As. (1967).-