



SECRETARIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6º
 CAPITAL FEDERAL



LA CUENCA DE MACACHIN

Nota Preliminar

PROVINCIA DE LA PAMPA

por

Jorge H. Salso

SERVICIO DE AGUA SUBTERRANEA

INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

RESUMEN

Los trabajos realizados por cuenta del Instituto Nacional de Geología y Minería, han permitido comprobar la existencia de una nueva cuenca sedimentaria en la región oriental de la Provincia de La Pampa. Esta cuenca que tiene una profundidad mayor de 975 m, esta intercomunicada con la cuenca de Bahía Blanca. Se crean tres formaciones para los sedimentos que colmatan la cuenca.

Al no haber, como se suponía, umbrales a poca profundidad entre la zona de infiltración y la región de Bahía Blanca, la cuenca presenta las condiciones físicas necesarias para la conducción del agua entre ambas regiones. La recarga, por lo tanto, se realizaría desde el noroeste.

INTRODUCCION

Este trabajo es un anticipo de uno en preparación que, a su vez, forma parte del plan de estudios hidrogeológicos que realiza el Instituto Nacional de Geología y Minería.

El estudio del área oriental de la Provincia de La Pampa fué iniciado como continuación de la exploración hidrogeológica de la cuenca de Bahía Blanca. En dicha cuenca ya se había reconocido, entre las profundidades de 500 m y 1.100 m un acuífero de 300 m



SECRETARÍA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERÍA
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL

- 2 -



de espesor medio, sobre una superficie de 2.000 Km^2 . En el mismo se determinaron 114.000 Km^3 de agua, de baja salinidad y alta temperatura (1).

El origen del agua allí almacenada ha sido explicado según diversas hipótesis. Estas están basadas respectivamente en los conceptos de: agua fósil, procesos de destilación internos y recarga natural.

Las dos primeras hipótesis son difíciles de aceptar. En efecto, de ser agua fósil, tendría que haber ocurrido una pérdida de presión y caudal después de más de treinta años de explotación. Además, su continua extracción debería haberse manifestado en algún hundimiento que, hasta la fecha, no ha sido reconocido.

En cuanto a una destilación interna, del agua propia de los sedimentos u otra, su aceptación se hace difícil en razón de encontrarse dicho acuífero en una cuenca sedimentaria de más de 3.000 m de espesor (6) y no haberse reconocido fenómenos postvolcánicos u otros que podrían haber provocado el calentamiento necesario.

El mantenimiento de la presión constantes a través del tiempo puede estar vinculado, en cambio, a la recarga natural por infiltraciones superficiales.

Por la profundidad y temperatura del agua, el área de recarga debe encontrarse a cierta distancia (3), lo cual excluye a la Sierra de La Ventana como zona de aporte. Por lo tanto el agua debería provenir del sur (Río Colorado), del oeste o del noroeste.

En la región sur las perforaciones que alcanzaron el basamento en Anzoátegui (497 m) y Algarrobo (811 m), alumbraron sólo agua de alta salinidad, por lo cual fué eliminada como zona de aporte. La región oeste de Bahía Blanca, comprendida entre el Río Colorado y Abramo Sur, fué reconocida por relevamientos regulares en superficie (1) y perfiles sísmicos de refracción (5), los que indicarían que tampoco es un lugar de pasaje.



Quedó así limitada la exploración a la región oriental de La Pampa, y en principio, a los planos de falla que separan los bloques del basamento. Dichos planos, de encontrarse en las mismas condiciones que el plano de falla que limita al norte la cuenca de Bahía Blanca (sellado en sus niveles superiores por sedimentos marinos de baja permeabilidad), podría ser el medio en el cual se trasladaría el agua infiltrada en las Sierras Pampeanas y al pie de las mismas. En tal medio podría acumularse la presión y, al mismo tiempo, aumentar la temperatura del agua consecuente con su traslado y fricción.

Dado el valor económico-social que significaría la existencia en el subsuelo de la región del acuífero de referencia, surgió el primer convenio entre la entonces Intervención Federal de la Provincia y la ex Dirección Nacional de Geología y Minería, en agosto de 1962, para la realización de investigaciones hidrogeológicas.

De las conclusiones a que se arribó a través de los reconocimientos practicados, como así también de los resultados obtenidos en la perforación de Macachín (realizada con una máquina provincial de 600 m de capacidad perforante), surgió la conveniencia de renovar y ampliar el referido contrato.

Realizada la renovación contractual entre el actual Gobierno Provincial y las autoridades del Instituto Nacional de Geología y Minería se incluyeron, como cláusulas fundamentales, la realización de perforaciones de mayor penetración por cuenta del Instituto y, a propuesta de éste, la prospección sísmica entre la ciudad de Santa Rosa y el límite de la Provincia de Buenos Aires, a cargo de la Provincia.

LA CUENCA DE MACACHÍN (Gráfico N° 1)

La cuenca de Macachín, que en forma provisoria consideramos



como ambiente de depositación pre-terciario, cubre la región oriental de la Provincia de La Pampa y, parcialmente la Provincia de Buenos Aires en la zona de Rivera y Maza. Geográficamente está ubicada entre los paralelos de 35°30 y 38° L.S y los meridianos de 63° y 64° W. Sus límites provisorios están dados en el gráfico de referencia.

ESTRATIGRAFIA

La pila sedimentaria consiste en cinco agrupaciones estratigráficas; la escasa información aportada por las perforaciones, no permite, por el momento, una subdivisión más detallada.

El cuadro siguiente corresponde a las agrupaciones consideradas:

FORMACION	LITOLOGIA	ESPESOR	EDAD PROBABLE
PAMPEANO	Limos y arenas de color pardo amarillentas y rojizas pálido.	290 m	PLIO-PLleistoceno
MACACHIN	Arenas, limos e intercalaciones arcillosas, Coloración rojizo-verdosa.	500 m	OLIGO-MIOCENO
ABRAMO	Limolitas y areniscas rojizo-verdosas	300 m	CRETACICO
ARATA	Arcillitas esquistosas y areniscas rojo violáceas	120 m	PERMO-TRIASICO
BASAMENTO	Rocas graníticas Gneis micacios, etc. cuarcitas y areniscas cuarcíticas.		PRECAMBRICO y PALEOZOICO INFERIOR



Se incluyen en esta formación las rocas plutónicas, metamórficas y sus asociadas, que forman en la región el substracto de la cuenca de Macachín. No existen, en la región de la cuenca, afloramientos de rocas del basamento, pero ha sido reconocido a través de perforaciones, e inducido de los valores obtenidos en la prospección sísmica.

En la región occidental de la cuenca, las perforaciones que alcanzaron el basamento permitieron determinar que se halla constituido por granitos, micacitas y rocas de mezcla, similares a las observadas en las Sierras de Córdoba.

A continuación, y en sentido norte-sur (Gráfico N° 1), se detallan las principales obras que detectaron el basamento en la región, el tipo de roca alumbrado y la profundidad a que fueron alcanzados.

LOCALIDAD	ROCA	PROFUNDIDAD DEL BASAMENTO	PROFUNDIDAD
La Maruja	Granito biotítico	708 m	708,70 m
Trenel	Pórf. granítico	154,35 m	156,20 m
Mansilla N° 1	Granito	41,20 m	42,25 m
Conhelo N° 1	Granito	162 m	173,94 m
Conhelo N° 2	Granito	138,20 m	141,20 m
Santa Rosa	Aplita	192 m	222,50 m
San Huberto	Gneis y esquistos micáceos	262,65 m	272,45 m
Gral. Acha N° 1	Granitita alterada	200 m	200 m
Gral. Acha N° 2	Granito	174,28 m	176 m
Abramo N° 1	Granito	266,50 m	267,20 m
Abramo N° 2	Granito	955 m	963 m
San Martín N° 1	Arenisca cuarcítica	290,05 m	291,10 m



Todas estas perforaciones, salvo Trenel, La Maruja, Abramo N° 2 y San Martín N° 1, se hallan ubicadas en el borde occidental de la cuenca en estudio.

La perforación de Trenel está ubicada en el borde oriental de la misma cuenca. El pórfiro granítico en ella alumbreado, se incluye dentro del Basamento por falta de mayores referencias. No se desecha la idea que pudiera corresponder a rocas permo-triásicas.

Las capas superiores de Arata, integradas por arcillas compactas y fragmentos, con algo de mica, yeso y carbonato de calcio no se presentan en Metileo.

Las capas superiores de Arata, están integradas por arcillas compactas y fragmentos, con algo de mica, yeso y carbonato de calcio. La coloración predominante es violácea y gris verdosa. Estos niveles no se presentan en Metileo.

El espesor total de la formación es desconocido, ya que ninguna de las obras mencionadas alcanza su lecho y, demás, el largo hiatus que la separa de la formación suprayacente (Pampeano), indica una erosión de sus niveles más altos. En Arata se atravesaron 120 m de esta formación, mientras que en Metileo, sólo 32m.

Se acepta para esta formación una posible edad permo-triásica.

NOTA

Redactado el manuscrito, se tuvo conocimiento de los resultados de la sísmica de refracción realizada por Yacimientos Petrolíferos Fiscales, en las localidades de Santa Rosa, Anguil y Uriburu. La misma ratifica los conceptos de la presente nota y da en la última la calidad 2.417 m de profundidad para las rocas del basamento profundizándose hacia el este.

FORMACION ABRAMO

En la perforación de Abramo N° 2, se interpone, entre el Basa-



mento y la Formación Macachín, un conjunto de sedimentos finos, muy uniformes, que llamaremos aquí Formación Abramo. Esta entidad esta integrada por limolitas areniscosas y areniscas finas que llevan arcillitas intercaladas. Las areniscas son, en general, de grano fino, en partes bien seleccionados, con algunos niveles de grano mediano y grueso.

Las areniscas son cuarzosas, aunque en la parte inferior de la formación se presentan niveles arcósicos. El cemento es rico en anhídrita y calcita.

Las arcillitas intercaladas son escasas y en capas delgadas. En los niveles de más de 6-8 cm. de espesor, se hallan disturbadas y parcialmente acuñaadas entre espejos de fricción, cuyas superficies oscilan con ángulos de 10° a 30° con respecto al plano horizontal.

En la base de esta formación, sobre el basamento granítico, se halla una limolita algo arenosa gruesa, de grano heterogéneo, que contiene numerosos clastos de hasta mas de un centímetro de diámetro de cuarzo, granito, cuarcita, feldespatos y algunos pequeños librillos de mica, éstos dos últimos ya muy alterados. El cemento de esta roca está constituido por óxido de hierro. La misma se halla muy compactada.

Por los testigos, la Formación Abramo se halla bien estratificada. Las limolitas y arcillitas tienen laminación fina, con leves entrecruzamientos y acuñaamientos. Los planos de las láminas alcanzan ángulos máximos de 10° a 15° con respecto a la horizontal. El color predominante es rojo pardo en las limolitas y marrón oscuro en las arcillitas. Las areniscas tienen una tonalidad más clara. Secundariamente, se intercalan tonalidades verdosas; éstas se presentan, algunas veces, en forma horizontal y otras, más comunes, en forma irregular. El color verde parecería seguir ciertos planos de granulometría más grues y, posiblemente, de mayor permeabi



lidad. Durante la perforación, al atravesar la Formación Abramo, se observaron burbujas gaseosas en el barro de inyección, con fuerte olor sulfuroso.

El pasaje de la Formación Abramo al Basamento corresponde a una discordancia litológica y a la Formación Macachín, una discordancia estratigráfica.

El espesor de la Formación Abramo es de 300 m. Atribuimos a esta formación los niveles inferiores de las perforaciones Maza y Rivera, debajo de los niveles de 392 y 319 metros respectivamente, con lo cual aquella se extendería en gran parte de la cuenca de Macachín debajo de la formación Marina.

La formación Abramo se ha depositado en un ambiente de agua tranquilo, que permitió la fina laminación y la excelente selección de algunos niveles de areniscas muy finas.

Esta formación es preterciaria, a juzgar por el grado de compactación observado en sus testigos y reflejado en la velocidad de onda de refracción (4000 m/s). Por su similitud litológica con algunos niveles de Los Estrados con Dinosaurios del norte de la Patagonia, podría ser de edad Cretácico.

FORMACION MACACHIN

La Formación Macachín está integrada por limos y arenas con intercalaciones arcillosas y niveles de grano más grueso en su base; como material epigénico hay yeso y anhidrita, carbonato (en partes primario, como caliza colítica) y material piroclástico (vidrio volcánico).

La Formación Macachín está en todas las perforaciones de cierta profundidad realizadas en la cuenca; fuera de ella, no han sido reconocidos sedimentos de características similares.

En la perforación Abramo N° 2, ubicada en un borde de cuenca se encuentra en la base una secuencia de areniscas gruesas, con-



glomerádicas, con matriz arenosa y cemento arcilloso, seguidas por sedimentos arcóscicos con intercalaciones conglomerádicas, parcialmente cementadas por anhidrita. Estos niveles quizá no pertenecerían, estrictamente, a la Formación Macachín, sino más bien a depósitos terrestres derivados de los movimientos que dan origen a la ingresión marina.

Un nivel similar se observa en la base de esta transgresión en la perforación de Maza pero aquí, en la faz conglomerádica, se presentan fragmentos de cuarcita no identificados en la perforación de Abramo.

La parte superior de esta formación, con una granulometría de fina a muy fina, es semejante, en rasgos generales, para toda la cuenca. El perfil de la perforación Macachín, presenta niveles arenosos solo en su base; en general esta constituido por limos arcillosos. Hay yeso y caliza en todo su espesor.

Entre los 228 y 231 metros se observa una tufita arenosa con fragmentos de valvas.

En la perforación de Rivera, al este de la anterior, la litología es similar a la de Macachín, salvo el menor espesor de los niveles verdes.

En el perfil de la perforación de Epecuen, la ingresión marina ha tenido una temprana regresión y, los niveles superiores limo arcillosos de la Formación Macachín han sido reemplazados por arenas, posiblemente medanos costaneros.

En Maza, la formación tiene un carácter más costanero, con amplio predominio de las arenas finas con respecto a los limos arcillosos.

En la perforación de Uriburu, ubicada más al norte, se encuentra un paquete de sedimentos integrados por arcillas y arenas con intercalaciones de fragmentos de cuarzo y feldespatos y algunos niveles con fragmentos de cuarcitas. Los ambientes netamente reduc-



tores, se encuentran en la base y en el techo del espesor atribuido a esta formación.

Merece especial mención la presencia de los materiales volcánicos. En el centro de la cuenca (Macachín, Rivera) ellos se encuentran compactados y al mismo nivel. En el margen de cuenca (Maza, Abramo) el material piroclástico se dispersa en mayores espesores. Si bien es difícil determinar el valor cronostratigráfico de este sedimento se considera de importancia su mención para futuras investigaciones y, en especial, para correlaciones locales.

En la perforación de Maza, la ceniza y el vidrio volcánico se encuentran en un espesor superior a los 50 m. En Abramo N° 2, el espesor es mucho mayor, pero estos materiales recién aparecen, aproximadamente, a los 100 m sobre la base de la formación.

En el cuadro siguiente se detallan las perforaciones en que se ha individualizado esta formación. Al mismo tiempo la cota de boca de pozo (sobre el nivel del mar) y las profundidades relativas del techo y de la base donde esta última fué alcanzada.

PERFORACION	COTA	TECHO	BASE	ESPESOR
Abramo N° 1	160 m	223,70 m	613	389,30m
Bernasconi	160,69 m	187 m		
Carhué	100 m	207 m		
Guatraché	176,52 m	217,60 m		
Macachín	140,66 m	147,27 m		
Maza	130,55 m	96,10 m	392,65 m	296,55
Pellicurá		355 m	504 m	149 m
Rivera	126,58 m	190,40 m	319,55 m	129,15
Uriburu	146,61 m	243,65 m		



En un futuro trabajo se intentará sacar conclusiones estructurales a partir de las alturas absolutas del techo y la base de esta ingresión marina.

Se considera que la Formación Macachín tiene origen marino por los sedimentos de color verde que posee y que abarcan toda la cuenca de Macachín. Estos niveles permiten la correlación a distancia.

El alto porcentaje de yeso requiera una alta concentración salina de las aguas madres propia de un mar mediterráneo. La intercomunicación de esta cuenca con la cuenca de Bahía Blanca habría permitido el pasaje de las aguas marinas.

La Formación Macachín tiene, probablemente edad oligocena, y es sincrónica con la formación patagónica y al "mioceno verde" de la cuenca de Bahía Blanca. Parcialmente podría ser también sincrónica con las transgresiones que, en la cuenca chaco-paranáense, se atribuyen al mioceno. El único dato paleontológico pertenece a las capas superpuestas, que son del plioceno medio. Pero, aún bajo los sedimentos del plioceno medio, se interponen sedimentos continentales (150-200 m) que atribuimos, parcialmente, a la Formación Arroyo Chasicó, de edad pliocena inferior.

FORMACION PAMPEANO

El Pampeano, según Stappenbeck (4), incluye terrenos del Terciario superior y Cuartario. Adherimos aquí a esta definición por razones prácticas.

La Formación Pampeano en la cuenca de Macachín se halla integrada por limos, arenas y escasos horizontes arcillosos. El limo predominante, en general más arenoso que arcilloso. La arena, independientemente de los médanos modernos, se presente primordialmente como arenas limosas.

La arcilla, en mucha menor proporción, forma niveles de origen probablemente palustre. Además hay componentes químicos, como



- 1 2 -

el carbonato de calcio, en forma de tosca y el yeso.

La mayor concentración de carbonato, la observamos en los niveles lenticulares superiores constituyendo en conjunto, gruesas "planchas" de hasta 3 o 4 metros de espesor. En los niveles medio e inferior la tosca se presenta como "tosca blanda" y las muecas de tosca, pero no en horizontes compactos y continuos.

La tosca de los niveles superiores está íntimamente vinculada a la morfología local.

El yeso se presenta en forma "cristalina" (espática) exclusivamente dentro del ambiente de cuenca. No se presenta yeso cristallino en las perforaciones: San Martín N° 1, Arata, Acha N° 1 y N° 2, Conhelo N° 1 y 2, Gral. Lagos, Mansilla N° 1, San Huberto y - Victorica. En cambio se halla presente, cristalizado, en: Abramo N° 1 y N° 2, Bernasconi, Carhué, Guatrachó, La Maruja, Macachín, Mansilla N° 2, Maza, Motileo, Pelicourá, Rivera, Trenel y Uriburu.

El espesor máximo reconocido del Pampeano es de 290 metros en la perforación San Martín N° 1. Su edad ha sido determinada en un solo horizonte en el valle de General Acha, a 50 m. bajo el nivel superior de terraza, el cual contiene restos de mamíferos que, según comunicación verbal del doctor Rosendo Pascual del Museo de La Plata, serían del Plioceno medio. Este horizonte fué hallado también en la Laguna Hidalgo (al SE de Macachín) y en las lagunas de Adolfo Alsina.

ESTRUCTURA

Las perforaciones y los perfiles sísmicos comprueban desniveles del basamento atribuibles a una estructura de falla. Se repite en esta zona el escalonamiento de bloques que, en la cuenca chaco-paranense, dió lugar a la creación de las denominaciones de pampa: alta, deprimida, baja y mesopotámica. Las fallas reconocidas corresponden a la región de Abramo, La Maruja, Pelicourá y La-



SECRETARIA DE ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6º
 CAPITAL FEDERAL



- 13 -

guna Colorada Grande.

En la zona de Abramo fué determinada, a través de prospección sísmica, un fuerte desnivel (figura 2). Las perforaciones de Abramo Nros. 1 y 2, indican que ésta área corresponde a una fosa limitada por dos fallas, cuyos rechazos son superiores a los 500 metros.

La falla occidental de esta fosa (figura 1) se mantiene con rumbo norte hasta la altura de la localidad de Conhelo, limitando la cuenca de Macachín; allí empalmaría con la falla de rumbo NW-SE determinada a través de las perforaciones Mansilla y La Maruja.

En la región SE han sido comprobadas dos fallas; la primera entre López Lecube y Pelicurá donde, en un corto tramo, se presenta un rechazo también del orden de los quinientos metros. En López Lecube aflora el granito, mientras que en Pelicurá sólo se alcanzó a 549 m. una roca cuarcítica.

Otro ejemplo de desplazamiento en esta zona, queda revelado por la perforación San Martín N° 1 y la Laguna Colorada N° 4. Aquí no ha sido posible determinar el máximo rechazo; en el primer pozo se alcanzaron areniscas cuarcíticas a los 291 m. mientras que la perforación Laguna Colorada, que alcanzó los 510 m. quedó en sedimentos rojos (Formación Abramo).

La falla oriental de la cuenca de Macachín, se ha determinado por la correlación de las perforaciones Macachín, Pelicurá y Maza, la cual nos indicaría, para esta última localidad, un movimiento de ascenso con posterioridad a la ingresión marina de la Formación Macachín. Esto permitiría, también, aceptar la sobre-elevación aparente de la Formación Arata y el pórfido granítico de la perforación Trenel.

AGUAS SUBTERRANEAS

La capa libre se presenta desde 2 ó 3 m. en algunos bajos y mé-



- 14 -

danos hasta los 40-45 m. en los bordes de terraza de la región occidental de la cuenca. Es de infiltración local. Su calidad depende del mayor o menor porcentaje de arena en el área de infiltración que, por su mayor permeabilidad, permite un mayor lavado de los sedimentos infrayacentes. En las regiones con médanos o espesos niveles arenosos, el agua es de muy buena calidad.

Bajo los médanos intermedios a los valles de Acha y Utracán, la salinidad no alcanza a 0,500 g/l, en ninguno de los horizontes acuíferos atravesados hasta los 175 m. Este es el mejor ejemplo conocido del lavado producido en la Formación Pampeano. En esta zona se tiene para comparación, una segunda perforación a 2.500 m. al sur de la anterior, fuera de la zona medanosa, en la localidad de General Acha. Esta segunda obra alcanzó la profundidad de 200 m. y alumbró tres niveles acuíferos. El primero a los 32 m. con una salinidad total de 1,258 g/l; el segundo a los 85 m. y 2,490 g/l y el tercer acuífero a los 154 m. con alta salinidad que sobrepasa los 13 g/l de residuo salino.

Las capas confinadas aumentan en cantidad desde la región occidental al centro de la cuenca. Así, considerando las perforaciones Santa Rosa, San Huberto y General Acha N° 1, se observa que en ella se presentan tres capas como máximo, para una profundidad de 300 m.; mientras que en la región central se han determinado hasta siete niveles hídricos, en las perforaciones de Rivera, Guatraché y Maza (Se han considerado solamente las perforaciones realizadas por métodos de percusión, más precisos en la determinación de capas de agua).

El agua confinada es, en general, inapta; sus concentraciones salinas aumentan hacia el centro de la cuenca y, al mismo tiempo, con la profundidad.

Acuíferos con una concentración salina de más de 30 g/l son comunes en la región central de la cuenca. El máximo conocido es



- 15 -

de 80 g/l.

CONCLUSIONES

En la región oriental de la Provincia de La Pampa, entre los paralelos de 35° 30' y 38° de L.S., y los meridianos de 63° y 64° W, hay una cuenca de sedimentación preterciaria, formada por hundimientos diferenciales de los bloques del basamento cristalino. Esta cuenca, de rumbo general NNW-SSE, de acuerdo a los resultados obtenidos en la perforación Abramo N° 2 se halla en conexión con la de Bahía Blanca. Esta interconexión de las cuencas permite mantener la hipótesis de que el acuífero de Bahía Blanca, se recarga mediante la infiltración de agua al pie de las sierras pampeanas.

El traslado del agua no es indispensable, como se había supuesto que se realice a lo largo de planos falla.

Al no haber, como se suponía, umbrales a poca profundidad entre la zona de infiltración y la región de Bahía Blanca, la cuenca presenta las condiciones físicas necesarias para la conducción del agua entre ambas regiones.

BIBLIOGRAFIA

LISTA DE LOS TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- 1) GARCIA, José y GARCIA, Ofelia Martínez Eder de, Hidrogeología de la región de Bahía Blanca; Bol. N° 96 D.N.G y M. Bs.As.1964.
- 2) SALSO, Jorge H. y GARCIA, José, Estado actual del conocimiento hidrogeológico de la cuenca artesiana de Bahía Blanca. Bol.Inf. N° 9, AÑO II, D.N.G. y M. 1958.
- 3) SCHOFF, Stuart, SALSO, Jorge H. y GARCIA, José - Source of heat in a deep artesian aquifer, Bahía Blanca, Argentina, U.S. Geol. Survey, Prof. paper 501 - D. Pages D 153, D 157, 1964.
- 4) STAPPIEMBECK, Ricardo, Geología y Aguas Subterráneas de la Pampa. Traducción Oficial de la Dirección de Minas y Geología 1943.



- 5) STOLLAR, Gabriel - Estudio Sismográfico entre Abramo y Pichi Mahuida, La Pampa. Informe inédito D.N.G. y M. Bs.As. 1956.

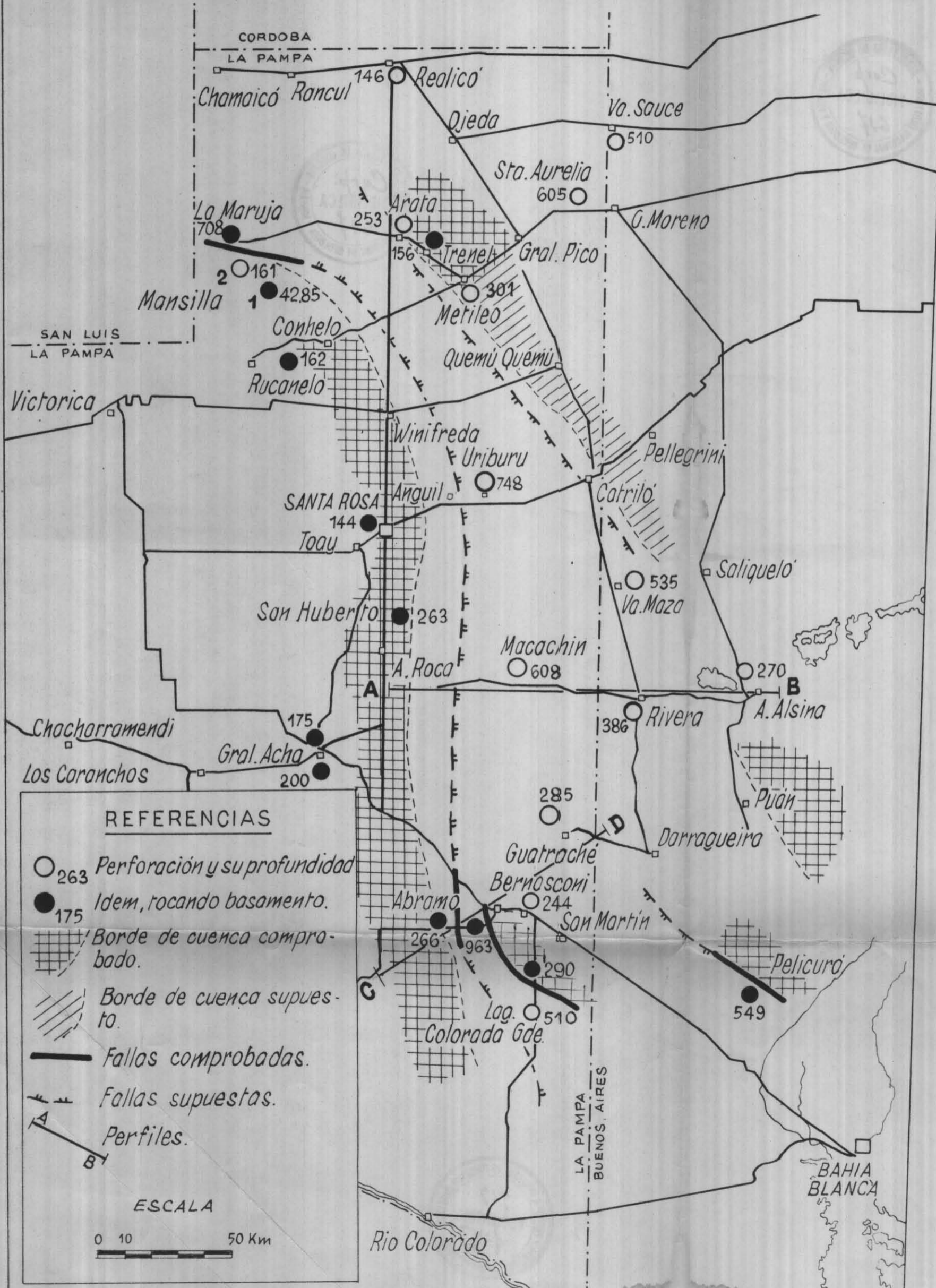
- 6) VILA, Fernando - Conocimiento actual de la plataforma continental Argentina - Secretaría de Marina, Servicio de Hidrografía Naval H. 644, Buenos Aires 1965.

CUENCA DE MACACHIN



por el Dr. JORGE H. SALSO
 Servicio de Aguas Subterráneas · Departamento Hidrogeología
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

1966



REFERENCIAS

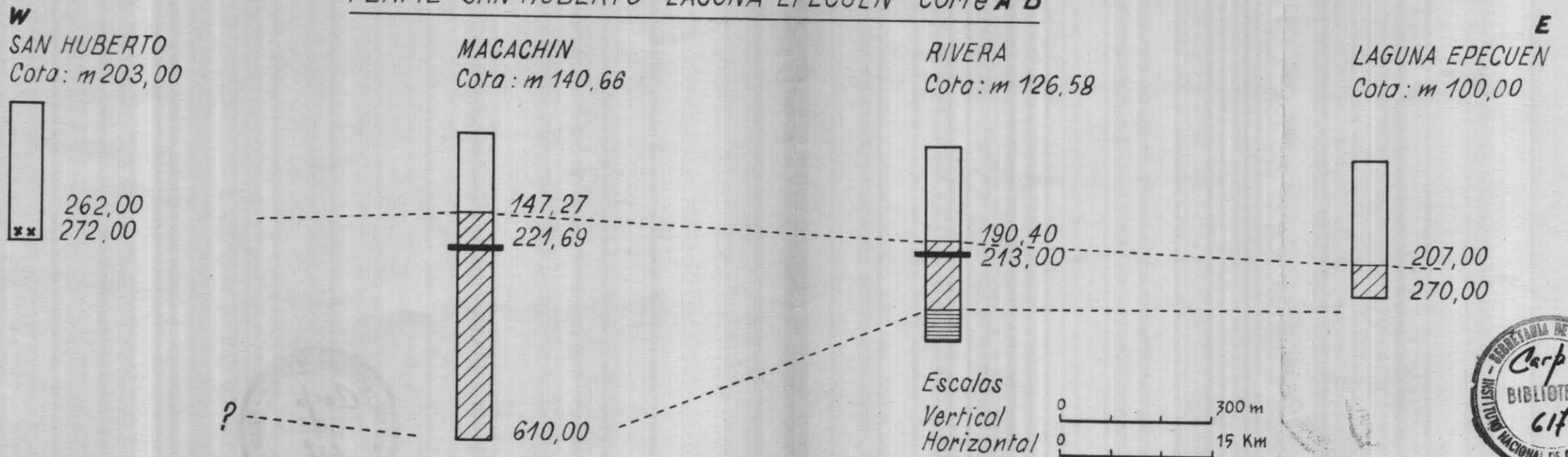
- 263 Perforación y su profundidad
- 175 Idem, tocando basamento.
- ▨ Borde de cuenca comprobado.
- ▨ Borde de cuenca supuesto.
- Fallos comprobadas.
- - - Fallos supuestas.
- A-B Perfiles.

ESCALA

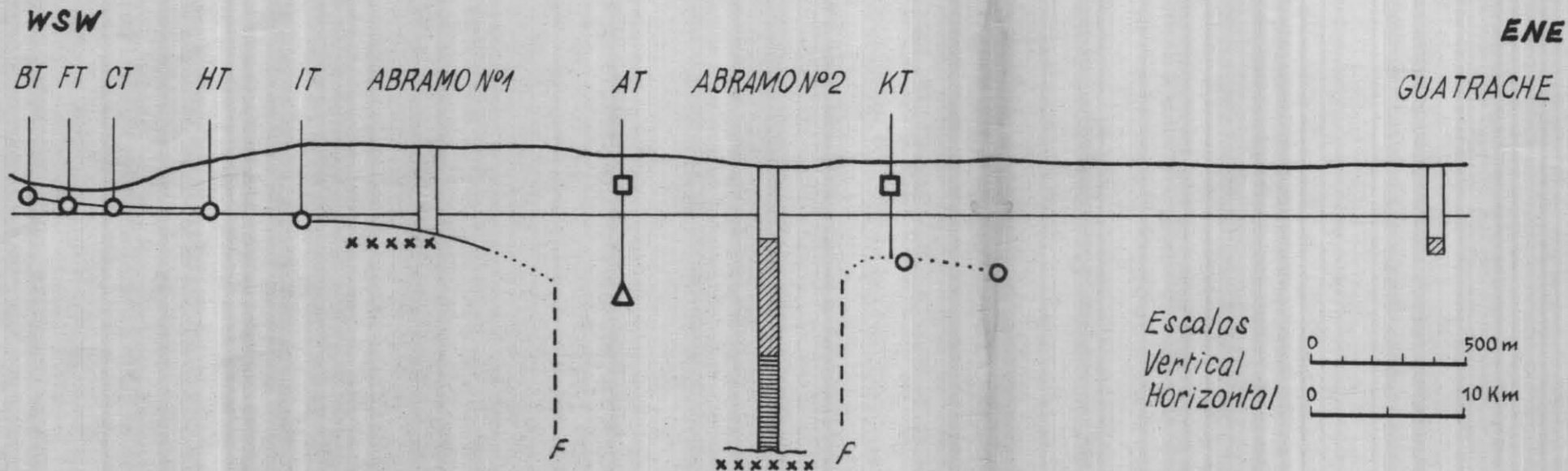
0 10 50 Km



PERFIL SAN HUBERTO - LAGUNA EPECUEN Corte A-B



PERFIL COMBINADO SISMICO Y PERFORACIONES
Proyección Sobre N45°E Corte C-D



REFERENCIAS

- Formación Pampeana
- Formación Macachin
- Formación Abramo
- Formación Basamento
- Nivel de ceniza volcánica
- BT: Tramos de sísmica
- 5.000 m/seg ○
- 4.000 m/seg △
- 2.000 m/seg □
- Basamento comprobado
- Basamento supuesto
- (Sismica según G. Stollar - D.N.G.M. 1956)