

091842

43

CATALOGADO

320

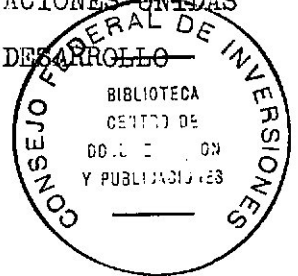
REGISTRO DE INFORMACION TECNICA

CODIGO INTERNO (SJ-III-B-1)

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS

PARA EL DESARROLLO



PLAN AGUA SUBTERRANEA

REPUBLICA ARGENTINA

PROSPECCION GEOFISICA EN EL AREA
SUR DE VALLE FERTIL, PROVINCIA
SAN JUAN

por

OSCAR PEDRO DEMARTINI

(ARGENTINA)

Este informe se eleva al Consejo Federal de Inversiones previo a su aprobación por las Naciones Unidas o por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y por lo tanto no representa necesariamente los puntos de vista de estas organizaciones.

San Juan

Diciembre 1969

N
320

Impreso en Argentina - Printed in Argentine

Hecho el depósito que marca la ley 11.723

(c) 1970 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Alsina 1401 Buenos Aires República Argentina

FE DE ERRATAS

Página 1 Línea 4

donde dice: "permitieron establecer las características generales del subsuelo.."

debe decir: "permitieron establecer las características generales del subsuelo..."

Página 6 Línea 2

donde dice:" espaciamiento electródico AB-600 metros,....."

debe decir: " espaciamiento electródico AB=600 metros....."

Página 11 Línea 2

donde dice: " la profunda depresión correspondiente al bloque Hundido de la..."

debe decir: " la profunda depresión correspondiente al bloque hundido de la..."

I N D I C E

	<u>PAG.</u>
A. INTRODUCCION.....	1
B. METODOS DE TRABAJO.....	2
C. AREAS ESTUDIADAS.....	2
1. AREA SUR	2
(a) TRABAJOS REALIZADOS. UBICACION.....	2
(b) ANTECEDENTES.....	3
(i) ESCALA ESTRATIGRAFICA Y DE RESISTIVIDADES.....	3
(ii) TRABAJOS GEOFISICOS ANTERIORES.....	4
(iii) PERFORACIONES. SONDEOS PATRONES.....	4
(c) INTERPRETACION	6
(i) MAPA DE RESISTIVIDAD APARENTE.....	6
(ii) SECCIONES TRANSVERSALES.....	6
2. LINEA DE SONDEOS ELECTRICOS R-R'.....	9
(a) TRABAJOS REALIZADOS.....	9
(b) ANTECEDENTES.....	10
(c) INTERPRETACION.....	10
3. PROLONGACION DEL PERFIL F-F'.....	10
D. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	11
E. BIBLIOGRAFIA	12

A. INTRODUCCION:

Los resultados de las campañas de prospección geofísica realizadas en el Departamento de Valle Fértil, entre junio y setiembre de 1967 y mayo de 1968, tratados en el informe final por el experto Yves F. Serres (1), permitieron establecer las características generales del subsuelo, en el que quedaron claramente definidas dos unidades estructurales principales, delimitadas por una extensa falla que margina por el este a las sierras de la Huerta y Valle Fértil con rumbo aproximadamente paralelo a su dirección.

Estas dos unidades son:

-Al oeste de la falla se ubica un bloque elevado constituido por arcillitas y/o areniscas rojas de edad terciaria y/o triásica (unidad geológica N°3) (2), recubiertas por una capa de depósitos aluviales de pocos metros de espesor, que se constituyen en acuíferos allí donde el basamento presenta irregularidades topográficas capaces de almacenar agua.

-Al este de la falla se extiende una profunda depresión rellena de materiales de granulometría variable, arenas a gravas, cuya existencia ha sido comprobada entre los perfiles F-F' e I-I' y que constituye el principal cuerpo portador de agua.

Las perforaciones efectuadas por el Plan, revelan que sólo puede pensarse en desarrollar explotaciones de agua subterránea en éste cuerpo, al sur del perfil H-H', donde puede esperarse encontrar agua de buena calidad a profundidades menores a 95 metros. De aquí pues el interés práctico de ampliar la información sobre la forma y límites de esta depresión, especialmente hacia el sur de la cuenca, donde los niveles de agua deben encontrarse cada vez a menos profundidad.

Los perfiles N-N', M-M' y L-L', entre Cucuma y la Ruta 20 han sido / ejecutados con ese fin.

La delimitación del campo de agua hundido, por el norte del perfil F-F', reviste un carácter más bien informativo respecto al rumbo que toma la falla al norte de La Ripiera. La ejecución del perfil R-R' satisface en parte este interés.

A su vez, se ha prolongado hacia el este el perfil F-F' con el objeto de completarlo hasta los afloramientos arcillosos terciarios que se encuentran en las proximidades de San Ramón.

B. MÉTODOS DE TRABAJO:

Unicamente se ha hecho prospección eléctrica, utilizando el Método de Resistividad y la técnica de Sondeos Eléctricos con distribución eléctrica Schlumberger. Los sondeos eléctricos han sido distribuidos siguiendo líneas o perfiles según las posibilidades de acceso de la zona.

C. AREAS ESTUDIADAS:

Este estudio comprende tres áreas, las que por estar alejadas entre sí conviene analizar por separado. Ellas son:

1. Area sur, entre Chucuma y la Ruta Nacional N° 20.
2. Línea de sondeos eléctricos R-R', al noreste de San Agustín.
3. Prolongación de la línea de sondeos eléctricos F-F' hasta San Ramón.

1. AREA SUR:

(a) TRABAJOS REALIZADOS. UBICACION:

Comprende el área que se extiende desde Chucuma, Perfil I-I', hasta la Ruta Nacional N° 20, habiéndose ejecutado tres líneas de sondeos eléctricos cuya ubicación de norte a sur es la siguiente:

Línea N-N': Se ubica a unos 7 Kms. al sur de la perforación VF6 (perfil I-I'), partiendo de la Ruta Provincial N° 293 hacia el este por la huella de acceso a la Estancia Don Juan. Tiene una longitud de 19 Kms., con un rumbo general oeste-este y consta de 11 sondeos eléctricos.

Línea M-M': Comienza a unos 5,5 Kms. al norte de la unión de las Ruta Nacional N° 20 y Provincial N° 293, siguiendo ésta última hacia

el norte, hasta el desvío que entra al antiguo Establecimiento San Carlos. Tiene una longitud de 9 Kms. y un total de 7 sondeos eléctricos

Línea L-L' : Se ha ejecutado sobre una picada de Y.P.F., que cruza la Ruta Provincial N° 293 a 500 metros al norte de su unión con la Ruta Nacional N° 20. Tiene rumbo N-80°-E y se extiende hasta la localidad de Chepes, provincia de la Rioja, pasando por Mascasín. Alcanza una longitud de 67 Kms. y se han efectuado 39 sondeos eléctricos.

(b) ANTECEDENTES:

(i) ESCALA ESTRATIGRAFICA Y DE RESISTIVIDADES:

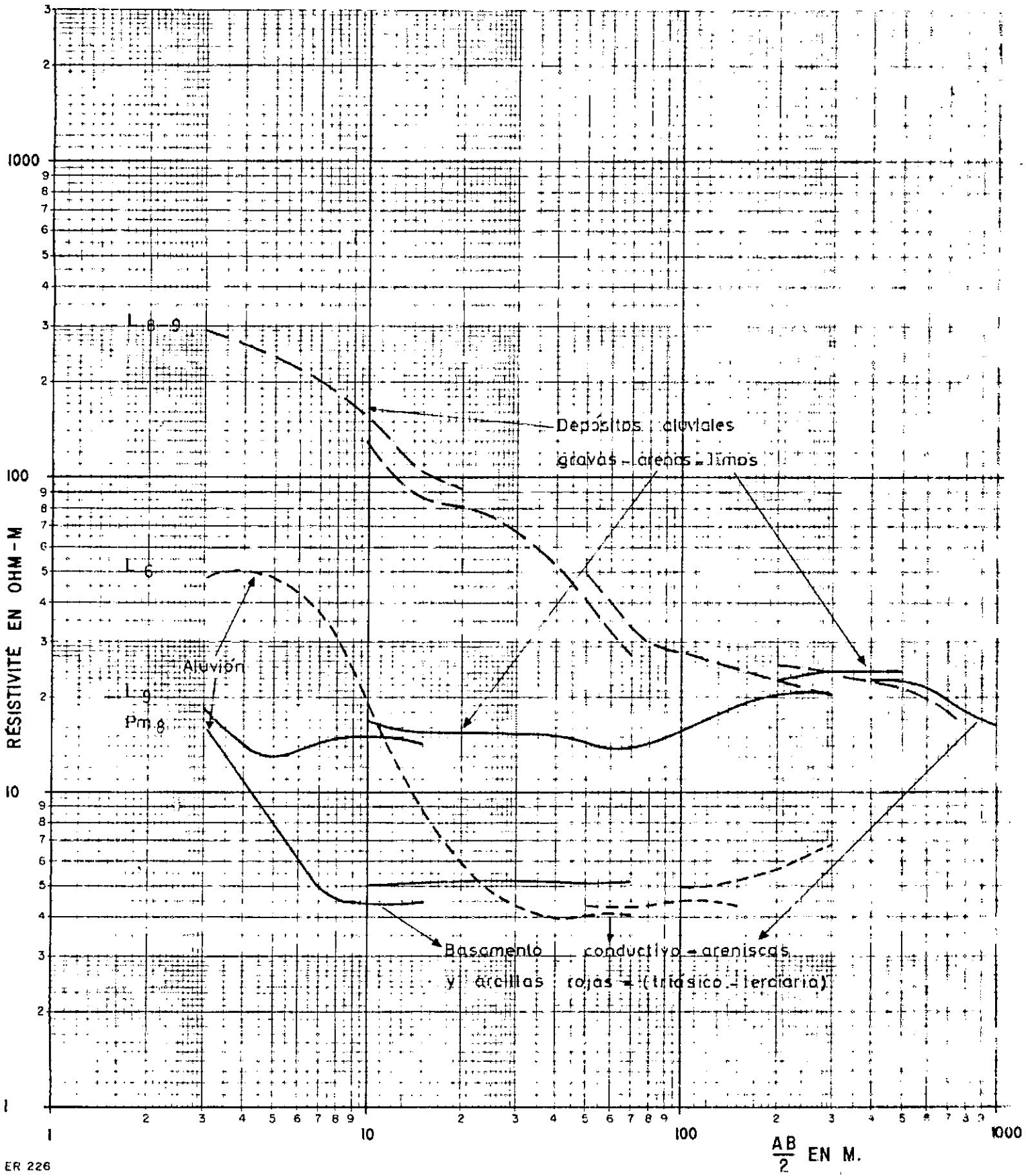
Se mantienen las mismas características geológicas que en el resto de la zona ya estudiada. Es decir, que la cuenca está delimitada / por el oeste por las rocas metamórficas de edad precámbrica que forman las sierras de la Huerta. Eléctricamente se comportan como un medio altamente / resistivo (más de 300 ohm.m).

La unidad geológica N°3, constituida por areniscas, conglomerados, lutitas, arcilitas y limolitas de edad triásica-terciaria, consideradas como basamento de la cuenca, se presentan en afloramientos aislados al pie de las sierras de La Huerta. El sondeo eléctrico Pm⁸ (fig.1), ejecutado sobre un afloramiento de areniscas rojas, al suroeste de la Planta Minera Los Marayes, revela el carácter netamente conductor de las mismas / (54 ohm.m).

Sobre esta base se ha depositado el relleno cuartario, integrado por elementos de distinta granulometría, que van desde los bloques, al pie de las sierras, a las arenas y limos depositados en las partes más / alejadas, por las crecientes que bajan de las serranías. Por su naturaleza permeable, estos sedimentos aluviales permiten el almacenamiento y circulación del agua en su seno y constituyen por lo tanto el principal cuerpo portador de ese elemento. La resistividad del relleno aluvial varía entre valores superiores a 1.000 ohm.m. cuando está seco y el tamaño de sus elementos es grande, a valores inferiores a 50 ohm.m. cuando se trata de arenas a gra

Fig 1

SONDEOS ELECTRICOS TIPOS - VALLE FERTIL



vas saturadas con aguas mineralizadas.

Existe, como se ve, un marcado contraste entre los valores de las resistividades del relleno aluvial resistivo y el basamento conductor, aún cuando ese contraste es cada vez menor en dirección al este y sureste debido a la presencia de mayor cantidad de materiales finos y aguas más salinas.

Por último, se destaca en el ángulo sureste, un área de primida con depósitos salinos superficiales con resistividades inferiores a 3 ohm.m.

(ii) TRABAJOS GEOFISICOS ANTERIORES:

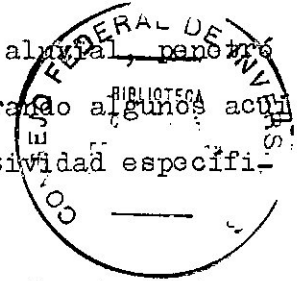
Sólo se tiene conocimiento de un trabajo de prospección eléctrica efectuado por cuenta del Departamento de Minería de San Juan, por los geólogos Manuel Sáez y Jorge Kamerman, quienes hicieron un pequeño reconocimiento por el método de resistividad a lo largo de la Ruta Provincial N° 293, entre la Ruta Nacional N°20 y el Establecimiento San Carlos. La conclusión más importante a que se arriba en este informe (3) es la presencia de las areniscas rojas a muy poca profundidad en los primeros 9 Kms. de la Ruta y el posterior hundimiento de las mismas hacia el norte, sin llegar a mencionar la presencia de la falla, causante de ese hundimiento.

Contemporáneamente a la ejecución de este trabajo, Y.P.F. realizó un reconocimiento geofísico aplicando el método sísmico de reflexión a lo largo del perfil L-L', estimándose que la información a obtenerse no / reviste gran interés para los trabajos que ejecuta el Plan, por cuanto corresponde a profundidades superiores a los 400 m.

(iii) PERFORACIONES. SONDEOS PATRONES:

Algunas perforaciones existentes en el extremo suroeste de esta área han encontrado el basamento a muy poca profundidad. Un pozo perforado por la empresa Gutierrez y Belinsky, a 3 Kms. al sureste de la planta

minera Los Marayes, tras atravesar 2 a 3 metros de relleno aluvial, penetró unos 90 metros en las areniscas rojas del triásico, encontrando algunos acuíferos de bajo rendimiento con agua de mala calidad (conductividad específica 5300 micromhos/cm).



En el sondeo eléctrico L₅, una perforación efectuada por Y.P.F. con fines sísmicos, encontró las areniscas rojas a 5-6 metros y penetró en las mismas unos 15 metros. Varios días después de utilizado el pozo para la explosión, se extrajo del mismo, una muestra de agua que dió una conductividad específica de 11.500 micromhos/cm. El nivel de agua se encontró a 14 metros.

El sondeo L₆ (fig.1) es típico de esta parte del área, caracterizada por tener el basamento a muy poca profundidad. Puede observarse el fuerte contraste de resistividades entre la cubierta aluvial y el basamento.

Al este de la Ruta N° 293 existen varios pozos productivos que han atravesado gravas y arenas sin haber alcanzado aparentemente el basamento. La máxima profundidad alcanzada corresponde a una perforación realizada en el año 1950 por la Dirección Nacional de Minería en el lugar donde se encuentran las ruinas del Establecimiento San Carlos, con 80 metros / perforados en gravas y arenas, encontrando agua de buena calidad (3) (771mg/l)

Los contenidos salinos varían entre 631 mg/l para el pozo N° 78, el más occidental de este grupo, a más de 3.000 mg/l, para los ubicados hacia el este (4).

Los sondeos eléctricos L₈₋₉ y L₉ son representativos de esta zona y muestran claramente el engrosamiento del relleno resistivo (fig.1)

(c) INTERPRETACION:

(i) MAPA DE RESISTIVIDAD APARENTE

El mapa N° 1 de resistividad aparente, trazado para un espaciamiento electródico AB-600 metros, muestra en esta parte de la cuenca las mismas características que en el resto del Valle Fértil, y en él se definen claramente las dos unidades estructurales ya mencionadas.

La franja de terreno de 7 a 10 Kms. de ancho que se extiende desde el pie de las sierras de La Huerta hasta aproximadamente la Ruta Provincial N° 293, presenta valores de resistividad aparente inferiores a 10 ohm.m., revelando la presencia del basamento conductivo a poca profundidad y en consecuencia corresponde al bloque elevado de la falla.

Hacia el este, los valores superiores a 20 ohm.m reflejan un engrosamiento del relleno aluvial. El rápido aumento de las resistividades, manifestado en el mapa por el apretamiento de las curvas de iso-resistividad 10-20-30, sugiere que ese engrosamiento se produce en forma brusca, debido a una depresión tectónica del basamento.

La línea de iso-resistividad 20 ohm.m delinea aproximadamente la traza de la falla que divide las dos unidades estructurales // principales del valle.

La disminución de los valores de resistividad hacia el este, debe interpretarse como debida a un progresivo aumento de materiales arcillosos en el suelo, aumento de la salinidad del agua y disminución del espesor del relleno aluvial.

(ii) SECCIONES TRANSVERSALES

Dos dificultades importantes se han presentado en la interpretación de los sondeos eléctricos en lo que se refiere a cálculo de // profundidades en el bloque deprimido.

Una, es la falta de perforaciones lo suficientemente /

profundas en qué apoyar la interpretación. De aquí que esta se haya basado principalmente, por razones de continuidad, en la información aportada por la perforación VF6, ejecutada por el Plan en el lugar del sondeo eléctrico I₉, el más cercano a la zona en estudio. También se ha tenido en cuenta la información que suministran los restantes pozos existentes en la zona (características del relleno aluvial en los primeros 50-80 metros, niveles y calidad del agua, etc.).

La otra dificultad se presenta en la interpretación de los sondeos eléctricos realizados en el extremo sureste del área estudiada, como consecuencia de la fuerte salinización de las capas superficiales que resta precisión y limita las posibilidades del método.

No ocurre lo mismo en el bloque elevado, donde hay suficientes datos de control respecto a la profundidad del basamento, dado el poco espesor de la cubierta aluvial.

Con las limitaciones que las dificultades mencionadas imponen, se han confeccionado secciones transversales a lo largo de los perfiles, las que se muestran en el mapa N°2.

Sección N-N₁: El extremo oeste de este perfil, sondeos N₀-N₁, muestra una cubierta muy resistiva (1.000 ohm.m) de no más de 20 metros de espesor, sobre un basamento conductor (menor de 10 ohm.m), que debe corresponder a las arcilitas y areniscas rojas.

Hacia el este desaparece la cubierta delgada altamente resistiva, al mismo tiempo que se observa la brusca caída del basamento conductor a profundidades cercanas a los 200 metros, originando así la depresión tectónica señalada.

El relleno resistivo de esta depresión parece ser bastante homogéneo entre los sondeos N₂ y N₅, pudiéndose distinguir una primera capa con resistividades de 100 a 200 ohm.m, cuyo espesor, de unos 60 metros en el sondeo N₂ va disminuyendo hacia el este hasta casi desaparecer

en el sondeo N₅. Por debajo de esta capa, se ha interpretado que la resistividad del aluvión disminuye a 30-40 ohm.m probablemente a causa del agua que lo satura. El espesor total del relleno aluvial disminuye progresivamente hacia el este, hasta encontrarlo reducido nuevamente a menos de 15 metros entre los sondeos N₈ y N₉, como consecuencia, aparentemente, de una falla que ha levantado aquí el basamento conductor y cuya existencia habría que confirmar mediante la prolongación del perfil I-I' hacia el este y la confección de algún otro perfil algo más al sur, antes de entrar a las salinas.

Entre los sondeos N₅ y N₇ se observa en el relleno aluvial una serie de intercalaciones conductivas, posiblemente limo-arcillo-sas, aunque no es posible establecer si éstas se desarrollan en forma lo suficientemente continua como para provocar condiciones de confinamiento. Una perforación aclararía su comportamiento.

Perfil L-L': Con este perfil se ha atravesado totalmente el valle comprendido entre las sierras de La Huerta al oeste y la de / Chepes al este.

La falla que divide las dos unidades estructurales ha sido localizada entre los sondeos L₆ y L₆₋₇ a unos 2.700 metros al este de la Ruta Provincial N° 293, en la picada de Y.P.F.

Al oeste de la falla se ubica el bloque elevado encontrándose el basamento conductor a menos de 15 metros de profundidad recubierto por un relleno resistivo (50-150 ohm.m).

En cuanto al relleno del compartimiento hundido se presenta en este perfil menos homogéneo y mucho más complejo. Entre los sondeos 7 y 9 se observa una capa de arenas medianamente resistivas (50-100 ohm.m), que gradualmente van cediendo paso hacia el este a materiales más finos y conductivos (limos de 10-20 ohm.m), de espesor cada vez mayor y que podrían crear condiciones de confinamiento en el cuerpo acuífero.

Por debajo se desarrolla una formación de 30-40 ohm.m, que por razones de continuidad de las observaciones hechas más al norte, debería corresponder al relleno formado por gravas y arenas acuíferas. Una perforación que procurara alcanzar el basamento (se calcula a unos 200 metros) proporcionaría los datos de control requeridos para ajustar la interpretación, además de la información sobre las posibilidades de explotación de agua de ésta zona.

Al este del sondeo L₁₀, comienza un área salinizada superficialmente con valores de resistividad inferiores a 3 ohm.m. que se extiende hasta el sondeo L₁₈. Las medidas de resistividad en ésta sección están afectadas por la capa salina no pudiéndose precisar qué ocurre con las formaciones más profundas.

Respecto al basamento, éste se hunde suavemente hacia el este hasta el sondeo L₁₁. Entre los sondeos L₁₇ y L₂₁ se registra la presencia de una formación conductiva de más o menos 5 ohm.m, a menos de 50 metros de profundidad, que parece corresponder al basamento, el que vuelve a hundirse luego hacia el este.

En el resto de la sección hacia el este, los valores de resistividad se mantienen bajos y la interpretación se hace compleja al no existir el contraste suficiente que permita definir las diferentes formaciones. Por otra parte, los bajos valores de resistividad observados aún en lo que pueden ser depósitos aluviales, sugiere que éstos deben estar // constituidos por materiales finos y probablemente muy salinizados.

2. LINEA DE SONDEOS ELECTRICOS R - R':

(a) TRABAJOS REALIZADOS:

Este perfil se ha realizado siguiendo una huella que va desde los Baldes del Norte a Aguango, con una longitud de unos 15 Kms, rumbo norte-noreste y consta de 6 sondeos eléctricos.



(b) ANTECEDENTES:

El relevamiento por resistividad y sísmica de refracción efectuado al noreste y este de San Agustín, proporcionó una información bastante detallada de esta parte de la cuenca, permitiendo establecer la continuidad de la falla que divide las dos unidades estructurales principales / del valle hasta aproximadamente el sondeo G₃ , cerca de la Ripiera, lugar donde aflora el sustrato constituido por conglomerados y arcilitas rojas.

A su vez, 17 Kms. al norte de La Ripiera, en la localidad de Aguango, se observan nuevamente afloramientos de areniscas rojas. El interés de establecer si existe continuidad entre ambas manifestaciones, indujo a la ejecución de la línea de sondeos eléctricos R-R'.

(c) INTERPRETACION:

Los sondeos son muy similares y muestran la existencia de una capa muy resistiva (300 a más de 1.000 ohm.m), de poco espesor (10 a 30 m.), constituida por médanos, yaciendo sobre un sustrato conductivo (10 ohm. m.) que corresponde a las areniscas triásicas rojas.

3. PROLONGACION DEL PERFIL F - F'

A partir del sondeo eléctrico F₄₁ siguiendo la Ruta a Patquía hasta San Ramón, se han ejecutado 5 sondeos eléctricos con el objeto de completar el perfil F-F' hasta los afloramientos terciarios arcilíticos observados en ésta zona.

En la sección transversal puede verse que el basamento conductivo se mantiene bajo una cubierta aluvial de baja resistividad (20-30 ohm.m), de alrededor de 100 metros de espesor, hasta el sondeo L₄₄. Posteriormente el espesor del relleno disminuye a menos de 10 metros en San Ramón.

D. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

La profunda depresión correspondiente al bloque Hundido de la falla tiene continuidad hacia el sur, extendiéndose aún más allá de la Ruta Nacional N°20.

El límite oriental de ésta depresión parece corresponder a una elevación de las formaciones terciarias o triásicas inmediatamente al este de las Salinas de Mascasín.

Hacia el sureste del área se desarrolla una potente formación de limos o limos y arenas finas que podría crear condiciones de confinamiento en el cuerpo acuífero.

De ser así, la formación de las salinas debiera explicarse principalmente por la evaporación de aguas superficiales y subsuperficiales.

Por lo menos son necesarias dos perforaciones profundas, hasta alcanzar el basamento, las que proporcionarían los datos de control indispensables para ajustar la interpretación geofísica. Además se obtendría una valiosa información respecto a las características de los depósitos aluviales que rellenan la depresión, posibilidades de confinamiento, explicación del área salina, calidad de agua y perspectivas de alumbrar agua en una zona de extrema aridez. Las perforaciones se ubicarían de la siguiente manera:

Prioridad uno: En las proximidades del sondeo eléctrico L₉ . Profundidad estimada alrededor de 200 metros.

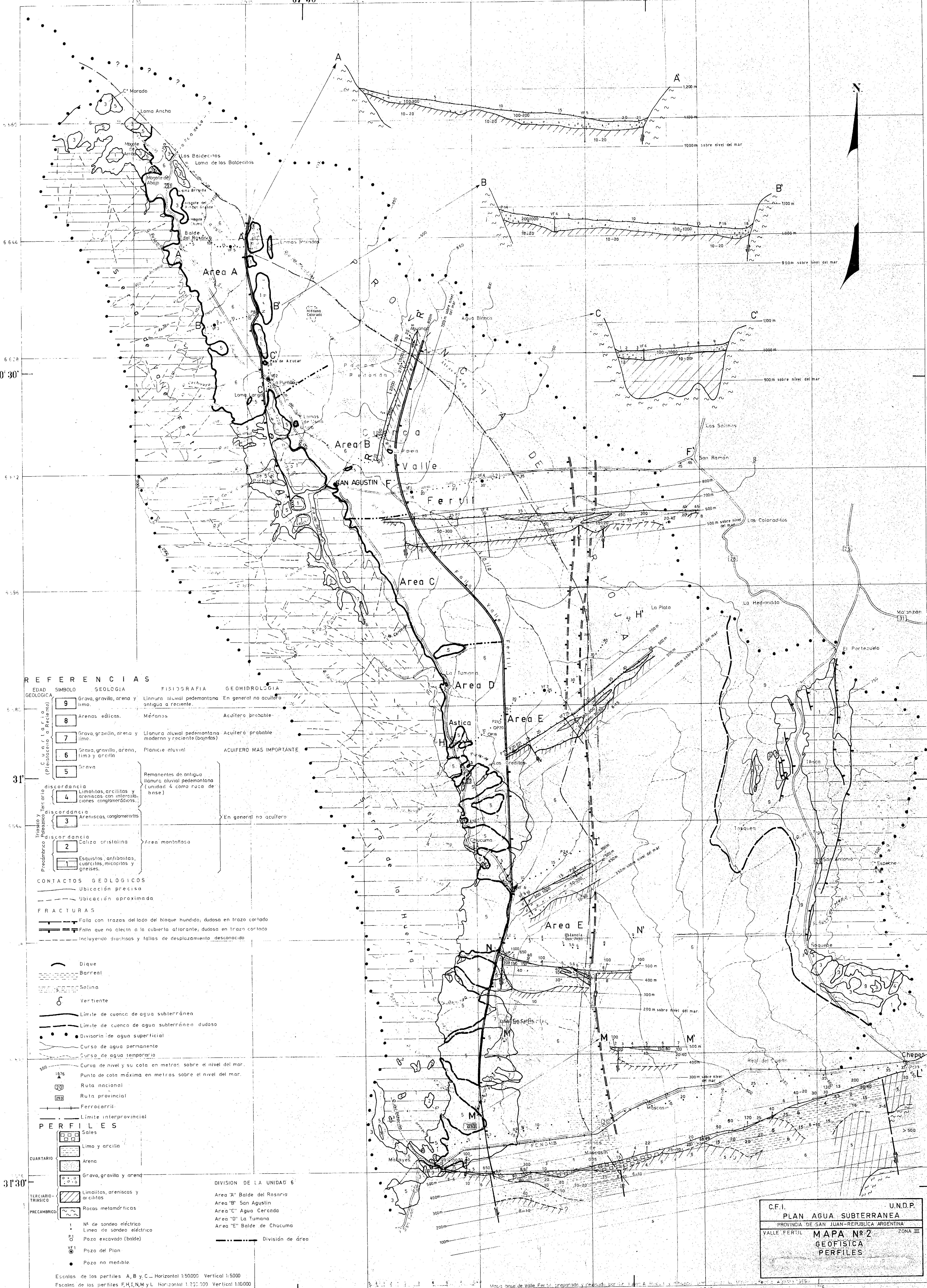
Prioridad dos: Entre los sondeos eléctricos N₅ y N₆ , preferiblemente cerca de los pozos de la Estancia Don Juan. Profundidad estimada en 150 metros.

San Juan, Diciembre de 1969

OSCAR PEDRO DEMARTINI

E. BIBLIOGRAFIA

- (1) SERRES, Y.F. -Final Report of Full Term Expert Geophysicist, ARG-108-SC. Plan Agua Subterránea (San Juan-Argentina) Inédito (1968).
- (2) ROCCA, J.A. -Geología de Valle Fértil, Pcia. de San Juan. Plan Agua Subterránea. San Juan-República Argentina
- (3) SAEZ, M. y KAMERMAN, J -Estudio Geoeléctrico entre Ruta 20 y Establecimiento San Carlos. Valle Fértil (1959). Departamento de Minería. Pcia. de San Juan - República Argentina.
- (4) LOHN, P. JOUKL, M. -Geoquímica de la Cuenca de Agua Subterránea del Valle Fértil, / Pcia. de San Juan. Plan Agua Subterránea. San Juan-República Argentina.



REFERENCIAS

EDAD GEOLOGICA	SIMBOLO	GEOLOGIA	FISIOGRAFIA	GEOHIDROLOGIA
CUATRIARIO (Pleistoceno a Reciente)	9	Grava, gravilla, arena y limo.	Llanura aluvial pedemontana antigua a reciente.	En general no acuífero
	8	Arenas eólicas.	Mérganas	Acuífero probable
	7	Grava, gravilla, arena y limo.	Llanura aluvial pedemontana moderna y reciente (bajadas)	Acuífero probable
	6	Grava, gravilla, arena, limo y arcilla	Planicie aluvial	ACUIFERO MAS IMPORTANTE
	5	Grava		
Terciario	4	Limolitas, arcillas y areniscas con intercalaciones conglomerádicas.	Remanentes de antigua llanura aluvial pedemontana (unidad 4 como raza de base)	
	3	Areniscas, conglomerados		En general no acuífero
Precámbrico	2	Caliza cristalina	Área montañosa	
	1	Esquistos, anfibolitas, cuarcitas, micascitas y gneises.		

CONTACTOS GEOLOGICOS

- Ubicación precisa
- Ubicación aproximada

FRACTURAS

- Falla con trazos del lado del bloque hundido, dudosa en trazo cortado
- Falla que no afecta a la cubierta alforante, dudosa en trazo cortado
- Incluyendo diachasas y fallas de desplazamiento descomodado

PERFILES

SALES

- Limo y arcilla
- Arena
- Grava, gravilla y arena
- Limolitas, areniscas y arcillitas
- Rocas metamórficas

CUATRIARIO

- Nº de sondeo eléctrico
- Línea de sondeo eléctrico
- Pozo excavado (balde)
- Pozo del Plan
- Pozo no medible

PERFILES

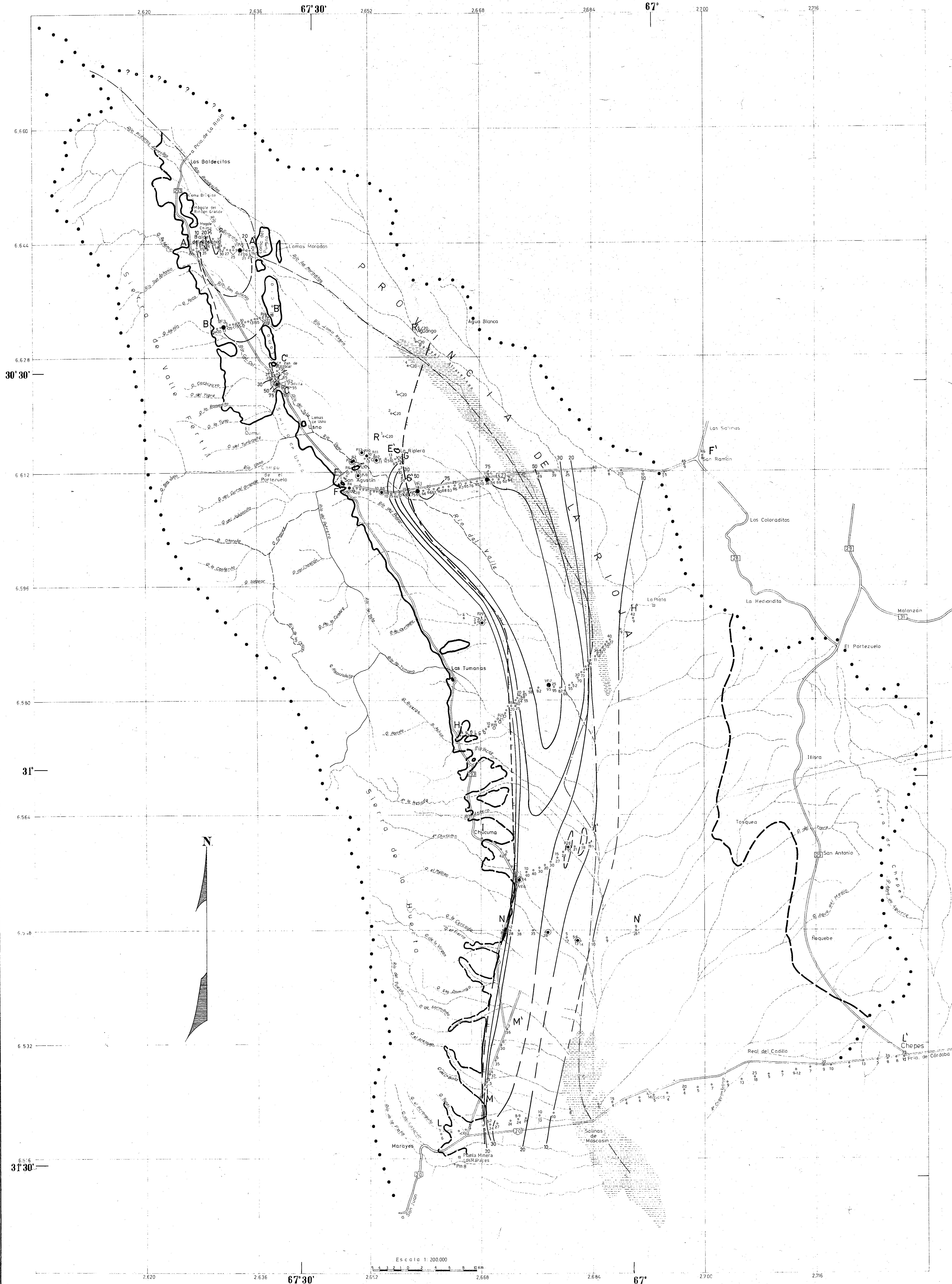
Escalas de los perfiles A, B y C: Horizontal 1:50000 Vertical 1:5000
 Escalas de los perfiles F, H, I, M y L: Horizontal 1:222.000 Vertical 1:10000

DIVISION DE LA UNIDAD 6

- Area "A" Balde del Rosario
- Area "B" San Agustín
- Area "C" Agua Cercada
- Area "D" La Tumana
- Area "E" Balde de Chucuma

----- División de área

C.F.I. U.N.D.P.
PLAN AGUA SUBTERRANEA
 PROVINCIA DE SAN JUAN-REPUBLICA ARGENTINA
 VALLE FERTIL **MAPA Nº 2** ZONA III
GEOFISICA
PERFILES



- REFERENCIAS
- 10 N° de sondeo eléctrico
 - 11 Línea de sondeo eléctrica
 - 13 Valor de la resistividad aparente en o.h.m.
 - 200 Sondeo eléctrico paramétrico
 - 204 Sondeo eléctrico patrón
 - 20 Curva de igual resistividad aparente
 - Pozo perforado
 - Pozo excavado (balde)
 - ⊙ Pozo para medición
 - Faja
 - Límite de cuenca de agua subterránea
 - Divisoria de agua superficial
 - Curso de agua permanente
 - Curso de agua temporario
 - Ruta nacional
 - Ruta provincial
 - Dique
 - Límite interprovincial
 - Barreales
 - Salinas

PLAN AGUA SUBTERRANEA		
PROVINCIA DE SAN JUAN - REPUBLICA ARGENTINA		
VALLE FERTIL		
MAPA DE RESISTIVIDADES APARENTES		
A=600 m		
SJ-III-B-1	ESCALA 1: 200.000	Nº 1
Presente	25.10	25.10
O Demartini	O E. Guevara	O Demartini
	Hugo Guevara	

Escala 1: 200.000