

0/H.1112  
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
SIF15e  
IV

41585

LOS NOGALES

**PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES**

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**PROVINCIA DE SANTA FE**

**- MARZO 1999 -**

**ESTUDIO DE FUENTES  
PARA LA PROVISIÓN DE AGUA POTABLE  
A LA LOCALIDAD DE LOS NOGALES  
DEPARTAMENTO CASEROS**

**Ing. Jorge OBEID**  
**GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE SANTA FE**

**Ing. Juan MORÍN**  
**MINISTRO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS**  
**DE LA PROVINCIA DE SANTA FE**

**Ing. Ricardo FRATTI**  
**DIRECTOR PROVINCIAL DE OBRAS HIDRÁULICAS**  
**DE LA PROVINCIA DE SANTA FE**

**Ing. Juan José CIÁCERA**  
**SECRETARIO GENERAL DEL**  
**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**Ing. Ramiro OTERO**  
**DIRECTOR DE PROGRAMAS**  
**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**Lic. Ricardo GONZÁLEZ ARZAC**  
**JEFE AREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL**  
**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE

**INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA Y DEL AMBIENTE**

**CENTRO REGIONAL LITORAL**

**Equipo Técnico**

**Coordinador Institucional**

**Ing. Carlos Ubaldo PAOLI**

**Responsables de los Estudios**

**Ing. Dora Cecilia SOSA**

**Ing. María del Valle VENENCIO**

**Trabajos de campo**

**Téc. Miguel Angel María GENESIO**

**Perforaciones**

**Téc. Rubén NICUESA**

**Sr. Rubén BRAVO**

**Colaboradores**

**Sra. Ana María OLIVA**

**Sra. Claudia MENOTTI**

**Téc. Juan Carlos MACIEL (h)**

## ÍNDICE

### 1. LOCALIZACIÓN

### 2. CARACTERIZACIÓN FÍSICA

2.1 *Reseña florística y faunística*

2.2 *Características geológicas*

2.3 *Características geomorfológicas*

2.4 *Hidrografía*

2.5 *Características climáticas y Balance hidrológico*

### 3. SÍNTESIS POBLACIONAL

### 4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL

### 5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

5.1 *Agua superficial*

5.2 *Agua subterránea*

5.2.1 *Metodología*

5.2.2 *Trabajos Realizados*

5.2.3 *Resultados*

### 6. CONCLUSIONES

### 7. PROPUESTA DE CAPTACIÓN

### 8. BIBLIOGRAFÍA

### ANEXOS

## 1. LOCALIZACIÓN

La localidad de Los Nogales se emplaza en el Departamento Caseros, ubicada geográficamente a los 33 ° 08' de Latitud Sur y 61° 36' de Longitud Oeste. Corresponde a la Hoja Topográfica de la República Argentina 3363-24-2 denominada San José de La Esquina en escala 1:50.000, perteneciente al Instituto Geográfico Militar (I.G.M.).

Las coordenadas aproximadas Gauss Krügger de su punto central son X: 6.333.000 e Y: 4.630.000 con una cota topográfica de 85.0 metros sobre el nivel del mar. Dista de la ciudad de Santa Fe, capital de la provincia 180 Km. Las localidades más próximas son: San José de la Esquina situada a una distancia de 20 km, Arequito a 13 km y Rosario a 90 km.

La principal ruta de acceso a la localidad es a través de la Ruta Provincial N° 92, FIGURA N° 1.

## 2. CARACTERIZACIÓN FÍSICA

### 2.1 *Reseña florística y faunística*

La localidad de Los Nogales pertenece a la denominada "Pampa Ondulada", que se extiende desde el borde norte del departamento General López y abarca la mayor parte de los departamentos Belgrano e Iriondo. Limita al oeste con el arroyo Las Tortugas y al este con la terraza que bordea al ecosistema del valle aluvial del río Paraná.

Esta zona, presenta lomas suavemente onduladas y otras ligeramente extendidas y bien drenadas. Las lomadas han sido modeladas por la acción pluvio-fluvial. Todo este ambiente está atravesado por cañadas, arroyos y ríos que se dirigen, en general, hacia el río Paraná. En las zonas bajas, las aguas subterráneas suelen ser generalmente salinas.

Los elementos originales de la flora y la fauna han sido alterados por las actividades humanas, siendo la zona del territorio santafesino más profundamente modificada. Especies de la vegetación original sólo se encuentran en las áreas bajas e inundadas, junto a los arroyos y las

cañadas, o en las cercanías de las vías férreas, donde subsisten restos de pastizales prístinos. La cubierta herbácea autóctona estaba compuesta por comunidades de “flechillas” como la *Stipa hyalina* y *Stipa neesiana*.

Juntamente con los pajonales se encuentran matas de *Vernonia rubricaulis*, *Cenchrus myosuroides*. Hay solanáceas, verbenáceas y leguminosas con raíces adaptadas a la sequía. Las umbelíferas como *Erygium eburneum*, superan la altura humana.

En los bajos y cañadas, crece la vegetación palustre y acuática. En las zonas anegadizas y con suelos salinizados, la vegetación fue también transformada por el sobrepastoreo. Algunas especies de valor forrajero han desaparecido por el pastoreo selectivo.

En los departamentos Rosario, San Lorenzo y Constitución, aparecen tres tipos de flechillares: uno de las parte más altas y otro en terrenos más bajos y húmedos y algo salinos y un tercero en los albardones de los arroyos. En las áreas bajas y salitrosas, crecen “praderas saladas”. En las depresiones muy salinas, se extiende los espartillares, pero son quemados con frecuencia para que el ganado aproveche los rebrotes tiernos, pero termina favoreciendo el crecimiento de la *paja brava*, cuyo valor forrajero es nulo.

Actualmente la actividad agropecuaria de la zona se centra en los cultivos agrícolas y es la región de la provincia donde se obtienen los mayores rendimientos por hectárea. Los principales cultivos son soja, trigo y maíz. El girasol y la cebada cervecera se hacen en menor escala. Existe la actividad ganadera de tambo y las explotaciones mixtas. En los alrededores de los centros urbanos se encuentran cordones hortícolas, donde el uso de plaguicidas produce frecuentes problemas de salud entre los trabajadores del sector.

Durante las fumigaciones, los vientos suelen dispersar los plaguicidas sobre viviendas o poblaciones cercanas, a lo que se suma el ingreso de estos agrotóxicos en el sistema acuático y en los alimentos. Algunas de estas sustancias, altamente riesgosas, se acumulan en las cadenas alimentarias naturales y terminan intoxicando algunas especies silvestres de enorme importancia sanitaria (como aves rapaces de la zona), lo que lleva a la proliferación de los roedores, que pueden ser portadores del virus de la Fiebre Hemorrágica Argentina.

La pampa ondulada santafesina está intimamente conectada al eje industrial Puerto San Martín Arroyo del Medio, que tiene al área metropolitana del gran Rosario como el principal

núcleo urbano. Los puertos de este eje fluvial e industrial, ubicados sobre el Paraná, dan salida a la voluminosa producción agropecuaria de esta región.

2.2. Características geológicas

Tomando el antecedente de la descripción hidrogeológica realizada por Kreimer, 1969 se transcribe el resultado de una perforación en San José de La Esquina a cota 57.91 metros en la siguiente tabla:

Profundidad	Formación	Descripción
0.0 -56.0	Pampeano	Arcilla arenosa, arenisca fina arcillosa, a continuación arena arcillosa con pequeñas intercalaciones de arena fina, terminando la pila sedimentaria con una arcilla arenosa y arcilla parda clara.
56.5-84.0	Arenas Puelches	Arena fina micácea, amarillenta con pequeños nódulos arcillosos e impregnaciones de hidróxidos de hierro y rodados silíceos con cemento calcáreo.
84.0-110.1	Arcillas Verdes	Arcilla parda verdosa y yesífera

Además se consultó el antecedente del S.P.A.R. correspondiente a una perforación realizada en la localidad de Arequito, que a continuación se resume:

Profundidad	Formación	Descripción
0.0 - 0.3	Pampeano	Suelo arenoso
0.3 - 2.0		Limo muy poco arenoso fino
2.0 - 4.0		Limo más compacto que el anterior
4.0 - 5.0		Limo algo arcilloso
5.0 - 6.0		Limo
6.0 - 23.0		Limo con intercalaciones de tosca
23.0 - 29.0		Limo algo arcilloso con intercalaciones de tosca
29.0 - 63.0		Limo algo arenoso muy fino con intercalaciones de tosca
63.0 - 65.0		Limo algo arcilloso
65.0 - 72.0		Limo algo arenoso muy fino con intercalaciones de tosca
72.0 - 74.0		Limo arcilloso
74.0 - 85.0		Limo algo arenoso muy fino con intercalaciones de tosca



### 2.3. *Características geomorfológicas*

El área participa íntegramente de la llanura Chaco-Pampeana, caracterizada por un relieve chato, suavemente ondulado, salvo el Borde Occidental de la región (San José de la Esquina, Villa Eloísa), donde las ondulaciones son más pronunciadas, como asimismo todo el cordón hundido que acompaña a ambas márgenes del río Carcarañá en todo su recorrido.

La localidad pertenece al área de paleocauces enterrados (Iriondo, 1985) caracterizada por un conjunto de cauces y redes hidrográficas cubiertas por un manto de loess. Ubicada al sur del paralelo 33° 00'S, que corre a la altura de Rosario y se extiende hasta aproximadamente la línea Maggiolo-Venado Tuerto-Teodolina. Esta unidad geomorfológica está caracterizada por un conjunto de cauces y redes hidrográficas cubiertas por un manto de loess.

Las redes hidrográficas enterradas tienen un patrón dendrítico de 70 a 90 km. de longitud.

La mitad occidental del área con paleocauces enterrados se caracteriza por largos cauces alóctonos visibles sólo en ciertos trechos. Algunos de ellos pueden seguirse con interrupciones hasta el Carcarañá o hasta la zona del río Quinto, ya en Córdoba. Probablemente se trata de cauces labrados por estos dos grandes sistemas.

### 2.4 *Hidrografía*

La localidad en estudio está comprendida en la cuenca del río Carcarañá con una superficie aproximada de 5580 km<sup>2</sup>. Está ubicada en el centro y sur del territorio provincial, incluyendo una franja al oeste de los departamentos Belgrano, Caseros y San Martín, el extremo noroeste de Gral. López, una franja central en sentido suroeste-noroeste de Caseros e Iriondo y los extremos sur de San Jerónimo y norte de San Lorenzo.

El río Carcarañá es uno de los principales tributarios del río Paraná por su margen derecha. Del "Anexo de Datos Hidrométricos" para el río Carcarañá en la estación Pueblo Andino, los caudales medios mensuales para el período 1980-1994 presentan un módulo anual de 79.1 m<sup>3</sup>/seg. Además el río recibe la descarga de aguas subterráneas muy mineralizadas.

La red troncal está constituida por cuatro afluentes principales, que se denominan desde aguas abajo hacia aguas arriba A° Cañada de Gómez, A° Las Tortugas, A° Las Mojaras y A° Los Leones.

Estos afluentes se caracterizan por una impermanencia en sus caudales. Precipitaciones de mediana intensidad son capaces de generar grandes picos y los caudales de estiaje son prácticamente nulos.

El funcionamiento suele ser deficiente debido a la falta de mantenimiento.

## 2.5. *Características climáticas y Balance hidrológico*

Se ha analizado la información disponible correspondiente a las estadísticas climatológicas y meteorológicas del período 1961-1990 y 1973-1990 de los registros de precipitación, temperatura y vientos para realizar una caracterización climática del área emplazada en el Departamento Caseros. En elaboración del balance hidrológico se tomaron los valores medios de precipitación y temperatura comprendidos en el período normal mencionado.

Los registros utilizados corresponden a las Estaciones Meteorológicas de Rosario y Zavalla, localidades más próximas a Los Nogales.

El comportamiento climático de la región es homogéneo y puede considerarse como una zona templada húmeda sin estación seca.

Para el período de análisis considerado para ambas estaciones la precipitación media anual es de 995.8 y 990.7 mm. respectivamente. La temperatura anual media es de 17.1 y 16.7 °C. Las mayores precipitaciones se manifiestan a partir del mes de noviembre, en aumento hasta el mes de marzo. El monto de precipitación anual media en estos cinco meses para ambas estaciones representa aproximadamente un 61 % del total de la precipitación media anual para la serie, dando lugar a la aparición de excesos al final del verano y principio de otoño.

Para ambas estaciones, la Clasificación Climática por Thornthwaite es C2-B'3-r-a' y C2-B'2-r-a' respectivamente que corresponde a subhúmedo húmedo, mesotermal con poco o nada de déficit. TABLAS N° 1 y N°2.

### 3. SÍNTESIS POBLACIONAL

De la información suministrada en las fichas del “Relevamiento de Información por Asentamiento Poblacional” (ver ANEXO), se elaboró la siguiente síntesis para la localidad de Los Nogales.

Los Nogales fue fundado como Pueblo Fenwick el 4 de agosto de 1894 en terrenos de la Colonia Fenwick, ocupada mayoritariamente por colonos italianos. Cuenta con 150 habitantes, que dependen de la Comuna San José de La Esquina en el Departamento de Caseros, Provincia de Santa Fe. La autoridad local es el Presidente de Comuna.

El asentamiento es de tipo Agrupado constituido por 40 viviendas donde el 60% aproximadamente son casas de Tipo A y el 40% casas de Tipo B. El material utilizado en las mismas es la mampostería de ladrillo en su mayor parte.

Se accede a esta localidad por medio de un camino pavimentado, Ruta Provincial N° 92.

El Transporte de pasajeros lo realizan empresas de omnibus y el transporte de carga camiones particulares. El Ferrocarril se encuentra inhabilitado.

No cuentan con correo, la correspondencia se recibe en una casilla del correo de San José de La Esquina.

El servicio telefónico lo presta la Cooperativa de Obra y Desarrollo de la localidad de San José de la Esquina.

No cuentan con medios de difusión locales. Son sólo recepcionados radio (sin limitaciones), T.V. y Prensa (de Rosario y Santa Fe).

La electricidad la suministra la Empresa Provincial de la Energía proveniente de la red provincial funcionando normalmente con 40 conexiones domiciliarias.

El alumbrado público abarca el área urbanizada que funciona en forma normal.

Con respecto al combustible, para los vehículos hay provisión de gasoil en la Cooperativa Agrícola; para calefacción y cocina se utiliza el gas envasado, algo de querosén y de leña.

No se cuenta con datos precisos pero existe una posible contaminación de la freática por los pozos ciegos.

No hay red cloacal. El 60% de las viviendas tienen pozos ciegos y el 40% letrinas.

La recolección de residuos domiciliarios se hace con una frecuencia de dos veces por semana. La basura recolectada se vuelca en una cava situada a un kilómetro aproximadamente del pueblo donde es quemada y enterrada.

El Centro Dispensario es estatal y depende del SAMCO de San José de La Esquina, su grado de complejidad es de Nivel 1. Atienden 6 hs. por día. No hay médico, sólo una enfermera. Es por ello que las emergencias o atención de mayor complejidad son trasladadas a San José de La Esquina, y cuando es necesario se utiliza la ambulancia del SAMCO de esta población. El abastecimiento de medicamentos también los provee dicha localidad.

Funciona una Escuela Pública que se denomina Esc. N° 203 “Manuel Belgrano”, con nivel primario de 27 alumnos con jornada parcial. Están al frente dos docentes. No tiene albergue ni comedor escolar pero sí, el total de los alumnos reciben la copa de leche. La escuela primaria es de mampostería de ladrillo (ver fotografía en ANEXO), las instalaciones son buenas y tiene una capacidad para 100 alumnos, por lo que actualmente su capacidad es excedente.

Hay además otro establecimiento educativo pero de nivel secundario (femenino) denominado Centro de Formación Rural El Ceibo N° 2072. Es privado y asisten al mismo 60 alumnos que hacen jornada completa. Al frente del establecimiento trabajan 20 docentes. El mismo es albergue del total de los alumnos con comedor escolar.

El Instituto depende de la Fundación Marzano.

La fundación del establecimiento se remonta a 1992. Comenzó con 8 alumnos en una casa particular y actualmente cuenta con edificio propio (ver fotografía en ANEXO).

La asistencia del alumnado es semanalmente alternativa (semana por medio), la semana que los alumnos no asisten al establecimiento cumplen con tareas programadas en los días de clase.

Los docentes tienen tiempo compartido entre docencia, tareas administrativas y de apoyo.

El pago incluye la enseñanza, el alojamiento y la comida. Las instalaciones son adecuadas.

En los diferentes aspectos mencionados (enseñanza, albergue, comedor, copa de leche) no se observan problemas ni limitaciones.

Tampoco se manifiesta ausentismo ni deserción escolar.

Otros tipos de servicios e Instituciones como por ejemplo, Seguridad, Justicia, Registro Civil dependen de San José de La Esquina.

No hay sucursales bancarias ni cementerios.

Hay un bar donde además de funcionar como tal, se realiza la proveeduría de pan.

Las principales actividades económicas por orden de importancia son:

- Agricultura, 95% (soja, 75%-maíz-sorgo)
- Industria con una fábrica de implementos agrícolas
- Tres acopiadores de cereales

El principal problema que incide en el estancamiento que se observa actualmente, radica en la baja de los precios de los productos agroganaderos alrededor de los que se desenvuelve la actividad de la población.

De esto se concluye en que las principales fuentes de trabajo de la localidad son las actividades agroganaderas y la docencia.

En cuanto a la desocupación estacional existente es la propia de las poblaciones rurales.

La estructura ocupacional que se da según el orden de importancia por cantidad de población es la siguiente: 60 propietarios de establecimientos agropecuarios o forestales, 1 propietario de establecimiento industrial, 1 comerciante, 3 empleados públicos, 18 empleados de comercio, 5 trabajadores rurales permanentes y 15 trabajadores rurales transitorios.

La ocupación es totalmente dependiente de las actividades agroganadera y de la docencia, dada por la presencia del bachillerato femenino de la Fundación Marzano.

Con respecto a la tenencia de tierras, el 100% de los habitantes son propietarios. Actualmente no hay problemas de ocupación de la tierra, muchas de las propiedades agropecuarias están arrendadas o son trabajadas por terceros.

La situación actual es de estabilidad.

Fué una Estación del F.C Mitre, línea Casilda-Río Tercero, que inició su actividad como tal el 7 de noviembre de 1887. Actualmente está desactivada.

La población creció en los últimos 20 años. Su evolución obedece principalmente al aumento vegetativo de la población y a una leve inmigración observada en los últimos años.

Hace 30 años la población era superior a la actual.

Los inmigrantes vinieron de la zona rural y poblaciones vecinas.

Hoy se puede hablar de una emigración permanente causada fundamentalmente por las dificultades económicas y por la falta de infraestructura. Se advierte principalmente la emigración en la población joven que finalizado sus estudios secundarios se trasladan a ciudades más grandes para continuar estudios terciarios o encontrar mayores perspectivas de trabajo.

El 100% de los pobladores de Los Nogales son criollos y todos hablan español.

Profezan el culto Católico Apostólico Romano.

En general, la población es participativa y responde a iniciativas favorables al desarrollo de la comunidad.

Integran los pobladores de esta localidad la Asociación Vecinal, Cooperativa de Obras, Desarrollo y Servicios Públicos (con sede en San José de La Esquina), Planta cerealera, sucursal de AFA; Club Social y Deportivo Vélez Sarsfield de Los Nogales (Varios) y Cooperadora (en los establecimientos educacionales).

La fiesta patronal es el 15 de octubre, día de Santa Teresa de Jesús.

No hay conflictos entre los habitantes y su gran inquietud y proyecto a concretar es la construcción de las cloacas.

#### **4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL**

El recurso hídrico aprovechable en la zona es el agua subterránea. El abastecimiento se realiza a través de perforaciones domiciliarias utilizando bombas manuales, bombeadores eléctricos y molinos en la zona rural. La profundidad de captación es superior a 11.0 m. y el nivel freático está comprendido entre 8.0 y 11.0 m..

No existen redes domiciliarias ni grifos públicos.

## 5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

### 5.1 *Agua superficial*

Por lo mencionado en el punto 2.4 la principal características de los afluentes superficiales está dado por su carácter intermitente, es decir, que entre dos crecidas sucesivas los caudales conducidos son nulos o muy pequeños, y el río Carcarañaá no tiene una aptitud en cuanto a su calidad química dado que recibe la descarga de las aguas subterráneas muy mineralizadas.

### 5.2 *Agua subterránea*

El agua subterránea es la única fuente de abastecimiento para la localidad de Los Nogales, por lo que los estudios se centran en este recurso.

#### 5.5.1. *Metodología*

Con el propósito de identificar y evaluar la disponibilidad de la fuente subterránea para consumo humano se evaluaron los antecedentes geológicos, hidrogeológicos, meteorológicos e hidrológicos de carácter local y regional, y se realizaron tareas de campo y gabinete conducentes a cumplir el fin perseguido. Para el sistema subterráneo alojado en la formación Pampeano, se consideran los aspectos dinámico, hidroquímico e hidráulico del acuífero, de acuerdo a lo estipulado en el pliego de contratación y que se sintetizan a continuación.

Para la caracterización climática y elaboración del balance hidrológico según la metodología de Thornthwaite, se trabajó con la información de las estadísticas meteorológicas del periodo 1961-1990.

En el campo, se relevó un área aproximada comprendida en un radio de 5 km. mediante censo de pozos y prospección eléctrica con sondeos eléctricos verticales (SEV).

Para conocer el subsuelo se ejecutó y muestreó una perforación de exploración lo que permitió construir el perfil litológico. La ubicación de la misma se determinó con geoelectrónica.

En la perforación, construida como freatímetro, se realizó el perfilaje con sondas de registro múltiple (eléctricas y radiactivas). La testificación se registró mediante el registro de sondas Normales de corto y largo espaciamiento, SP y Gamma Natural.

Los sondeos eléctricos y las perforaciones se referenciaron al sistema de proyección Gauss-Krügger, utilizando GPS que posteriormente se volcaron a cartas del IGM en escala 1:50.000.

Para la determinación de los parámetros formacionales de transmisividad (T), coeficiente de almacenamiento (S) y estimar radio de influencia (R), se efectuó un ensayo por bombeo utilizando la perforación de bombeo y un pozo de observación.

La perforación de ensayo quedó en estado de operatividad.

Para las características dinámica e hidroquímica se elaboraron un mapa con información piezométrica y otro de conductividades eléctricas del agua de los pozos censados.

### 5.2.2 *Trabajos Realizados*

#### 5.2.2.1 *Censo de fuente subterránea*

El mismo se efectuó en un radio aproximado de 5 kilómetros a partir del centro de la localidad y consistió en entrevistas a propietarios con el fin de censar y muestrear la fuente de abastecimiento en uso. Se inventariaron un total de 10 puntos.

La tarea consistió en medir la profundidad del nivel del agua, conductividad eléctrica, temperatura y pH, obtener datos constructivos del pozo y/o perforación, diámetros, profundidades, caudales de explotación y toda información in situ y verbal que resultara de interés. Además se tomaron 8 muestras de agua para su análisis físico-químico en Laboratorio.

Se confeccionaron Fichas de censo normalizadas a fin de volcar la información recabada. En el ANEXO se presentan las Fichas correspondientes.

Para la ubicación geográfica de los puntos de agua, se utilizó el sistema de proyección Gauss-Krügger y se acotaron según las curvas altimétricas de la carta topográfica del I.G.M.



#### 5.2.2.2 *Hidroquímica*

Durante el censo se extrajeron 8 muestras de agua que se colocaron en envases adecuados para tal fin con una capacidad de 2 litros. Las muestras se entregaron al SPAR, el cuál en función de la información suministrada del censo, profundidad de muestreo y conductividad eléctrica seleccionó 8 muestras del total, para enviar al laboratorio perteneciente a la Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología de la provincia. De las mismas, se determinó Turbiedad, pH, Sólidos Disueltos Totales, Alcalinidad Total, Dureza Total, Cloruro, Sulfato, Hierro Total, Amoníaco, Nitrito, Nitrato, Fluoruro, Materia Orgánica, Arsénico y Manganeseo.

Además se tomaron muestras de agua durante el ensayo por bombeo para su análisis físico-químico. En el ANEXO se presentan los Protocolos de Análisis Químicos de las muestras obtenidas en el censo y durante el ensayo por bombeo.

#### 5.2.2.3 *Prospección eléctrica*

Se realizaron 8 sondeos eléctricos verticales (SEV) mediante la configuración tetraelectródica de Schlumberger.

Estos se georeferenciaron mediante la utilización de GPS en las tareas de campo. Para la graficación de la ubicación de los mismos, se proyectaron las coordenadas geográficas, utilizándose como sistema de referencia plana las coordenadas de Gauss-Krüger. La cota topográfica correspondiente al sondeo se obtuvo mediante interpolación de las curvas de nivel de las cartas topográficas 1: 50.000 del I.G.M.

Con el objeto de visualizar la información se trazaron 3 perfiles geoeléctricos y 2 mapas; uno de isobatas del techo del sustrato conductor y otro mapa de resistencia transversal unitaria. Para la graficación de ambos mapas se consideraron resistividades mayores y menores a 6 ohm.m. Este valor de 6 ohm.m se considera apropiado para caracterizar los sedimentos con aguas mineralizadas de otros con agua con mineralización menor.

La interpretación de las curvas de campo correspondiente a los SEV se realizó en forma automática mediante un programa que utiliza un filtro de 29 coeficientes.

#### 5.2.2.4. *Perfilaje múltiple de pozos*

Se corrieron sondas resistivas de corto y largo espaciamiento 16 y 64 pulgadas respectivamente. El registro se realizó punto por punto con una equidistancia de 0.25 m.

El registro gamma se realizó a través de una sonda con fotomultiplicador, realizando un registro punto por punto con un tiempo de integración de 10 segundos. El registro del potencial espontáneo se efectuó con sonda de electrodo de plomo.

#### 5.2.2.5. *Perforaciones*

Para conocer el perfil estratigráfico y confirmar los resultados del estudio geoelectrico, se realizó una perforación de exploración mediante una máquina perforadora Winter Weiss, Modelo 47 con sistema a rotación con inyección directa de lodo. Se perforó hasta los 57.0 metros de profundidad con un diámetro de 5”.

Se efectuó el muestreo por “cutting” cada 1.0 metro y se realizó la descripción sedimentológica in situ.

Finalizada la perforación se efectuó el perfilaje. En el mismo se corrieron sondas resistivas normales de corto y largo espaciamiento, potencial espontáneo y sonda gamma natural. Los registros se interpretaron integrados considerando el cutting obtenido durante la perforación.

El diámetro de la tubería portafiltro y del filtro es de 2”. Se entubó con cañería de PVC reforzado de 2.2 mm con filtro ranurado tipo Tuppy de 0.75 mm. con longitud filtrante de 6.0 metros.

Del análisis de la descripción sedimentológica y del perfilaje múltiple, se diseñó la perforación de ensayo, para lo cual se utilizó el mismo sistema que para la perforación de exploración.

Se perforó con un diámetro de 9 ” hasta la profundidad de 47.0 metros. Se entubó con caño de PVC reforzado-C6.

El diámetro de filtro y portafiltro utilizado fue de 4”, la longitud filtrante de 6.0 m con filtro ranurado de 0.75 mm tipo Tuppy.

Con el fin de realizar el ensayo por bombeo, en ambas perforaciones se utilizó un prefiltro de grava silícea seleccionada de 1-2 mm y se desarrollaron con aire comprimido en el pozo de observación y con bomba electrosomergible en el pozo de bombeo hasta obtener agua sin arrastre de materiales.

Para evitar la entrada de objetos y/o sustancia se procedió a proteger la boca de las perforaciones con una tapa de PVC.

#### 5.2.2.6. *Ensayo por bombeo*

Para conocer las características hidráulicas del acuífero a explotar y poder determinar los parámetros hidrogeológicos de la formación acuífera, se realizó un ensayo por bombeo a caudal constante de 9230 l/h, durante 1440 minutos.

Durante el ensayo se midieron de manera simultánea los niveles dinámicos en el pozo de bombeo y en un pozo de observación, situado a una distancia de 5.3 m del mismo. Cuando se consideró estabilizado el nivel dinámico en el pozo de observación se interrumpió el bombeo y se comenzó el ensayo de recuperación, que se extendió hasta los 460 minutos.

A fin de lograr una razonable precisión en los datos que permita valorar al acuífero, se utilizó el pozo de observación para la resolución del ensayo.

Se tomaron muestras de agua al inicio y al fin del bombeo para su análisis químico.

#### 5.2.3 *Resultados*

##### 5.2.3.1 *Características dinámicas del acuífero*

Los niveles freáticos relevados en el área están a una profundidad entre 2.80 y 20.42 metros.

La densidad de información de la profundidad del nivel del agua obtenida en el censo no fue suficiente para confeccionar el mapa de curvas isopiezas. Por lo que se volcó en un mapa los valores de las cotas piezométricas referidas al nivel del mar. GRAFICO N° 1.

Por la topografía de la zona, se puede inferir que el sentido general del escurrimiento es hacia los bajos localizados al este y al oeste de la localidad. Ambos, escurren hacia el río Carcarañá, ubicado al norte de la misma.

5.2.3.2 Hidroquímica

Los antecedentes químicos del área investigada se remontan a los estudios realizados por los autores Gollán y Lachaga ,1939, en el libro “Aguas de la Provincia de Santa Fe”.

En cuanto a los estudios realizados por estos autores se seleccionaron los distritos próximos a la localidad con información fisico-química. Estos son Arequito, San José de La Esquina y Chabás, en que los autores para identificar los lugares lo hacen con un “número de orden”.

Para Arequito, se muestreó de un molino a 23.0 m. de profundidad. Corresponde al número de orden 26, y con número de orden 36, un molino a 50.0 m. de profundidad.

En San José de La Esquina (número de orden 29) es una bomba para previsión de riego a 24.0 m.

En Chabás (número de orden 41) es un molino a 40.0 m de profundidad.

Los resultados de las muestras se expresan en mg/l y se muestran en la siguiente tabla.

ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE AGUA				
Nº de orden	26	29	36	41
Datos analíticos				
Sílice	102.0	75.0	67.0	72.0
Hierro	43.0	12.0	-----	-----
Calcio	-----	27.0	17.0	37.0
Magnesio	297.0	851.0	vest.	vest.
Sodio y Potasio	28.0	483.0	761.0	465.0
Clorhídricos	136.0	711.0	157.0	113.0
Sulfúrico	-----	31.0	593.0	28.0
Nitríco	66.0	-----	10.0	129.0
Carbónico	495.0	714.0	-----	-----
Bicarbonicos	1000.0	2682.0	1037.0	985.0
Residuos a 180°C	-----	-----	2081.0	1310.0

Estos valores indican que el agua subterránea de la zona responde a las características

de bicarbonatadas magnésicas para las dos primeras y bicarbonatadas sódicas para restantes.

Para el presente estudio, se volcó en un mapa la ubicación de los puntos censados con el correspondiente valor medido de conductividad eléctrica a 25°C en microsiemens/cm. Debido a la heterogeneidad de los valores de salinidad del agua tanto arealmente como en profundidad del primer nivel acuífero (que corresponden a sedimentos pampeanos) se considera conveniente dejar expresado el valor puntual de la conductividad. GRÁFICO N° 6.

Los resultados de las determinaciones físico-química de los análisis realizados con las muestras obtenidas en el censo y las muestras de agua obtenidas durante el ensayo por bombeo se presentan en el ANEXO.

En la Tabla siguiente se expresan los resultados de los elementos que exceden los límites establecidos por las normas provinciales para las muestras correspondientes.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS DEL CENSO

Parámetro	Muestra LG-3	Muestra LG-4
Turbiedad		32
Alcalinidad Total (CO3Ca)	732	784
Hierro total (mg/l)		3.4
Fluoruro (mg/l)	1.92	2.26
Arsénico (mg/l)	0.160	0.210

Parámetro	Muestra LG-5	Muestra LG-6
Alcalinidad total (CO3Ca)	742	738
Hierro total (mg/l)	1.3	
Nitrato (mg/l)		78
Fluoruro (mg/l)	3.0	2.38
Arsénico (mg/l)	0.250	0.155

Parámetro	Muestra LG-7	Muestra LG-8
Sólidos disueltos totales (105°C)	1684	
Alcalinidad total (CO3Ca)	692	
Nitrato	67	233
Floruro (mg/l)	1.90	1.85
Arsénico (mg/l)		0.104

Parámetro	Muestra LG-9	Muestra LG-10
Sólidos disueltos totales (105°C)		1778
Alcalinidad total (CO3Ca)	718	884
Hierro total (mg/l)	0.45	
Nitrito (mg/l)	0.22	
Nitrato (mg/l)	48	275
Floruro (mg/l)	2.12	2.75
Arsénico (mg/l)	0.212	0.142

Estos resultados superan los límites establecido por la Ley Provincial N° 11220 para consumo humano.

A continuación se expresan los límites obligatorio y recomendado.

	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Turbiedad (UNT)	2	0.5
Sólidos (mg/l)	1500	1000
Alc. Total (mg/l)	----	30-200
Dureza Total (mg/l)	100-500	----
Cloruro (mg/l)	400	250
Sulfatos (mg/l)	250	100
Hierro Total (mg/l)	0.2	0.1
Amoníaco (mg/l)	0.5	0.05
Nitrito (mg/l)	0.1	-

(continuación)

Nitrato mg/l)	45	25
Arsénico (mg/l)	0.100	0.050
Floruros (mg/l)	1.5	(*)

(\*) Cuando la autoridad de salud lo recomienda, el valor a alcanzar será de 1 mg/l.

5.2.3.3. *Prospección eléctrica*

Para conocer las características eléctricas de los sedimentos atravesados, se realizaron 8 sondeos eléctricos verticales (SEV) en un área aproximada de 1,5 kilómetros de este a oeste por 1,2 kilómetros de norte a sur donde queda comprendida la localidad. GRAFICO N° 7.

En las FIGURAS N° 2 a la N° 9 se representan las curvas de campo y las teóricas de cada uno de los sondeos eléctricos verticales ( SEV).

El análisis de la información se realizó en forma cualitativa y cuantitativa.

De los 8 SEV analizados en el zona se identificaron curvas de 4 y 5 capas. Una curva de 4 capas (SEV 3) del tipo HK. Dos curvas de cuatro capas (SEV 7 y 8 ), del tipo QQ. Tres curvas de cinco capas (SEV 1, 2 y 4) del tipo QHK. Dos curvas de 5 capas (SEV 5 y 6), del tipo QQQ.

La información se procesó mediante un programa que calcula la curva teórica a partir de los espesores y las resistividades mediante un filtro de 29 coeficientes. Los resultados pueden consultarse en el Anexo. FIGURAS N° 2 a N° 9.

Con esta información se trazaron 3 perfiles geoelectricos, GRÁFICO N° 3, 4 y 5.

PERFIL GEOELÉCTRICO N° 1: Este perfil (GRÁFICO N° 3), se trazó con la información de los SEV 8, 4 y 3. El primer espesor corresponde a limos arenosos con resistividades de 130 y 140 ohm.m. La resistividad de 55 ohm.m corresponde a limos (SEV 3). Luego continúan limos y limos arcillosos con resistividades de 30 a 6 ohm.m y espesores variables. El espesor estudiado tiene resistividades de 10 a 12 ohm.m. Infrayacente a éste se encuentran sedimentos con aguas mineralizadas cuyas resistividades son inferiores a 5 ohm.m.

**PERFIL GEOELÉCTRICO N° 2:** Trazado con la información proveniente de los SEV 7, 6 y 3 (GRÁFICO N° 4). Los valores de resistividad superiores a 100 ohm.m corresponden a limos arenosos. Para el SEV 3 vale lo dicho en el perfil anterior. Siguen espesores limosos y limo arcillosos con resistividades de 31 a 6 ohm.m. El espesor estudiado tiene de 10 a 12 ohm.m de resistividad. Los espesores infrayacentes con resistividades inferiores a 4.7 ohm.m indican sedimentos saturados con agua muy mineralizada.

**PERFIL GEOELÉCTRICO N° 3:** Trazado con información proveniente de los SEV 5, 1 y 7, (GRÁFICO N° 5). El primer espesor corresponde a sedimentos limo algo arenosos y el segundo espesor a sedimentos limosos. El espesor saturado que interesa en este estudio corresponde a limos con una resistividad de 12 a 14,5 ohm.m. Infrayacente a éste están los sedimentos embebidos con agua salada de fondo.

**MAPA DE ISOBATAS DEL SUSTRATO CONDUCTOR,** (GRÁFICO N° 8). Muestra la zona más profunda con resistividades aceptables en los alrededores de los SEV 5 y 7. Se observan dos zonas ubicadas una al noroeste y otra al sureste, entre ambas se extiende un área con profundidades menores del espesor estudiado.

**MAPA DE RESISTENCIA TRANSVERSAL UNITARIA:** Este mapa GRÁFICO N° 9, se trazó con las resistividades y espesores mayores a 6 ohm.m. Los lugares de valores más altos se ubican en las proximidades de los SEV 5 y 7, siendo el primero, el lugar elegido para la perforación de exploración debido a que tiene el valor más alto de resistencia transversal unitaria de la zona prospectada.

**Perfilaje Múltiple del Pozo de Exploración:** En la FIGURA N° 10, se presenta la gráfica integrada de los registros. Las sondas resistivas corresponden a un espaciado de 16 y 64 pulgadas respectivamente. Para la graficación se utilizó un rango de representación de 0 a 20 ohm.m.

Los registros de ambas sondas son muy parejos, lo que coincide con la descripción del perfil, un limo granulado con pequeñas variaciones. En general la gráfica de la normal larga se



mantiene con valores apenas inferiores al registro de la sonda normal corta, lo que indica la presencia de agua un poco más mineralizada que la utilizada en la inyección.

**Registro Gamma Natural:** El rango de representación adoptado es de 0 a 20 cuentas por segundo, se observa que el registro presenta una gráfica uniforme, lo que indica la presencia de sedimentos homogéneos dentro del espesor estudiado.

**Potencial Espontáneo:** El potencial espontáneo se graficó en un rango de 0 a -10 mV. Presenta una deriva hacia los valores menos negativos luego de los 50 m b.b.p. Pero en general es muy parejo coincidiendo con los otros registros.

5.2.3.3 *Características hidrogeológicas*

El perfil estratigráfico resultante de la perforación de estudio hasta una profundidad de 57.0 metros corresponde a la siguiente descripción:

Profundidad (m)	Descripción
0.0 - 0.3	Suelo vegetal
0.3 - 1.0	Limo poco arcilloso castaño claro
1.0 - 3.0	Limo arcilloso castaño claro
3.0 - 9.0	Limo granulado grueso castaño oscuro
9.0 - 10.0	Limo poco arcilloso castaño claro
10.0 - 14.0	Limo grueso con nódulos calcáreos
14.0 - 18.0	Limo granulado fino castaño claro
18.0 - 19.0	Limo granulado grueso con intercalaciones de nódulos calcáreos
19.0 - 24.0	Limo granulado fino castaño claro
24.0 - 26.0	Limo castaño oscuro granulado fino
26.0 - 27.0	Limo granulado fino castaño claro poco arcilloso
27.0 - 39.0	Limo granulado fino castaño oscuro
39.0 - 41.0	Limo granulado fino castaño oscuro poco arcilloso

41.0 - 50.0	Limo granulado fino castaño oscuro
50.0 - 56.0	Limo granulado fino castaño claro con intercalaciones arcillosas
56.0 - 57.0	Arcilla limosa castaño claro

En la FIGURA N° 10 se presenta el perfil esquemático de los espesores.

#### 5.2.3.4. *Ensayo por bombeo*

Para poder determinar los parámetros hidráulicos de la formación a explotar, transmisividad, coeficiente de almacenamiento y estimar el radio de influencia, se efectuó un ensayo por bombeo. El nivel estático acusado en el pozo de bombeo fue de 5.38 m. y el medido en el pozo de observación situado a 5.30 m del anterior, de 5.40 m. Los datos están referidos al nivel del terreno.

La prueba se realizó a caudal constante de 9230 l/h (221.52 m<sup>3</sup>/d), utilizando una electrobomba sumergible de 2 Hp monofásica, con una profundidad de succión de 33.0 metros.

El ensayo se extendió hasta los 1440 minutos. Durante este intervalo se midió la profundidad de los niveles dinámicos en el pozo de bombeo y en el pozo de observación y una vez apreciada la tendencia a la estabilidad de los descensos en el pozo de observación, se interrumpió el bombeo. De inmediato se comenzó la medida de la recuperación de los niveles durante 460 minutos faltando en el pozo de observación 0.010 m para el nivel original.

La formación ensayada corresponde al acuífero libre, compuesta por sedimentos limo arcillosos que le confieren una baja capacidad productiva.

A los descensos se le aplicó la corrección de Jacob que permite tratar al acuífero como confinado. En el ANEXO se presenten las Planillas de Ensayo por Bombeo y Ensayo de Recuperación.

El nivel dinámico máximo alcanzado en el pozo de bombeo fue de 23.16 m b.b.p., al que le corresponde un descenso máximo de 17.78 m resultando un caudal característico de 519.12 l/h/m de depresión.

A los fines del cálculo se utilizaron los datos del pozo de observación para la resolución de la prueba. (FIGURAS N° 11, 12 y 13).

Los datos resultantes se procesaron a través del programa computacional Groundwater Software United Nations, 1994 mediante los modelos de Jacob y Hantush para acuífero en estudio y de Recuperación de Theis, lográndose los ajustes correspondiente.

Los resultados obtenidos con los distintos modelos se expresan a continuación.

### RESULTADOS DEL ENSAYO POR BOMBEO

Modelo	T (m <sup>2</sup> /d)	S
Jacob	79.53	5.92*10 <sup>-4</sup>
Hantush	46.28	1.25*10 <sup>-3</sup>
Recuperación de Theis	317.2	

T = Transmisividad (m<sup>2</sup>/día)

S = Coeficiente de Almacenamiento (adimensional)

Para los dos modelos empleados para el ensayo de bombeo, se puede asumir valores promedio para la transmisividad y coeficiente de almacenamiento. Con estos dos últimos se calculó el radio de influencia (R) para distintos tiempos de bombeo.

$$T = 62.2 \text{ m}^2/\text{d}$$

$$S = 9.2 * 10^{-4}$$

- Radio de influencia para 4 y 5 horas de bombeo

\* Para 4 horas, R = 160 m

\* Para 5 horas, R = 179 m

Las muestras tomadas al comienzo y final del ensayo de bombeo se enviaron a Laboratorio de la Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología. Los resultados indican su inaptitud para consumo humano.

A continuación se transcriben los valores de los elementos excedidos.

**TABLA CON VALORES EXCEDIDOS EN LAS MUESTRAS OBTENIDAS  
DURANTE EL BOMBEO**

	Inicio del bombeo	Final del bombeo
Turbiedad	4.7	
Sólidos disueltos totales 105° (mg/l)	2194	2336
Alcalinidad total (mg/l)	560	540
Sulfato (mg/l)	740	740
Arsénico (mg/l)	0.180	0.173

**6. CONCLUSIONES**

La localidad de Los Nogales cuenta con una población aproximada de 150 habitantes.

La población se abastece de agua para consumo humano a través de pozos que captan del acuífero Pampeano hasta una profundidad media de 18.0 a 50.0 metros.

De los resultados de los análisis físico-químico de las 8 muestras enviadas al Laboratorio, el 100% supera, en algún valor, el límite de aptitud recomendado por las normas provinciales.

Las muestras de agua tomadas en el pozo de bombeo durante la realización del ensayo por bombeo, tanto al inicio como al final, resultaron no apta para consumo humano. Ver (TABLA CON VALORES EXCEDIDOS EN LAS MUESTRAS OBTENIDAS DURANTE EL BOMBEO).

Las posibilidades de explotar el acuífero libre están condicionadas a la limitante hidroquímica que se manifiesta en la evolución que tuvo el pozo al estar sometido al bombeo. Ejemplo de ello son, los sólidos disueltos totales que aumentaron un 6.4 %.

Dada estas condiciones de calidad, es imprescindible realizar un tratamiento químico del agua para abatir las sales, donde resulta conveniente analizar otro sitio más próximo a la población a los efectos de evaluar alternativas que resulten mas económicas.

En la formación acuífera ensayada los parámetros hidrogeológicos formacionales indican valores medios de transmisividad de 63 m<sup>2</sup>/d y coeficiente de almacenamiento del orden de  $9.2 \times 10^{-4}$ .

El caudal característico resultante de la prueba es de 519.12 l/h/m de depresión.

El radio de influencia estimado para 4 horas y 5 horas de bombeo es de 160 m y 180 m respectivamente.

Para la construcción de nuevas perforaciones la distancia mínima entre pozos debe ser de 2R para evitar los efectos de interferencia en el funcionamiento de las mismas.

Si se realiza la explotación en periodos alternados, habrá que evaluar el periodo de recuperación que se considera para no sumar efectos negativos.

Para la ubicación definitiva de las perforaciones de explotación es necesario definir el área de protección de las mismas para no agregar elementos potencialmente contaminantes al agua.

## 7. PROPUESTA DE CAPTACIÓN

Dada las condiciones del acuífero estudiado y de realizarse otras perforaciones para cubrir la demanda, es conveniente considerar las siguientes características constructivas:

- Caudal de explotación de 9000 l/h.
- Profundidad total 47.0 m en diámetro de 9 pulgadas.
- Entubamiento con m de cañería de PVC aditivado de 4 pulgadas de diámetro
- Longitud filtrante 6.0 m con filtro de PVC aditivado de 0.75 mm de abertura
- 1.0 m de caño ciego con tapa para depósito de fondo
- Prefiltro de grava silicea seleccionada de 1 a 2 mm que cubra el espacio anular por lo menos dos metros por encima del comienzo del filtro
- Aislación sanitaria con cemento hasta los 9.5 m b.b.p.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

**GOLLAN J. Y D. LACHAGA (1939).** Aguas de la Provincia de Santa Fe. Primera Contribución a su Conocimiento.

**KREIMER, ROBERTO (1969).** Descripción Hidrogeológica de la zona de Firmat-Casilda y Cañada de Gomez. Provincia de Santa Fe.

**IRIONDO, M. (1987).** Geomorfología y Cuaternario de la Provincia de Santa Fe (Argentina).

**PANIGATTI, J. (1980).** Consideraciones sobre el clima del centro-oeste de la Provincia de Santa Fe. Boletín Interno de Divulgación. EEA-INTA Rafaela. 1980. Rafaela

**SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1950 - 1990).** Estadísticas Climatológicas. Buenos Aires.

**INFORME PRELIMINAR. CONVENIO MINISTERIO DEL INTERIOR SUBUNIDAD CENTRAL DE COORDINACIÓN PARA LA EMERGENCIA - UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL, FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS - PROVINCIA DE SANTA FE, DIRECCIÓN PROVINCIAL DE OBRAS HIDRÁULICAS,1995.** Evaluación Técnica, Económica, Ambiental Y Urbana a Nivel de Prefactibilidad del Programa de Obras Propuestos por La Provincia De Santa Fe Para La Cuenca Del Arroyo El Monje-Cañada Carrizales.

**ESTUDIO FUENTE DE AREQUITO-DEPARTAMENTO CASEROS, 1973. SERVICIO PROVINCIAL DE AGUA POTABLE RURAL. PROVINCIA DE SANTA FE.**

**CAPPATO, J., 1991.** Nueva Enciclopedia de La Provincia De Santa Fe. Capítulo Ecología Tomo II. Ediciones Sudamérica.

## ANEXO

### • TABLAS

TABLA N° 1. ESTACIÓN S.M.N. ROSARIO

TABLA N° 2. ESTACIÓN S.M.N. ZAVALLA

### • FIGURAS

FIGURA N° 1. MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA LOCALIDAD DE LOS NOGALES

FIGURA N° 2. SONDEO ELÉCTRICO VERTICAL 1 (SEV 1)

FIGURA N° 3. SONDEO ELÉCTRICO VERTICAL 2 (SEV 2)

FIGURA N° 4. SONDEO ELÉCTRICO VERTICAL 3 (SEV 3)

FIGURA N° 5. SONDEO ELÉCTRICO VERTICAL 4 (SEV 4)

FIGURA N° 6. SONDEO ELÉCTRICO VERTICAL 5 (SEV 5)

FIGURA N° 7. SONDEO ELÉCTRICO VERTICAL 6 (SEV 6)

FIGURA N° 8. SONDEO ELÉCTRICO VERTICAL 7 (SEV 7)

FIGURA N° 9. SONDEO ELÉCTRICO VERTICAL 8 (SEV 8)

FIGURA N° 10. PERFILAJE MÚLTIPLE DEL POZO DE EXPLORACIÓN

FIGURA N° 11. RESOLUCIÓN MODELO DE JACOB

FIGURA N° 12. RESOLUCIÓN MODELO DE HANTUSH

FIGURA N° 13. RESOLUCIÓN MODELO DE RECUPERACIÓN THEIS

### • GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1. MAPÁ CON INFORMACIÓN PIEZOMÉTRICA

GRÁFICO N° 2. POZOS CENSADOS, SONDEOS ELÉCTRICOS VERTICALES, PERFILES GEOELÉCTRICOS

GRÁFICO N° 3. PERFIL GEOELÉCTRICO N° 1

GRÁFICO N° 4. PERFIL GEOELÉCTRICO N° 2

GRÁFICO N° 5. PERFIL GEOELÉCTRICO N° 3

GRÁFICO N° 6. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA

GRÁFICO N° 7. SONDEOS ELÉCTRICOS VERTICALES. POZOS CENSADOS. ZONA RECOMENDADA. POZO DE EXPLORACIÓN

GRÁFICO N° 8. MAPA DE ISOBATAS DEL SUSTRATO CONDUCTOR

GRÁFICO N° 9. MAPA DE RESISTENCIA TRANSVERSAL UNITARIA

- **PLANILLAS DE ENSAYOS POR BOMBEO**

Planilla TIEMPO-DESCENSO ENSAYO POR BOMBEO

Planilla TIEMPO-DESCENSO RESIDUAL ENSAYO DE RECUPERACIÓN

- **FICHAS DE CENSO HIDROGEOLÓGICO**

- **PROTOCOLOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS**

- **RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN POR ASENTAMIENTO POBLACIONAL**



ANEXO

## **TABLAS**

ESTACION S.M.N. ROSARIO

PERIODO: 1961 - 1990

Latitud: 32° 55' S  
Longitud: 60° 47' W  
Altitud (m): 25

VALORES MEDIOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
P (mm)	104,8	116,4	164,7	81,7	46,6	36,5	36,8	36,7	61,8	91,5	98,5	119,8	995,8
T (°C)	24,2	23,1	20,8	17,1	13,7	10,3	10,3	11,4	13,9	17,3	20,3	23	17,1
ETP (mm)	138,4	108,5	92,6	58,7	38,1	21,1	22,4	28,5	42,8	70,6	96,3	128,5	846,5
P - ETP (mm)	-33,6	7,9	72,1	23	8,5	15,4	14,4	8,2	19	20,9	2,2	-8,7	
VARIACION AGUA UTIL	-33,6	7,9	34,4	0	0	0	0	0	0	0	0	-8,7	
AGUA UTIL (mm)	57,7	65,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	91,3	
DEFICIT (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
EXCESO (mm)	-	-	37,7	23	8,5	15,4	14,4	8,2	19	20,9	2,2	-	149,3
ETR (mm)	138,4	108,5	92,6	38,1	38,1	21,1	22,4	28,5	42,8	70,6	96,3	128,5	846,5

Clasificación Climática de Thornthwaite  
Indice Hídrico: 17,6

C2 - Subhúmedo húmedo  
B'2 - Mesotermal  
r - Poco o nada de déficit  
a'

Pa - ETPa = 149,3 mm  
Exa - Def a = 149,3 mm

TABLA Nº 1

ESTACION S.M.N. ZAVALLA

PERIODO: 1973 - 1990

Latitud: 33° 01' S  
Longitud: 60° 53' W  
Altitud (m): 50

VALORES MEDIOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
P (mm)	123,4	137,2	127,2	85,8	41,2	39,2	32,9	33,8	61,9	91	103,3	113,8	990,7
T (°C)	23,9	22,4	20,3	16,6	13,5	10,4	10	11,3	13,2	16,9	19,5	22,7	16,7
ETP (mm)	136,1	103,6	89,9	57	38,4	22,5	22,3	29,3	40,4	69,3	91,1	126,6	826,5
P - ETP (mm)	-12,7	33,6	37,3	28,8	2,8	16,7	10,6	4,5	21,5	21,7	12,2	-12,8	163,9
VARIACION AGUA UTIL	-12,7	25,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-12,8	
AGUA UTIL (mm)	74,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	87,2	
DEFICIT (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
EXCESO (mm)	-	8,1	37,3	28,8	2,8	16,7	10,6	4,5	21,5	21,7	12,2	-	176
ETR (mm)	136,1	103,6	89,9	57	38,4	22,5	22,3	29,3	40,4	69,3	91,1	126,6	826,5

Clasificación Climática de Thornthwaite  
Indice Hídrico: 19,9

C2 - Subhúmedo húmedo  
B'2 - Mesotermal  
r - Poco o nada de déficit  
a'

Pa - ETPa = 164,2 mm  
Exa - Def a = 164,2 mm

TABLA N° 2

## FIGURAS

# PROVINCIA DE SANTA FE

NORTE

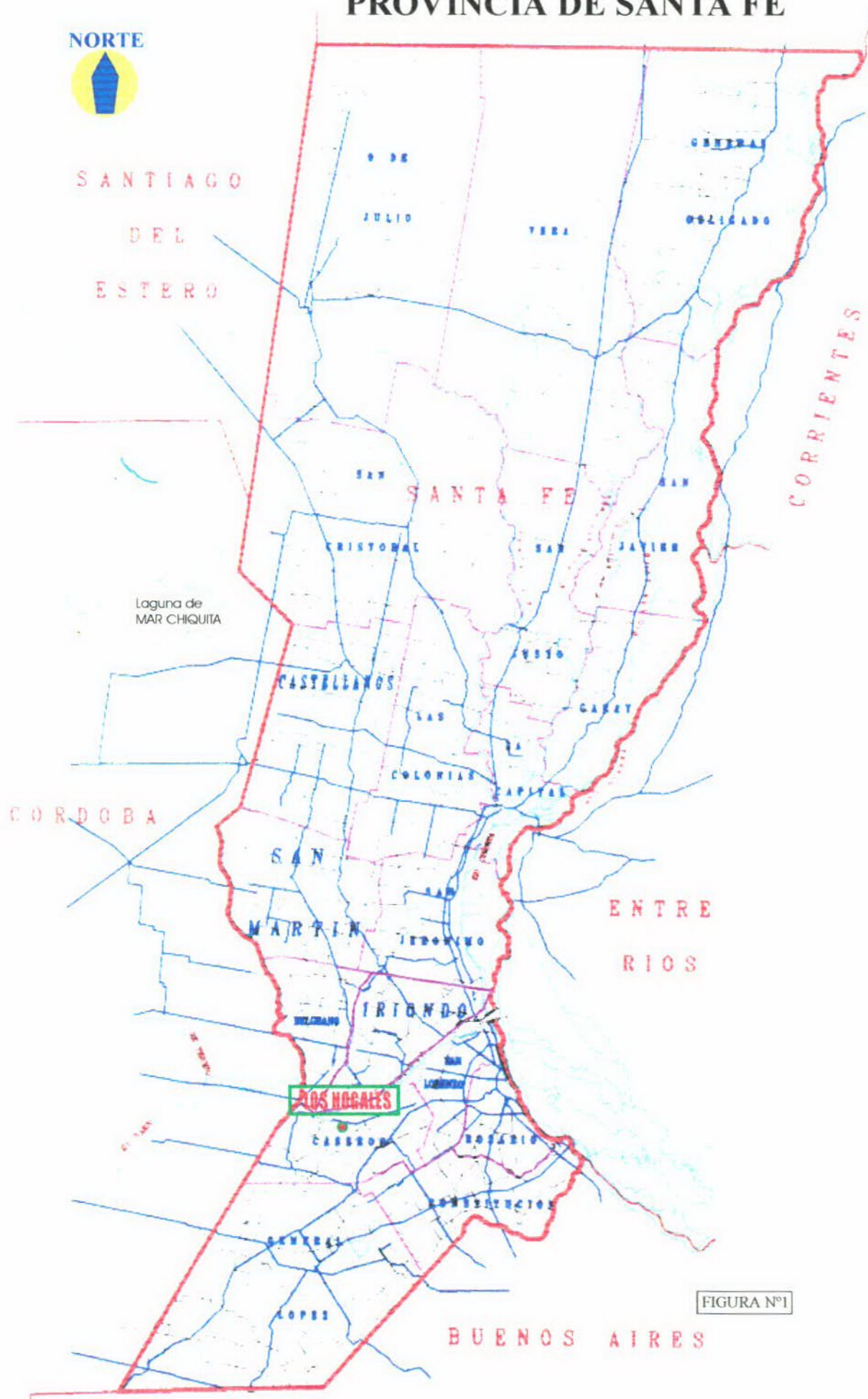


FIGURA N°1

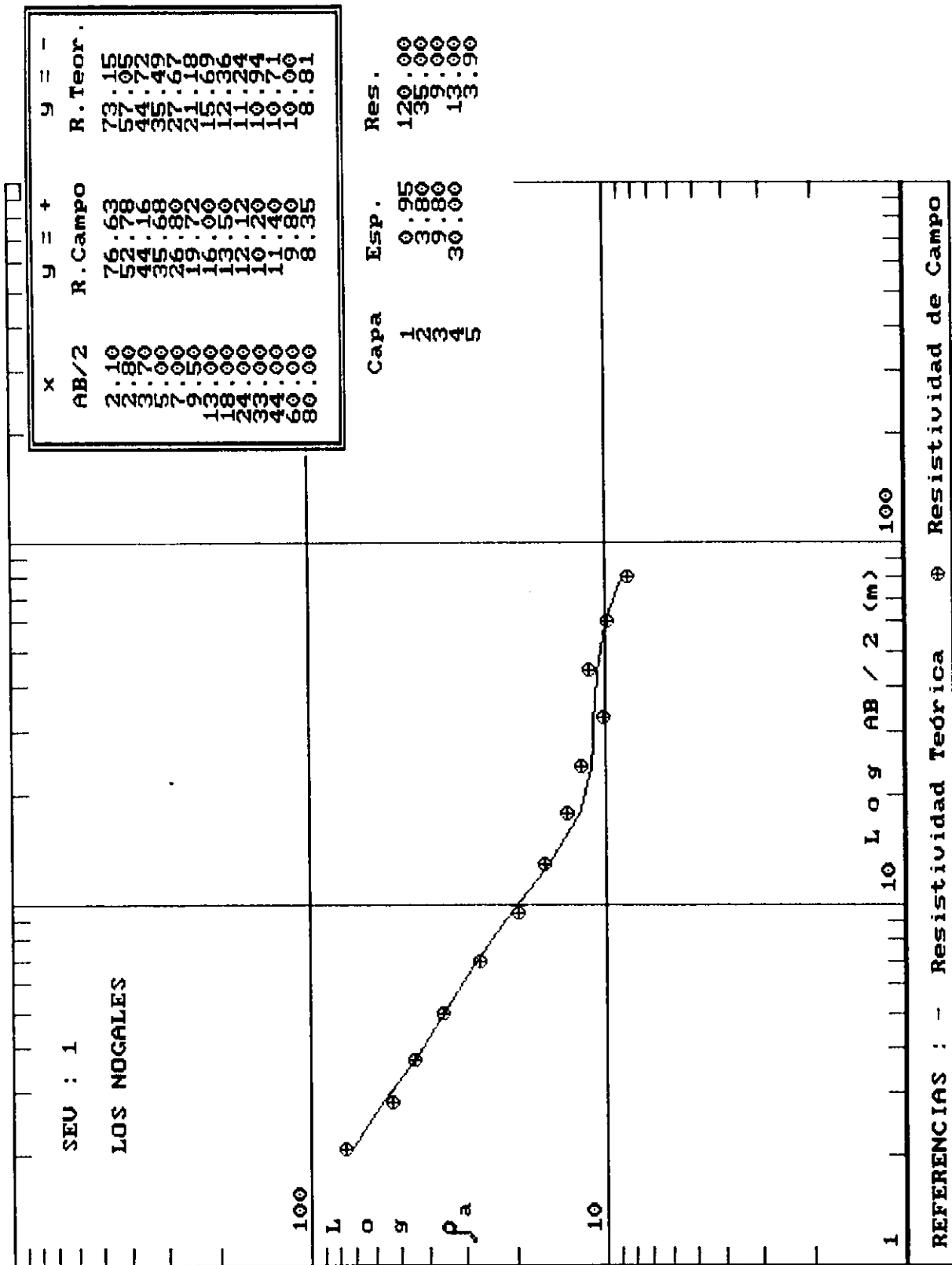


FIGURA N° 2

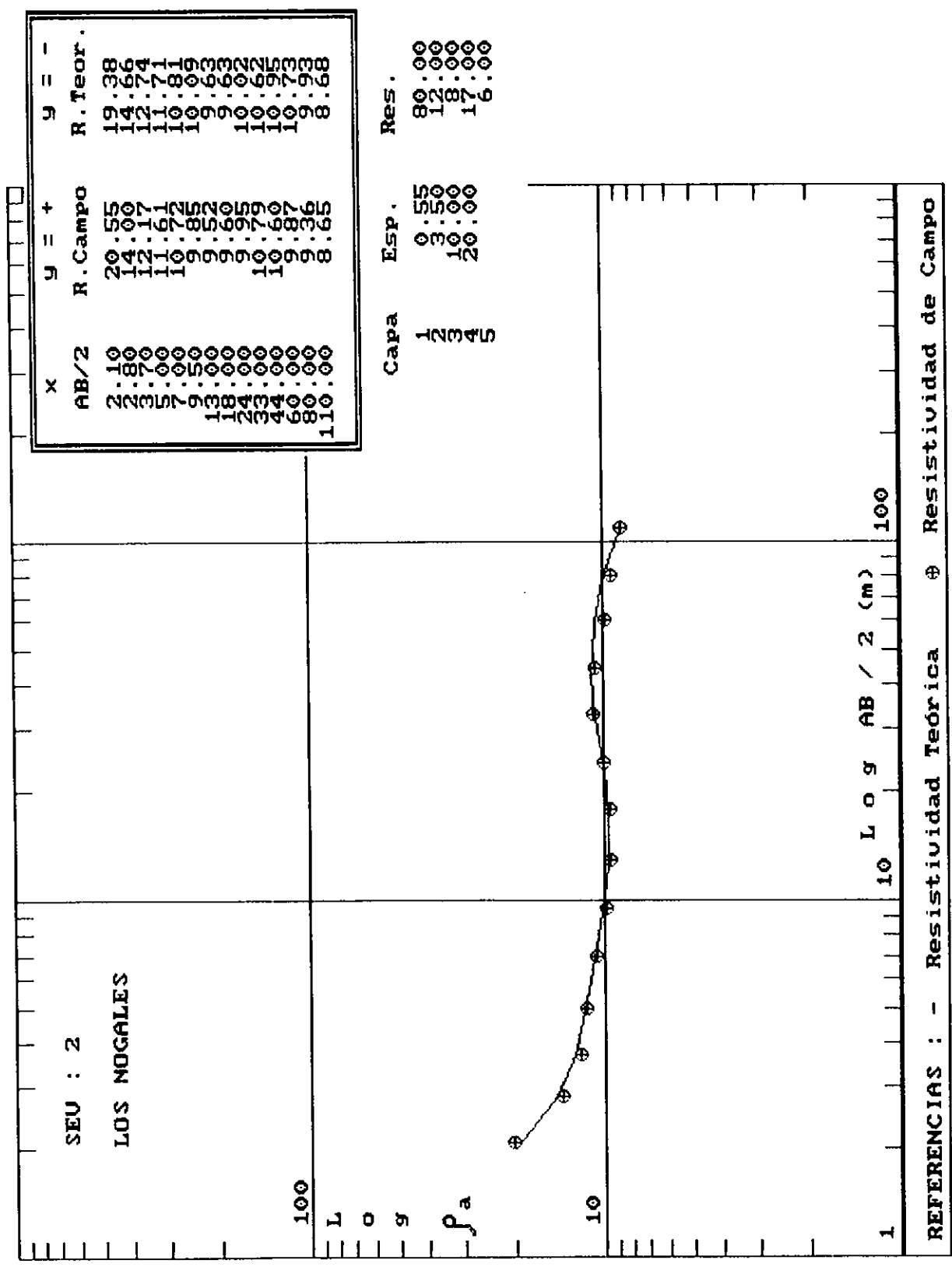


FIGURA N° 3



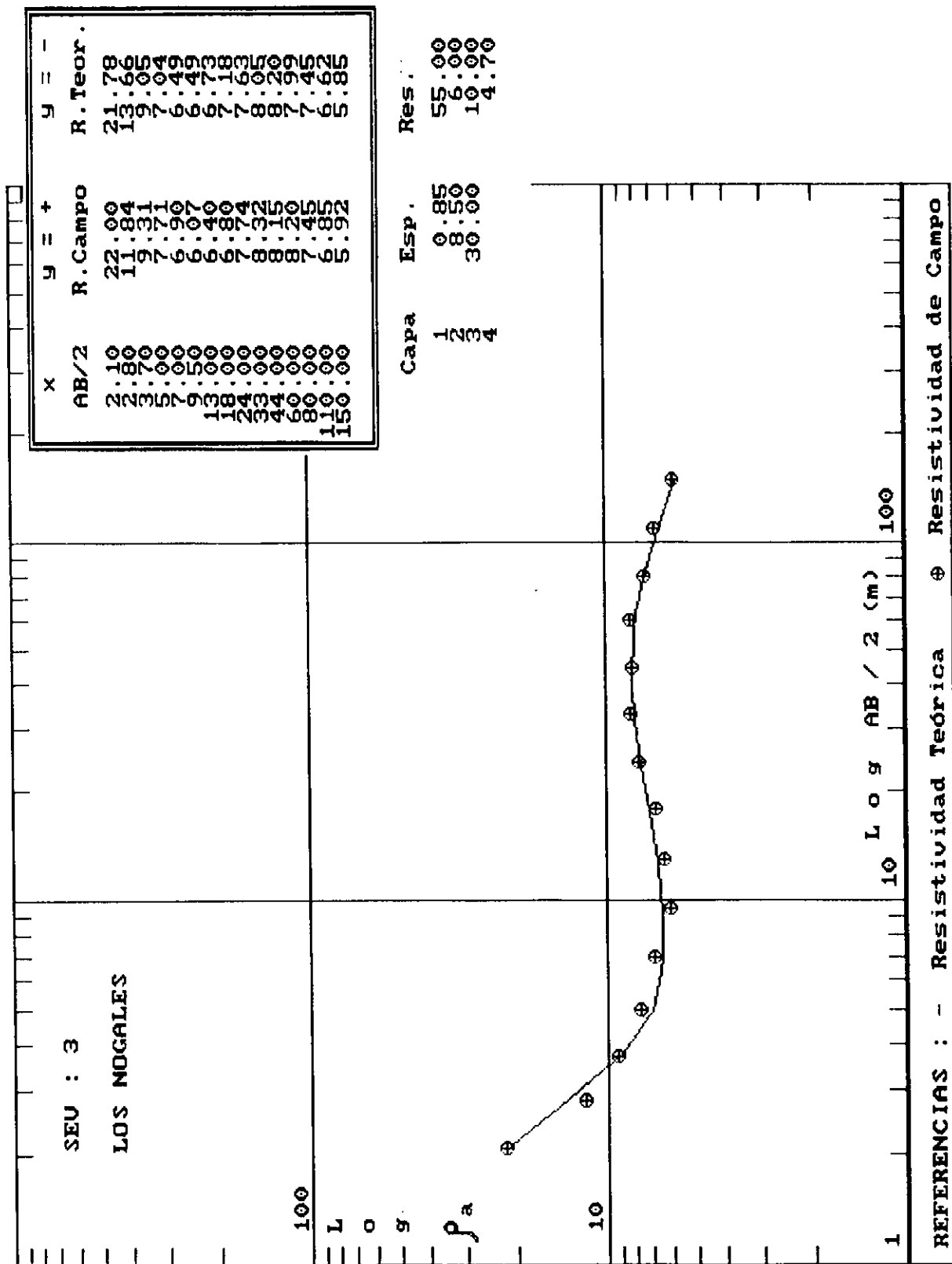


FIGURA N° 4

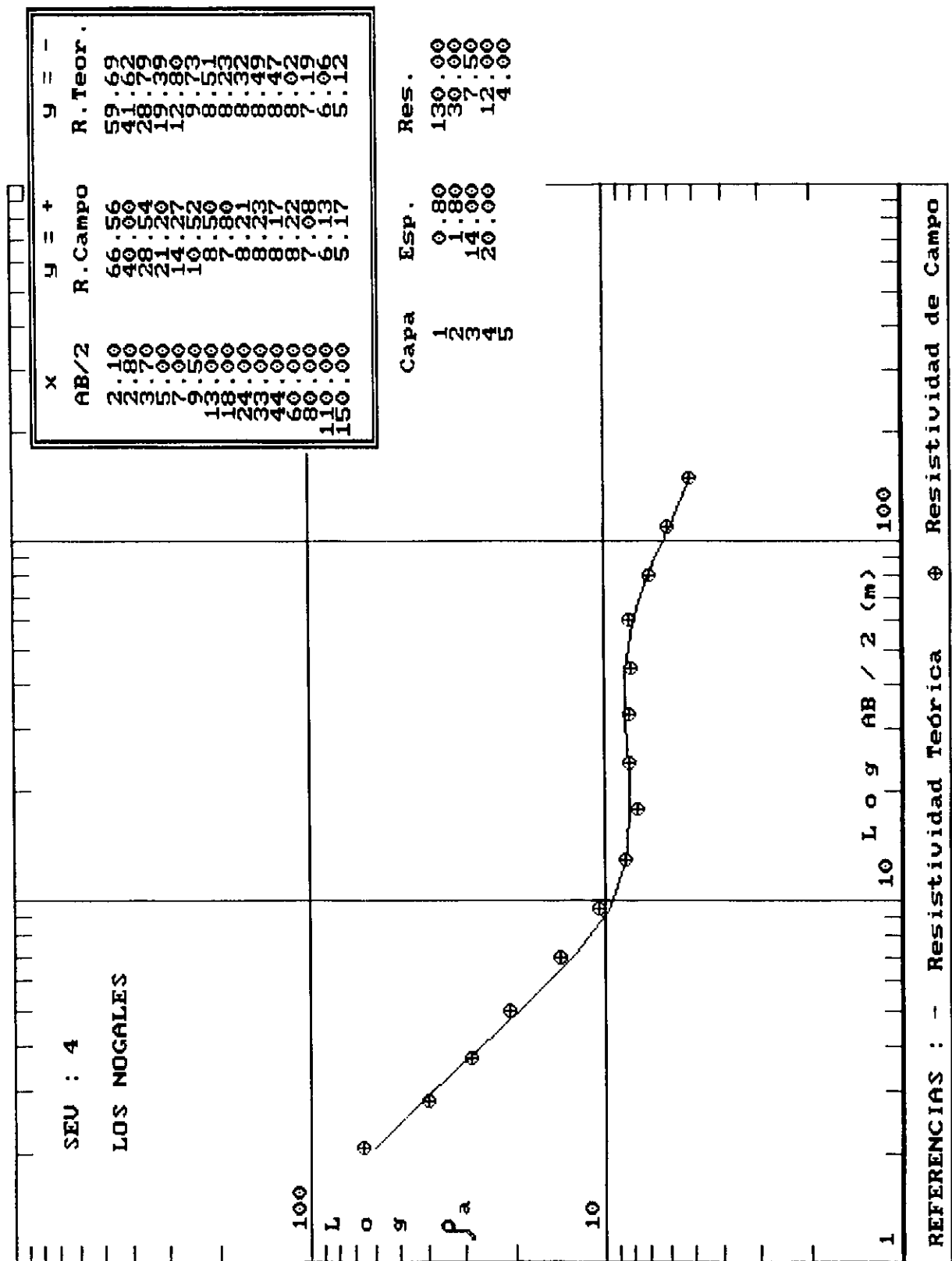


FIGURA N° 5

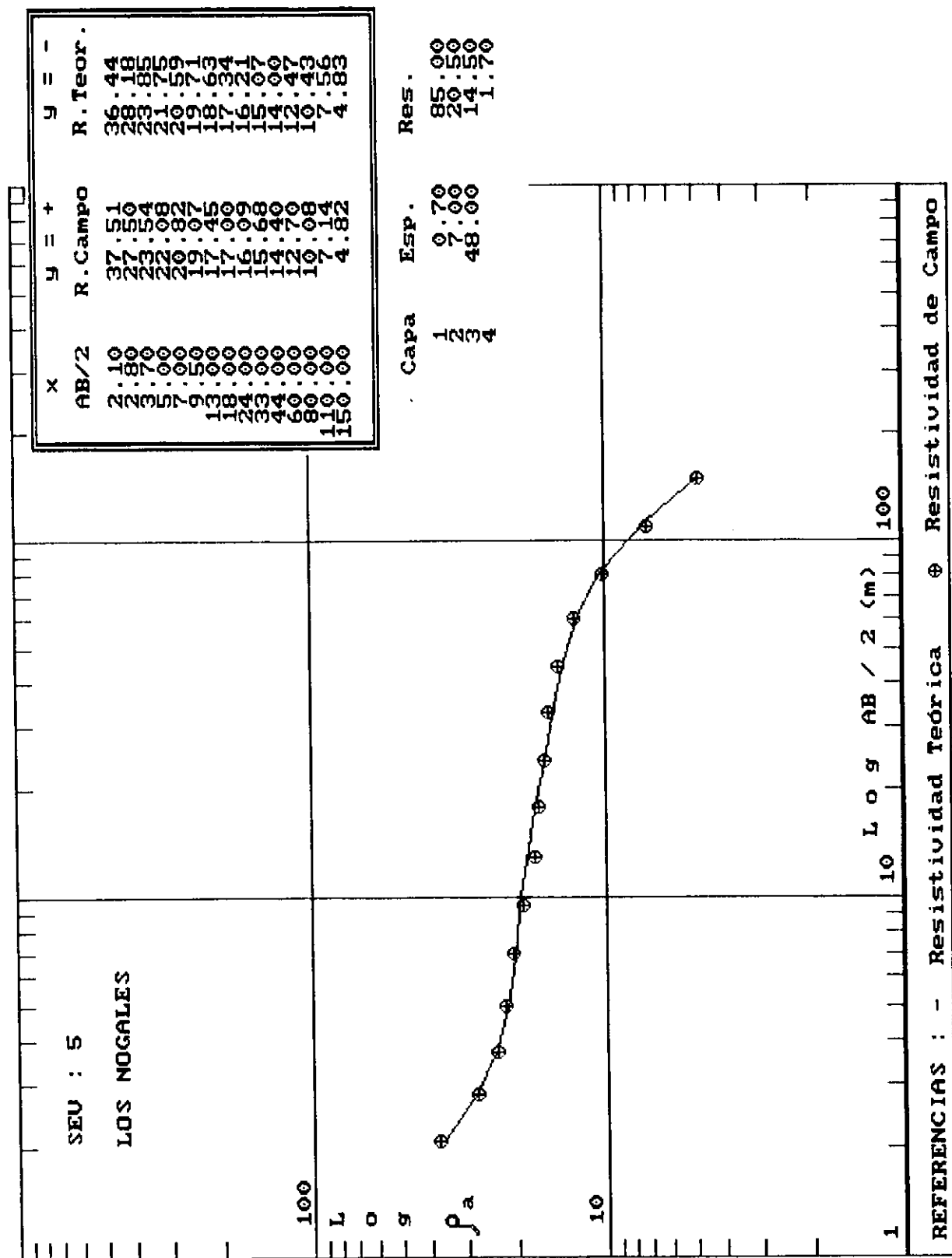
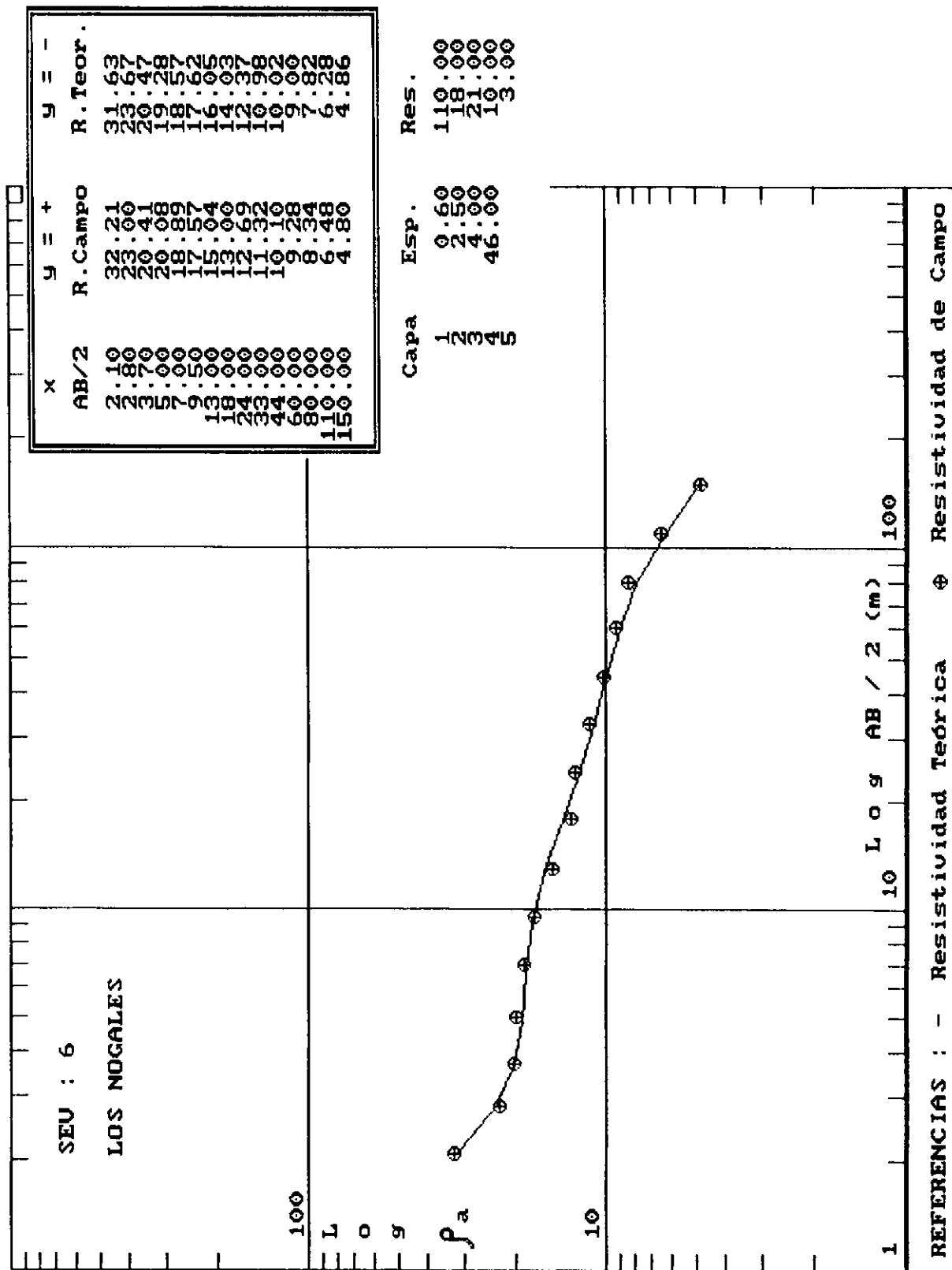


FIGURA N° 6



REFERENCIAS : - Resistividad Teórica    ⊗    Resistividad de Campo

FIGURA N° 7

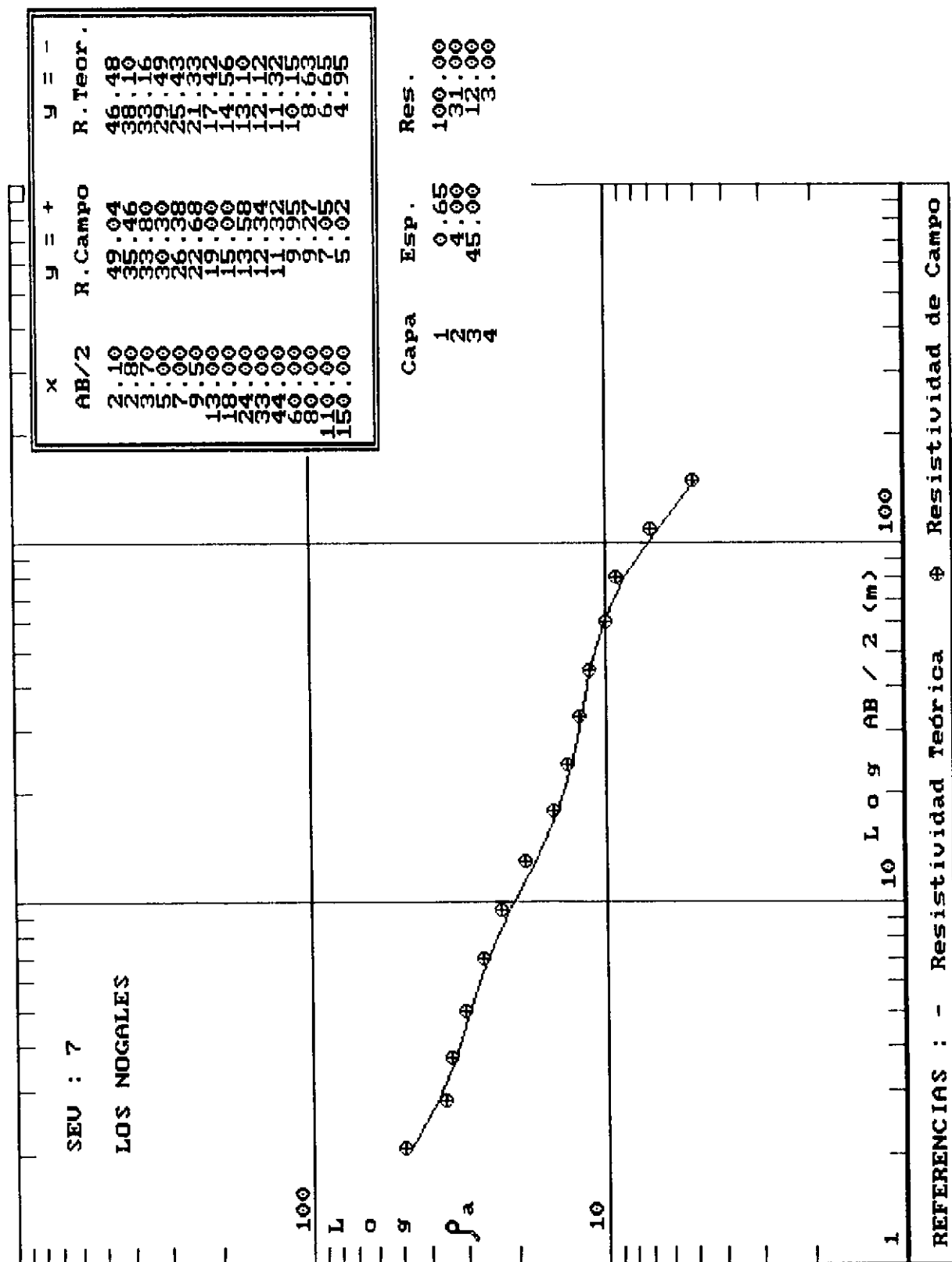


FIGURA N° 8

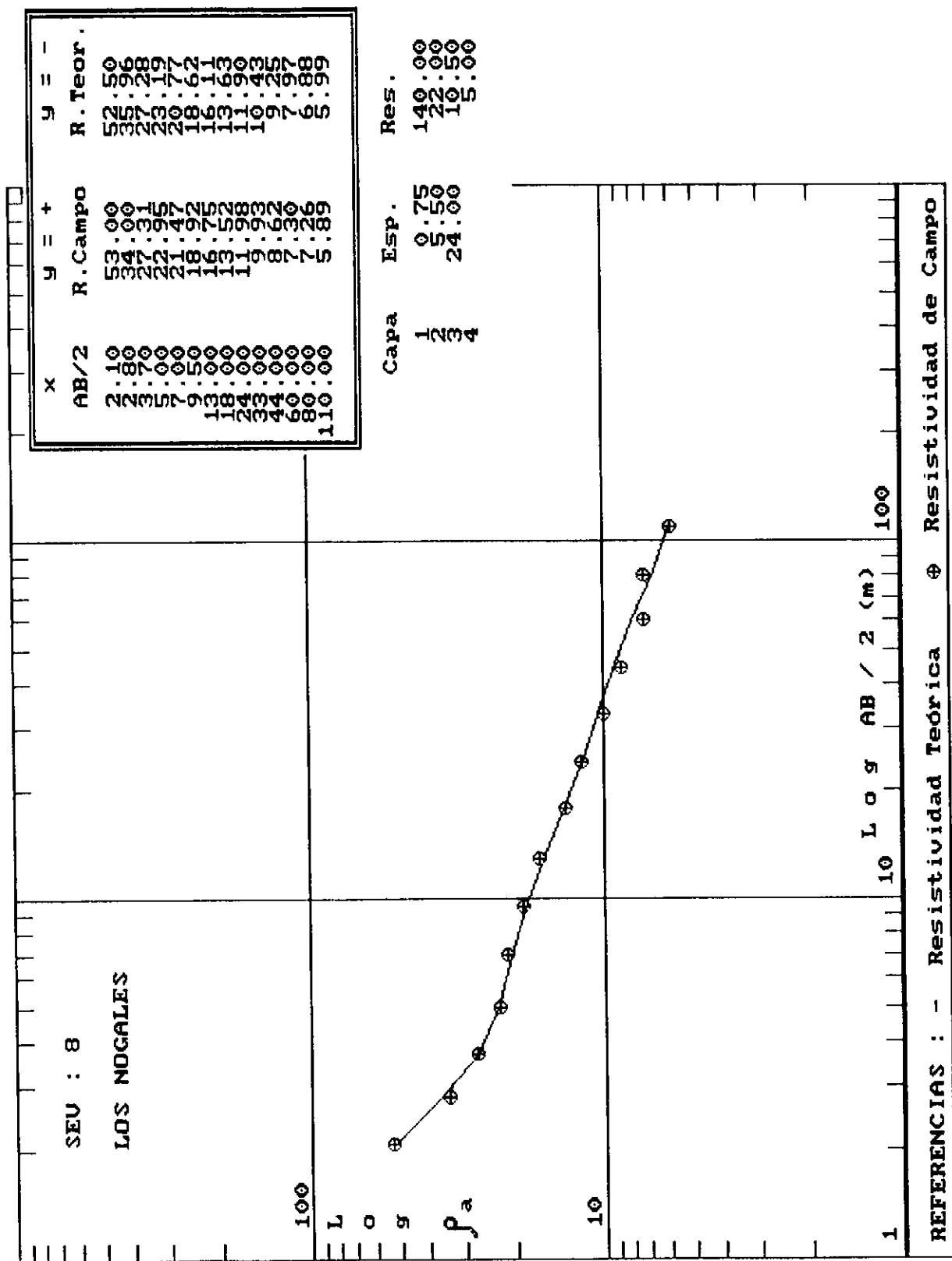
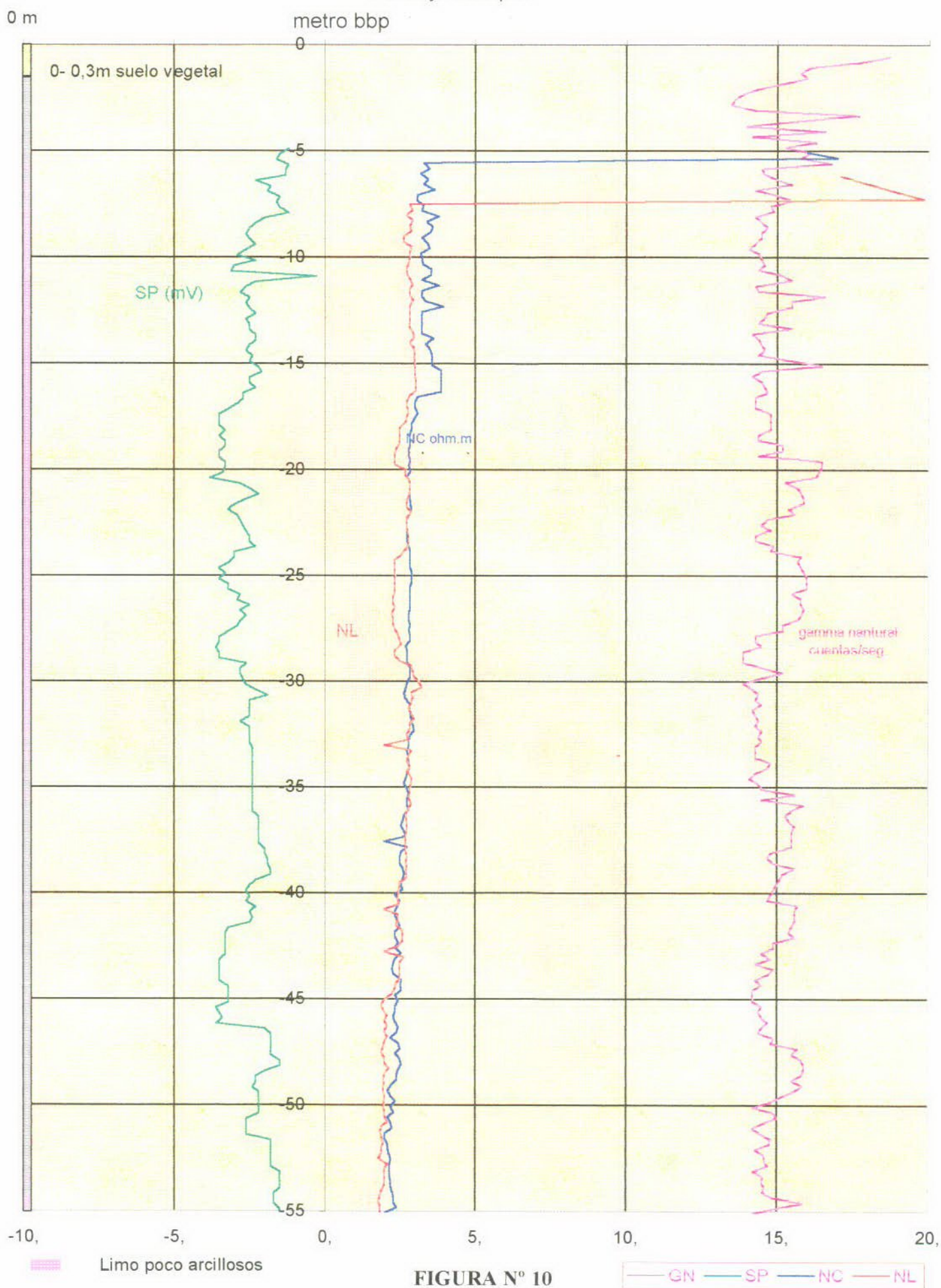


FIGURA N° 9

# LOS NOGALES

## Perfilaje múltiple



# Pumping Test

Well Ident		Description		
LOS NOGALES				
Obs. Well Distance [m]	Average Pump. Rate [m3/day]	Duration [min]	Initial Sat. Thickness [m]	
5.30	221.5200	1440.000		
Results				
Transmissivity [m2/day]	Storage Coefficient	Leakance [1/day]	Estimation Error [m]	
79.52948	0.0005918026		0.07	
Fit Method			Jacob Method	

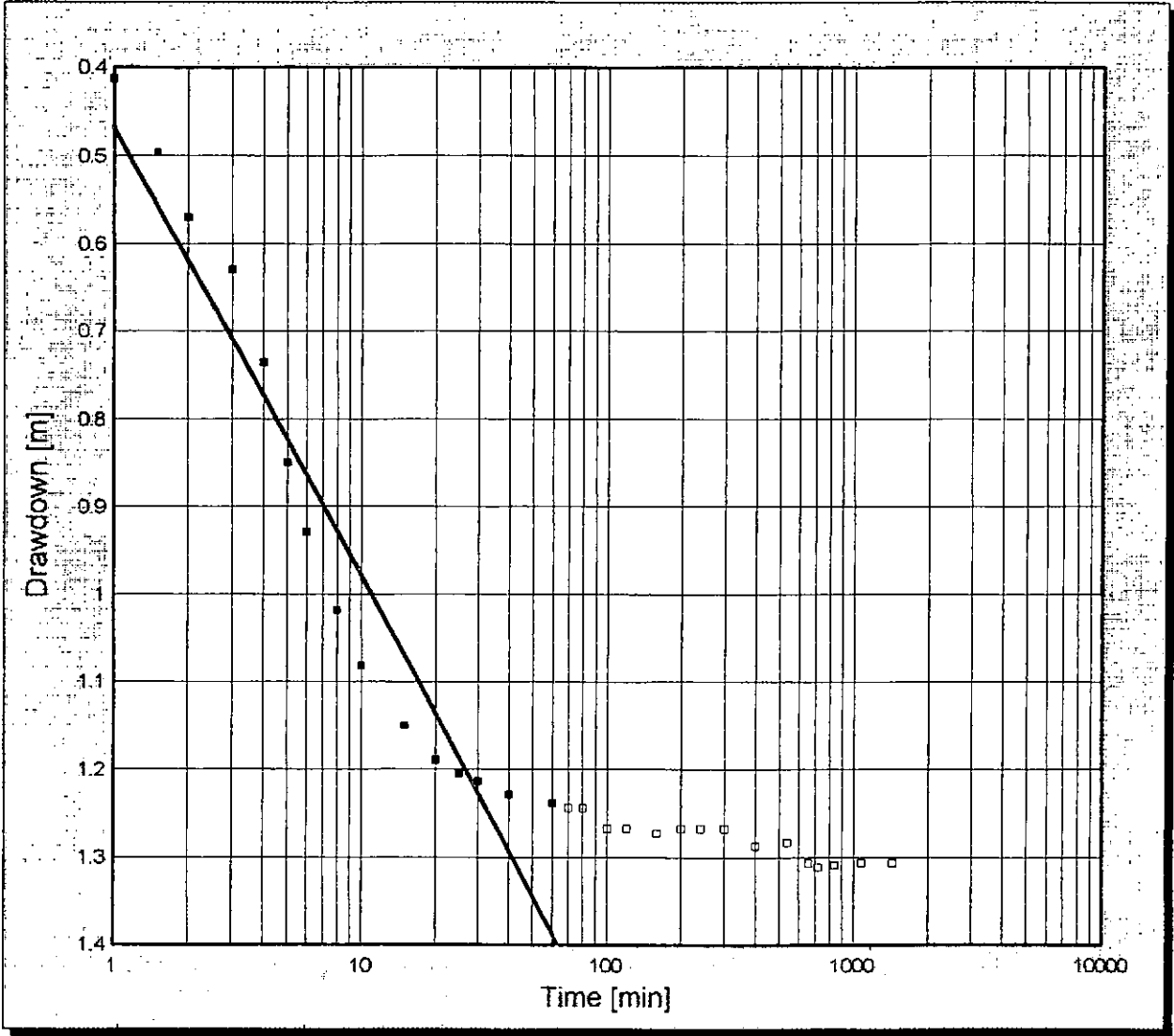


FIGURA N° 11



Pumping Test

Well Ident LOS NOGALES		Description	
Obs. Well Distance [m] 5.30	Average Pump. Rate [m3/day] 221.5200	Duration [min] 1440.000	Initial Sat. Thickness [m]
Transmissivity [m2/day] 46.28328		Storage Coefficient 0.001245730	Leakance [1/day] 0.08247952
Estimation Error [m] 0.03		Results	
Fit Method		Hantush Method	

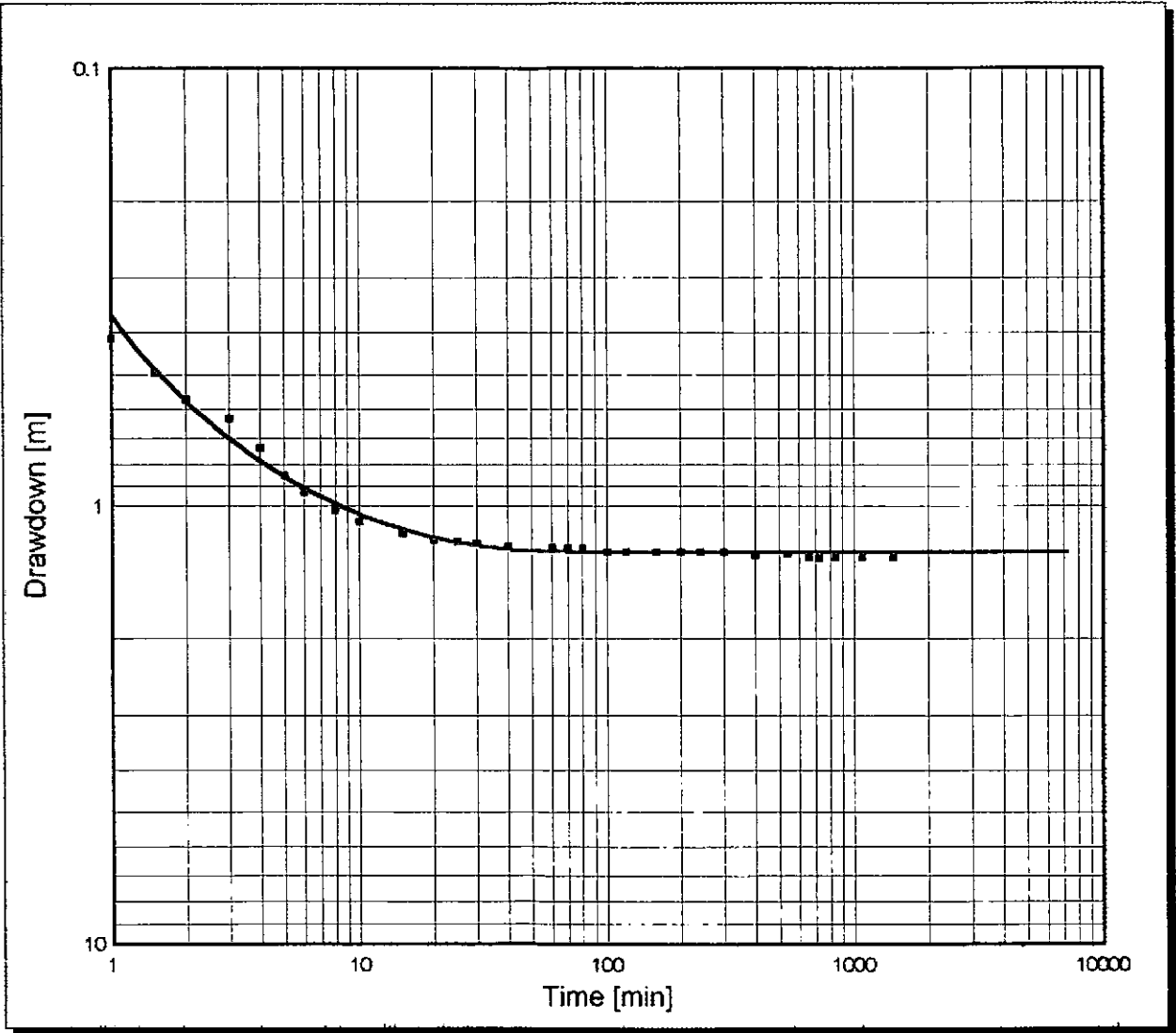


FIGURA N° 12

Pumping Test

Well Ident		Description	
LOS NOGALES			
Obs. Well Distance [m]	Average Pump. Rate [m3/day]	Duration [min]	Initial Sat. Thickness [m]
5.30	221.5200	1900.000	
			Results
Transmissivity [m2/day]	Storage Coefficient	Leakance [1/day]	Estimation Error [m]
317.2139			0.08
Fit Method			Recovery

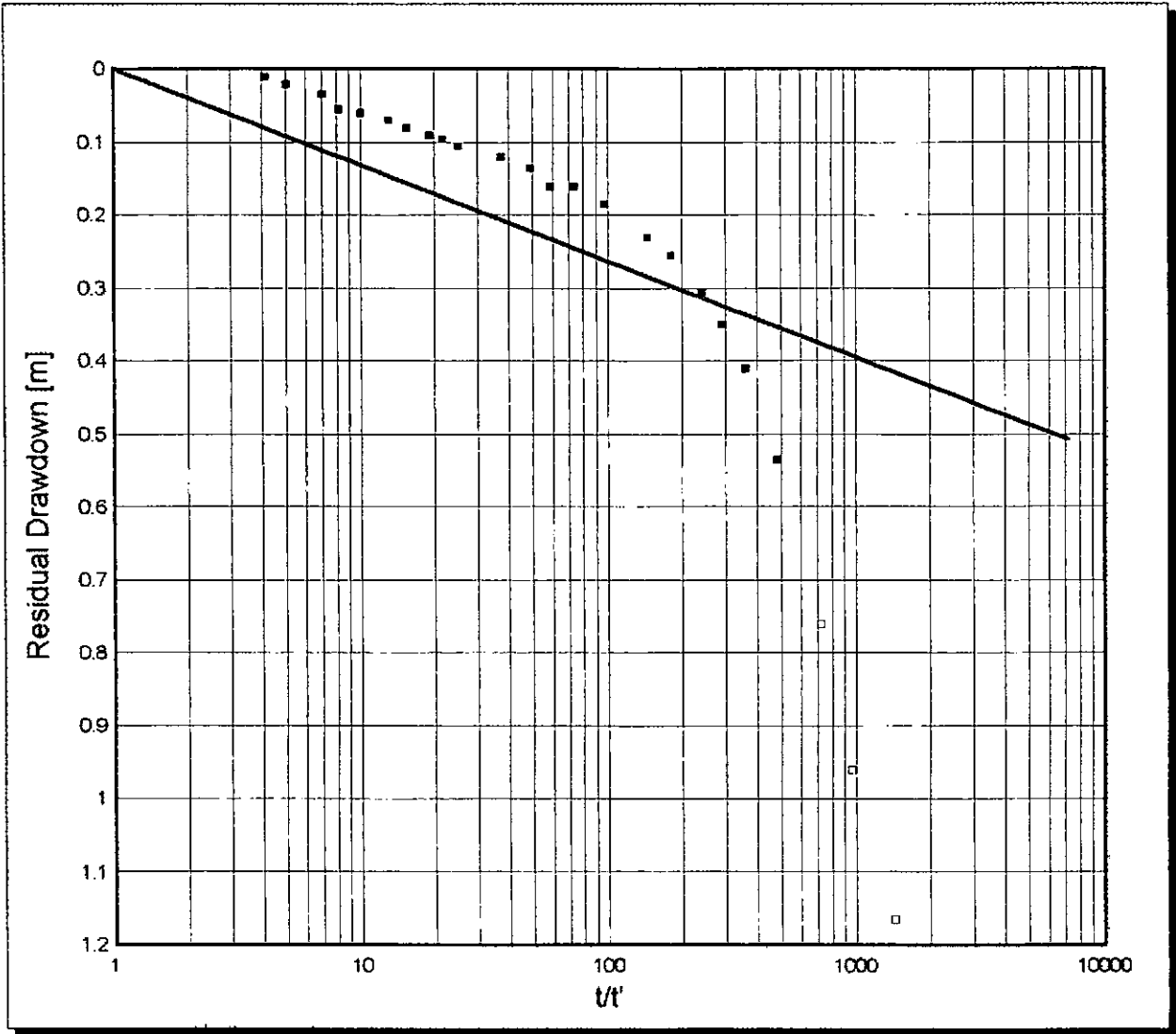


FIGURA N° 13

## **GRAFICOS**

# LOS NOGALES

## MAPA CON INFORMACION PIEZOMETRICA

### GRAFICO N°1



# LOS NOGALES

## MAPA DE UBICACIÓN DE SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES POZOS CENSADOS PERFILES GEOELECTRICOS

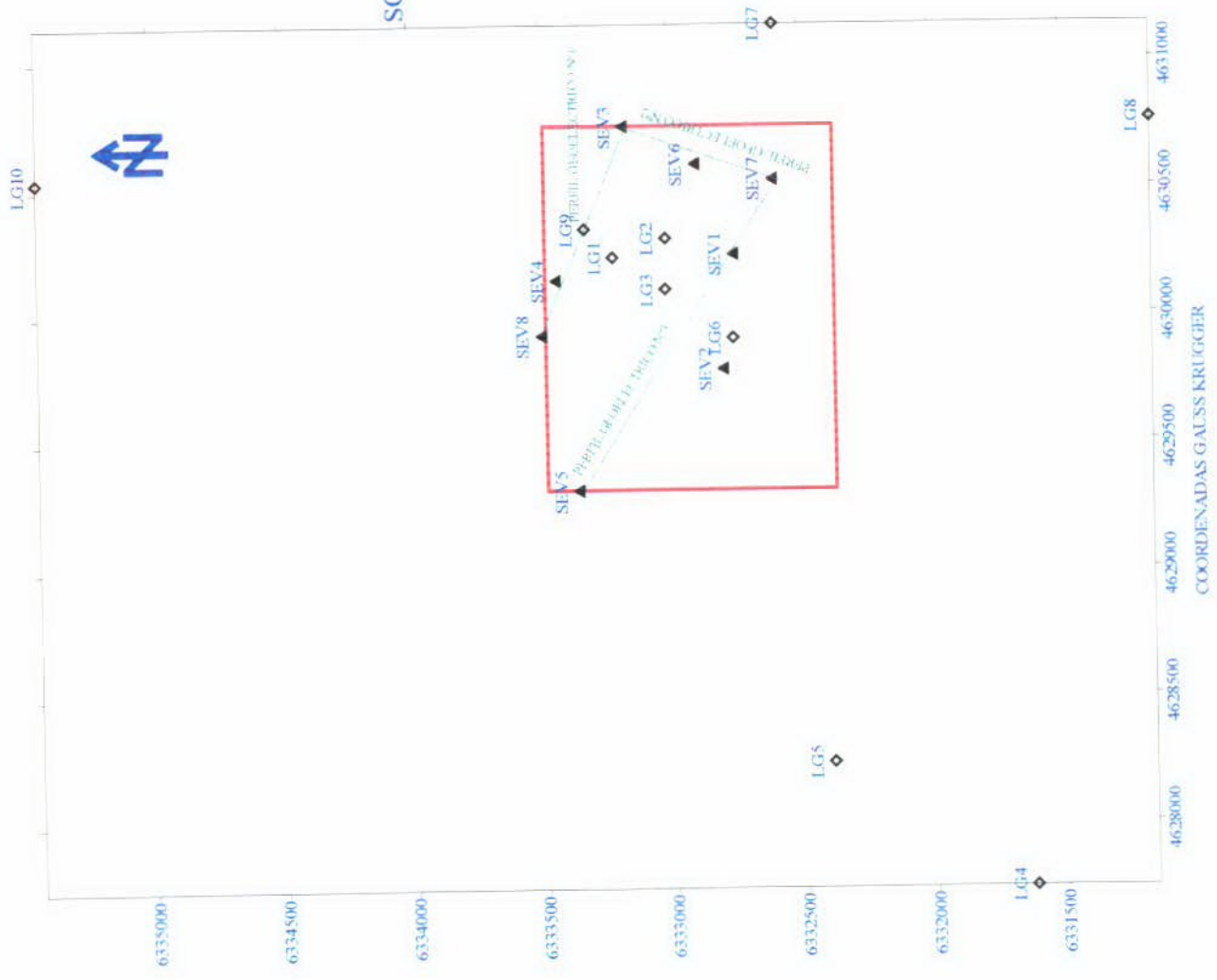


GRAFICO N° 2

# LOS NOGALES

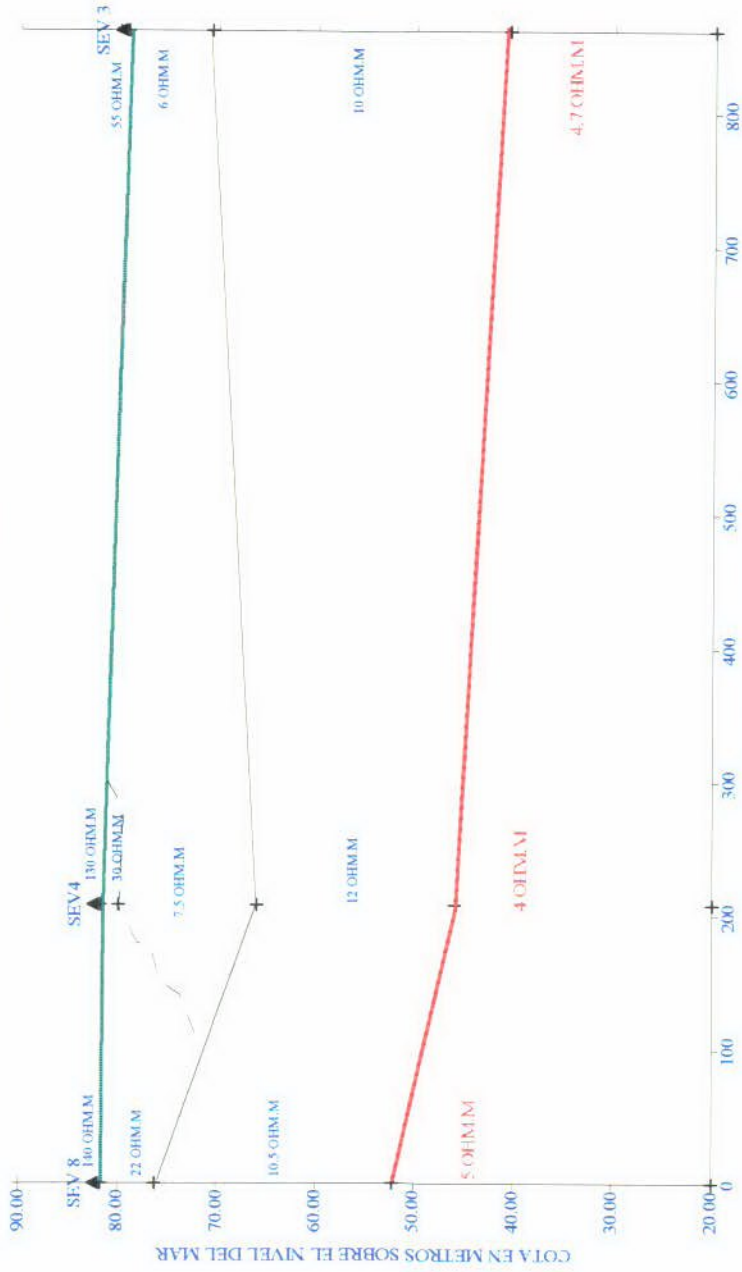


GRAFICO N° 3

PERFIL GEOELECTRICO N° 1

# LOS NOGALES



GRAFICO N°4

PERFIL GEOELECTRICO N° 2

# LOS NOGALES

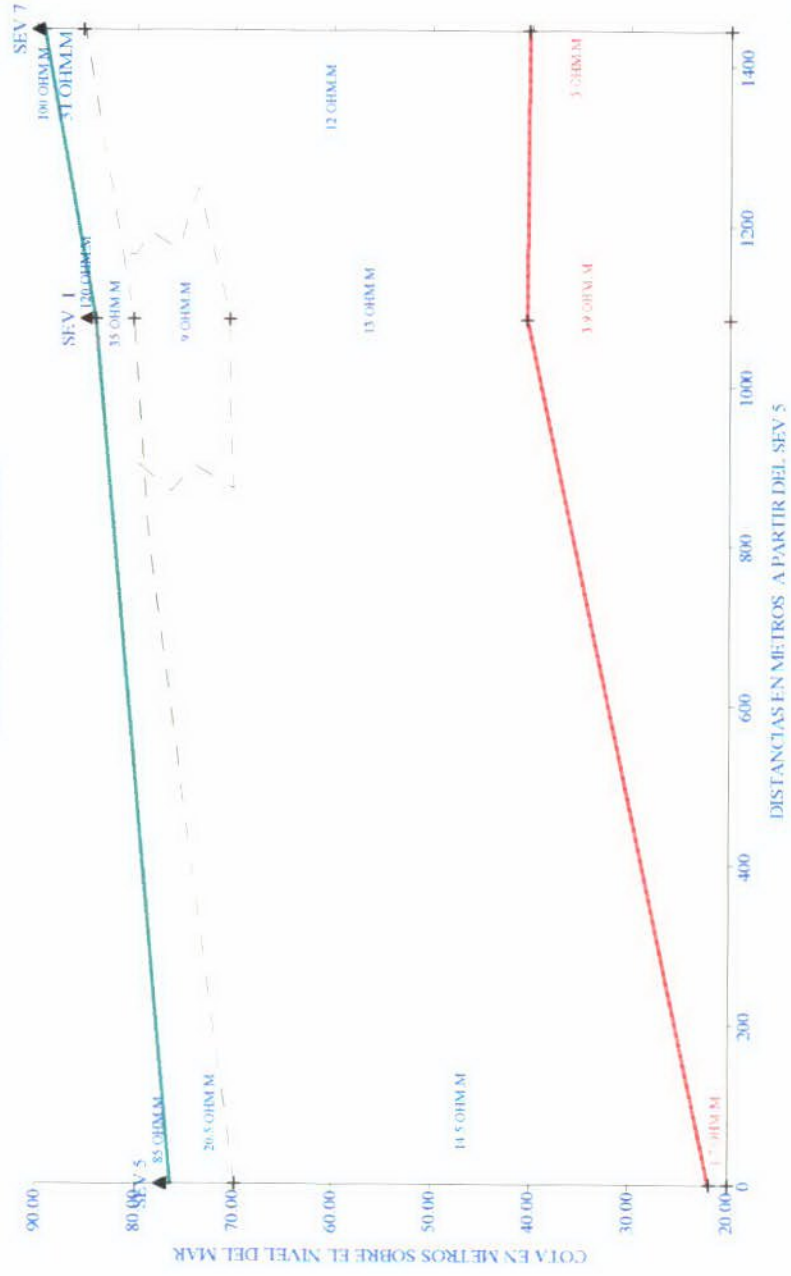


GRAFICO N° 5

PERFIL GEOELECTRICO N° 3



LOS NOGALES

MAPA CON  
CONDUCTIVIDADES  
ELECTRICAS DEL AGUA



REFERENCIAS

◆ POZO CENSADO

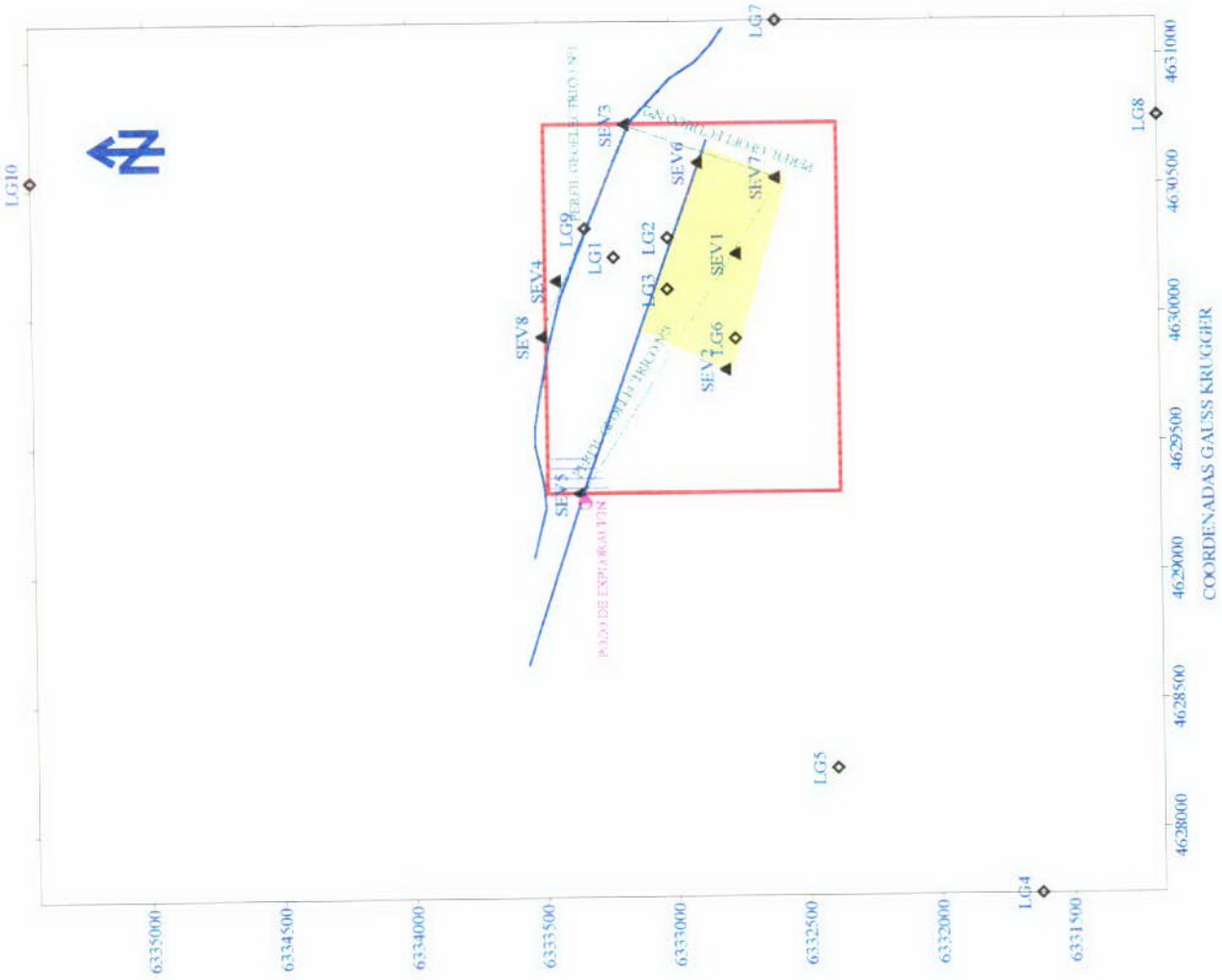
200 CONDUCTIVIDAD ELECTRICA  
(en microsiemens/cm)

GRAFICO N°6

COORDENADAS GAUSS KRUGGER

# LOS NOGALES

## MAPA DE UBICACIÓN DEL POZO DE EXPLORACION Y DE LA ZONA RECOMENDADA

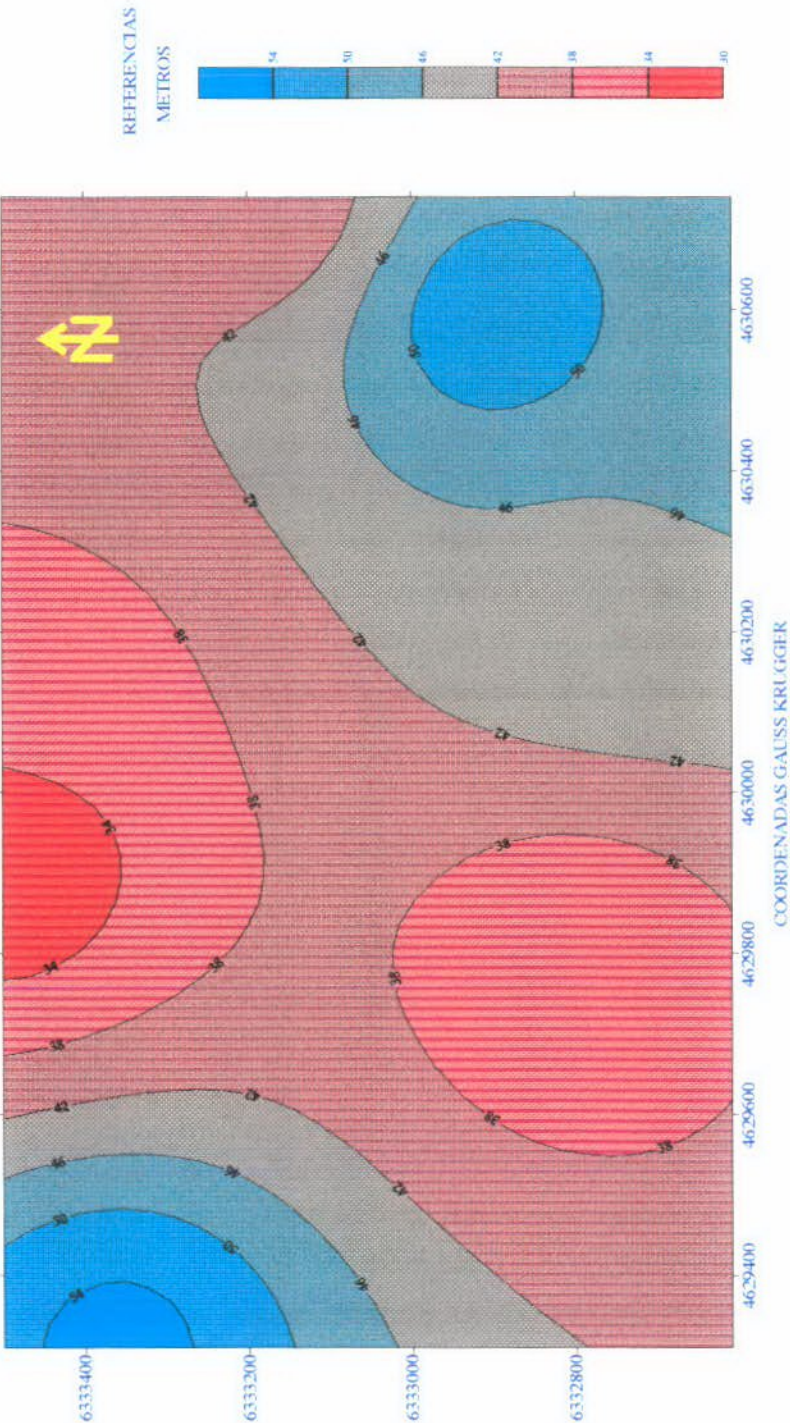


### REFERENCIAS

- ◆ POZO CENSADO
- ▲ SONDEO ELECTRICO VERTICAL
- LIMITE DE ESTUDIO GEOELECTRICO
- ZONA URBANIZADA
- POZO DE EXPLORACION
- || ZONA RECOMENDADA

GRAFICO N° 7

LOS NOGALES



MAPA DE ISOBATAS DEL TECHO DEL SUSTRATO CONDUCTOR

GRAFICO N°8

# LOS NOGALES

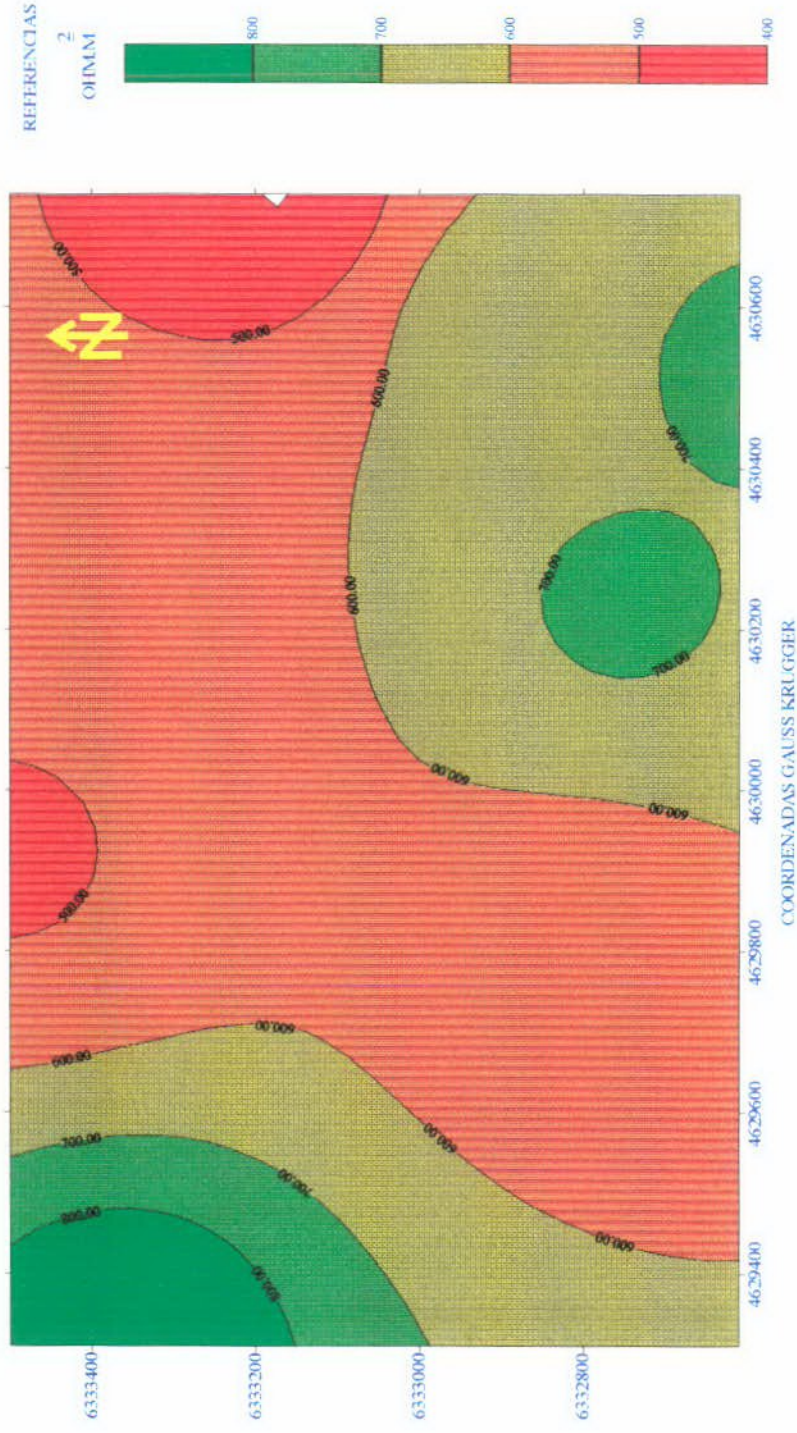


GRAFICO N°9

## **PLANILLAS DE ENSAYOS POR BOMBEO**

## LOS NOGALES

### ENSAYO POR BOMBEO

Pozo de Observación

Fecha: 17-3-99

Nivel Estático: 5,40 m

Caudal de bombeo: 9230 l/h

Distancia al Pozo de Bombeo: 5,30 m

Tiempo (min.)	Nivel Dinámico de Bombeo (m.)	Descenso (m.)	Descenso Corregido (m.)
1	5,812	0,412	0,412
1,5	5,896	0,496	0,496
2	5,970	0,570	0,570
3	6,030	0,630	0,630
4	6,135	0,735	0,735
5	6,250	0,850	0,850
6	6,330	0,930	0,930
8	6,430	1,030	1,019
10	6,495	1,095	1,082
15	6,565	1,165	1,151
20	6,605	1,205	1,190
25	6,620	1,220	1,205
30	6,630	1,230	1,214
40	6,645	1,245	1,229
60	6,655	1,255	1,239
70	6,660	1,260	1,244
80	6,660	1,260	1,244
100	6,685	1,285	1,268
120	6,685	1,285	1,268
160	6,690	1,290	1,273
200	6,685	1,285	1,268
240	6,685	1,285	1,268
300	6,685	1,285	1,268
400	6,705	1,305	1,287
540	6,700	1,300	1,283
660	6,725	1,325	1,307
720	6,730	1,330	1,312
840	6,728	1,328	1,309
1080	6,725	1,325	1,307
1440	6,725	1,325	1,307

## LOS NOGALES

### ENSAYO DE RECUPERACION Pozo de Observación

Fecha: 18-3-99

Nivel Estático: 5,40 m

Distancia al Pozo de Bombeo: 5,30 m

Tiempo (min.)	Nivel Dinámico de Recuperación (m.)	Descenso Residual (m.)	t / t' (m.)
0	6,725	1,325	
1	6,565	1,165	1441
1,5	6,360	0,960	961
2	6,160	0,760	721
3	5,935	0,535	481
4	5,810	0,410	361
5	5,750	0,350	289
6	5,705	0,305	241
8	5,655	0,255	181
10	5,630	0,230	145
15	5,585	0,185	97
20	5,560	0,160	73
25	5,550	0,150	58,6
30	5,535	0,135	49
40	5,520	0,120	37
60	5,505	0,105	25
70	5,495	0,095	21,6
80	5,490	0,090	19
100	5,480	0,080	15,4
120	5,470	0,070	13,0
160	5,460	0,060	10,0
200	5,455	0,055	8,2
240	5,435	0,035	7
360	5,420	0,020	5
460	5,410	0,010	4

## **FICHAS DE CENSO HIDROGEOLÓGICO**



# Ficha de censo hidrogeológico

## LOS NOGALES - DPTO. CASEROS - SANTA FE

Fecha del censo: 25 / 02 / 99.-			
Carta I.G.M.	San José de la Esquina	HOJA N°: 3363-24-2	Escala 1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.333.219 Y: 4.630.226			Cota: 82,5 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento: Agronogal S.A
Propiedad de: Ferrocarril Central Argentino
Dirección del propietario:
Información suministrada por:

Tipo de captación: perforación - entubada - calzado - con - tapa	Diámetro: 0,10 m.
Profundidad total de la captación: Desmoronada	Uso del mismo: sin

Nivel de agua medido: 9,70 m.	Cota nivel de agua: 72,8 m.
-------------------------------	-----------------------------

Temperatura del agua: 22 °C	Conduct. eléctrica: 350 microsiemens/cm.
-----------------------------	--

Bomba: sin	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo:
Se toma muestra para laboratorio: No	Número de muestra: LG - 1

--

Observaciones:
.....
.....
.....

# Ficha de censo hidrogeológico

## LOS NOGALES - DPTO. CASEROS - SANTA FE

Fecha del censo: 25 / 02 / 99.-			
Carta I.G.M.	San José de la Esquina	HOJA N°: 3363-24-2	Escala 1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.333.014 Y: 4.630.301		Cota: 85 m.s.n.m.	

Nombre del establecimiento:
Propiedad de: De Lucía y Zapata
Dirección del propietario:
Información suministrada por: Propietario

Tipo de captación:	Diámetro: 0,15 m.
Profundidad total de la captación: 19,15 m.	Uso del mismo: sin

Nivel de agua medido: 13,66 m.	Cota nivel de agua: 73,2 m.	Brocal: 0,86 m.
--------------------------------	-----------------------------	-----------------

Temperatura del agua: 22 °C	Conduct. eléctrica: 1.000 microSiemens/cm.
-----------------------------	--

Bomba: sin	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo:
Se toma muestra para laboratorio: No	Número de muestra: LG - 2

--

Observaciones: .

# Ficha de censo hidrogeológico

## LOS NOGALES - DPTO. CASEROS - SANTA FE

Fecha del censo: 25 / 02 / 99.-			
Carta I.G.M.	San José de la Esquina	HOJA N°: 3363-24-2	Escala 1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.333.017 Y: 4.630.099			Cota: 85 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento: Casa de familia
Propiedad de: Alberto Zapata
Dirección del propietario: Dueño
Información suministrada por: Dueño

Tipo de captación: perforación - entubada - con - tapa	Diámetro: m.
Profundidad total de la captación: 18 m.	Uso del mismo: doméstico - riego

Nivel de agua medido: m.	Cota nivel de agua: m.
--------------------------	------------------------

Temperatura del agua: 30 °C	Conduct. eléctrica: 1.800 microSiemens/cm.
-----------------------------	--

Bomba: centrífuga	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: LN - 3

--

Observaciones: No se pudo medir el N.F.

# Ficha de censo hidrogeológico

## LOS NOGALES - DPTO. CASEROS - SANTA FE

Fecha del censo: 25 / 02 / 99.-			
Carta I.G.M.	San José de la Esquina	HOJA Nº: 3363-24-2	Escala 1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.331.624		Y: 4.627.747	Cota: 95 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:
Propiedad de: Juan Paolini
Dirección del propietario:
Información suministrada por:

Tipo de captación: pozo - cavado - calzado - con - tapa	Diámetro: 0.90 m.
Profundidad total de la captación: + 50 m.	Uso del mismo:

Nivel de agua medido: 20,42 m.	Cota nivel de agua: 75,18 m.	Brocal: 0.60 m.
--------------------------------	------------------------------	-----------------

Temperatura del agua: 25 °C	Conduct. eléctrica: 1.300 microSiemens/cm.
-----------------------------	--

Bomba: pistón	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo:
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: LN - 4

--

Observaciones:

# Ficha de censo hidrogeológico

## LOS NOGALES - DPTO. CASEROS - SANTA FE

Fecha del censo: 25 / 02 / 99.-			
Carta I.G.M.	San José de la Esquina	HOJA N°: 3363-24-2	Escala 1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER:	X: 6.332.394	Y: 4.628.299	Cota: 85 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:
Propiedad de: Zapata
Dirección del propietario:
Información suministrada por: Dueño

Tipo de captación: perforación- entubada - con - tapa	Diámetro: 0,10 m.
Profundidad total de la captación: más o menos 20 m.	Uso del mismo:

Nivel de agua medido: m.	Cota nivel de agua: m.
--------------------------	------------------------

Temperatura del agua: 26 °C	Conduct. eléctrica: 1.450 microsiemens/cm.
-----------------------------	--

Bomba: cilindro	
Caudal de extracción: .	Frecuencia de bombeo: semanal
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: LN - 5

--

Observaciones: No se pudo medir N.F.

# Ficha de censo hidrogeológico

## LOS NOGALES - DPTO. CASEROS - SANTA FE

Fecha del censo: 25 / 02 / 99.-		
Carta I.G.M.	San José de la Esquina	HOJA N°: 3363-24-2
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.332.760 Y: 4.629.909		Escala 1:50.000
		Cota: 85.5 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento: Escuela de Educación Técnica N° 2072 "El Ceibo"
Propiedad de: Fundación Marzano
Dirección del propietario:
Información suministrada por:

Tipo de captación: perforación - entubada - con - tapa	Diámetro: 0,10 m
Profundidad total de la captación: m.	Uso del mismo: doméstico - riego

Nivel de agua medido: m.	Cota nivel de agua: m.
--------------------------	------------------------

Temperatura del agua: 24 °C	Conduct. eléctrica: 1.700 microsiemens/cm.
-----------------------------	--

Bomba: pistón	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: LG - 6

--

Observaciones: Internado de 45 personas.

# Ficha de censo hidrogeológico

## LOS NOGALES - DPTO. CASEROS - SANTA FE

Fecha del censo: 25 / 02 / 99.-		
Carta I.G.M. San José de la Esquina	HOJA Nº: 3363-24-2	Escala 1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.332.596	Y: 4.631.136	Cota: 83 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:
Propiedad de: Ridolfi
Dirección del propietario: Zona Rural
Información suministrada por: Dueño

Tipo de captación: pozo-cavado-con - tapa	Diámetro: 1,20 m
Profundidad total de la captación: m.	Uso del mismo: doméstico-ganado

Nivel de agua medido: 2,80 m.	Cota nivel de agua: 80,2 m.
-------------------------------	-----------------------------

Temperatura del agua: °C	Conduct. eléctrica: 2.100 microsiemens/cm.
--------------------------	--

Bomba: molino	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: LN - 7

--

Observaciones: Antepozo con perforación.

# Ficha de censo hidrogeológico

## LOS NOGALES - DPTO. CASEROS - SANTA FE

Fecha del censo: 25 / 02 / 99.-			
Carta I.G.M.	San José de la Esquina	HOJA Nº: 3363-24-2	Escala 1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.331.155 Y: 4.630.759			Cota: 92 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:
Propiedad de: Juan Carlos Biga
Dirección del propietario: Zona Rural
Información suministrada por: Dueño

Tipo de captación: perforación - entubada - con - tapa	Diámetro: 0,10 m
Profundidad total de la captación: m.	Uso del mismo:

Nivel de agua medido: m.	Cota nivel de agua: m.
--------------------------	------------------------

Temperatura del agua: 25 °C	Conduct. eléctrica: 1.400 microsiemens/cm.
-----------------------------	--

Bomba: molino	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: LN - 8

--

Observaciones: No se pudo medir nada.




# Ficha de censo hidrogeológico

## LOS NOGALES - DPTO. CASEROS - SANTA FE

Fecha del censo: 25 / 02 / 99.-		
Carta I.G.M. San José de la Esquina	HOJA N°: 3363-24-2	Escala 1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.333.328 Y: 4.630.337		Cota: 85 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:
Propiedad de:
Dirección del propietario: Juan Morelli
Información suministrada por: Dueño

Tipo de captación: perforación	Diámetro: 0,10
Profundidad total de la captación: 28 m.	Uso del mismo: doméstico - ganado

Nivel de agua medido:	Cota nivel de agua: m.
-----------------------	------------------------

Temperatura del agua: 24 °C	Conduct. eléctrica: 1.750 microSiemens/cm.
-----------------------------	--

Bomba: cilindro	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo:
Se toma muestra para laboratorio: SI	Número de muestra: LN - 9

--

Observaciones: No se pudo medir nada.

# Ficha de censo hidrogeológico

## LOS NOGALES - DPTO. CASEROS - SANTA FE

Fecha del censo: 25 / 02 / 99.-			
Carta I.G.M.	San José de la Esquina	HOJA Nº: 3363-24-2	Escala 1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.335.434		Y: 4.630.536	Cota: 81 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:
Propiedad de: Luisa De Massa
Dirección del propietario:
Información suministrada por: Dueña

Tipo de captación: perforación - entubada - con - tapa	Diámetro: 0,10 m.
Profundidad total de la captación: m.	Uso del mismo: doméstico - ganado -

Nivel de agua medido: m.	Cota nivel de agua: m.
--------------------------	------------------------

Temperatura del agua: 32 °C	Conduct. eléctrica: 2.500 microsiemens/cm.
-----------------------------	--

Bomba: molino	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: LN - 10

--

Observaciones: No se pudo medir nada.

## **PROTOSCOLOS DE ANALISIS QUIMICOS**



Provincia de Santa Fe  
Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

## CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 47 Q/99 ..... Muestra N°: LG/3 .....  
Extraída por: CONY. INA CFI ..... Procedencia: Molino .....  
Domicilio: ..... Localidad: LOS NOGALES .....  
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☐ Aljibe ☐ .....  
Sitio de extracción: ..... P.P.: ..... D.P.N.: ..... P.P.N.: .....  
Fecha de extracción: 26/2/99 ..... Hora: .....  
Fecha de recepción: 1/3/99 ..... Fecha de análisis: .....

### ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0,5
pH	7,85

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	1,454
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	732
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	72
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	86
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	154
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	menor a 0,1
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	menor a 0,1
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	menor a 0,02
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	42
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	1,92
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0,5
Arsénico (As)	0,160
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )	
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: \* Supera límite de normas por .....

Resultados: no apta

Lic. CARLOS ALFREDO REY  
DIRECTOR PAUL. DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MIRTÁ G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI  
BIOQUIMICA  
IMPRESA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe

Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

## CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 48 Q/99 Muestra N°: LG/4  
Extraída por: Conv. INA-CFI Procedencia: MOLINO  
Domicilio: Localidad: LOS NOGALES  
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☐ Aljibe ☐  
Sitio de extracción: P.P.: D.P.N.: P.P.N.:  
Fecha de extracción: 26/2/99 Hora:  
Fecha de recepción: 1/3/99 Fecha de análisis:

## ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	32	*
pH	8,10	

	mg/l	
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.110	
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	784	*
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	38	
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	46	
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	77	
Hierro total (Fe <sup>2+</sup> )	3,4	*
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	menor a 0,1	
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,05	
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	28	
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	2,26	*
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	1	
Arsénico (As)	0,210	*
Manganeso (Mn <sup>2+</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>6+</sup> )		
Agentes tensioactivos (SAB)		

Observaciones: \* supera límite de normas pro.

Resultados: No apta

Lic. CARLOS ALEX. BO. REY  
DIRECTOR PROV. DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGIA  
3001 A4 - 210x297 mm.

Lic. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI  
BIOQUÍMICA  
IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe

Gobernación

SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ECOLOGÍA

## CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N° 540/99

Extraída por: Convenio INA-CEI

Domicilio:

Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒

Síto de extracción:

Fecha de extracción: 26/02/99

Fecha de recepción: 04/03/99

Muestra N°: LG-5

Procedencia: Perforación

Localidad: LOS NOGALES

Aljibe ☐

P.P.: D.P.N.: P.P.N.:

Hora:

Fecha de análisis:

### ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Turbiedad	3,5
pH	7,55
Sólidos totales (105°C)	1.217
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	742
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	68
Cloruro (Cl)	60
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	128
Hierro total (Fe <sup>3+</sup> )	1,3
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,1
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,02
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	5,5
Fluoruro (F)	3
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0,6
Arsénico (As)	0,250
Manganeso (Mn <sup>2+</sup> )	
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: \* supera límite de normas por.

Resultados: no apta

Lic. CARLOS ALBERTO REY  
DIRECTOR PROV. DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGÍA

Lic. MIRTA G. BIANCHI

MARIÀ ROSÀ YOMMI  
BIOQUÍMICA



Provincia de Santa Fe  
Gobernacion

Subsecretaria de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

## CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 490/99 Muestra N°: LG/6  
Extraída por: S., P., A., R. Procedencia: Molino  
Domicilio: Localidad: LOS NOGALES  
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☐ Aljibe ☐  
Sitio de extracción: P.P.: D.P.N.: P.P.N.:  
Fecha de extracción: 26/2/99 Hora:  
Fecha de recepción: 1/3/99 Fecha de análisis:

### ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0,6
pH	8,0

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.454
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	738
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	80
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	94
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	146
Hierro total (Fe <sup>2+</sup> )	0,1
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	menor a 0,1
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	menor a 0,02
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	78
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	2,38
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0,8
Arsénico (As)	0,155
Manganeso (Mn <sup>2+</sup> )	
Cromo hexavalente (Cr <sup>6+</sup> )	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: \* Supera límite de normas prev.

Resultados:

Lic. CARLOS ALFREDO REY  
DIRECTOR PCIAL DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGIA

3001 A4 - 210x297 mm

Lic. MIRTÁ G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI  
BIOQUÍMICA  
IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe

Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

## CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 500/99 ..... Muestra N°: LG/7 .....  
Extraída por: C.O.V. .... INA-C.F.I. .... Procedencia: Molino .....  
Domicilio: ..... Localidad: LOS NOGALES .....  
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☐ Aljibe ☐  
Sitio de extracción: ..... P.P.: ..... D.P.N.: ..... P.P.N.: .....  
Fecha de extracción: 26/2/99 ..... Hora: .....  
Fecha de recepción: 1/3/99 ..... Fecha de análisis: .....

## ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0,7
pH	8,0

	mg/l	
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.684	*
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	62,92	*
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	118	
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	154	
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	360	
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,2	
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	menor a 0,1	
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	menor a 0,02	
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	67	*
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	1,90	*
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0,9	
Arsénico (As)	0,084	
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: \* Supera límite de normas por.

Resultados:

Lic. CARLOS ALEJANDRO REY  
DIRECTOR PRINC. DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI  
BIOQUÍMICA  
IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE





Provincia de Santa Fe  
Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 510/99 Muestra N°: LG/8  
Extraída por: Conv. INA-CFI Procedencia: Molino  
Domicilio: Localidad: LOS NOGALES  
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☐ Aljibe ☐  
Sitio de extracción: P.P.: D.P.N.: P.P.N.:  
Fecha de extracción: 26/2/99 Hora:  
Fecha de recepción: 1/3/99 Fecha de análisis:

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0,8
pH	7,85

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.214
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	618
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	84
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	62
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	110
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,1
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) menor a	0,1
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,02
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	233
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	1,85
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0,6
Arsénico (As)	0,104
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )	
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: \* Supera límite de normas por.

Resultados: no apta

Lic. CARLOS ALFREDO BEN  
DIRECTOR DEL MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGIA  
3001 A4 - 210287 mm.

Lic. MIRTÁ G. BIANCHI

MARIA ROSA Y  
BIOQUÍMICA

IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe  
Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 52Q/99 Muestra N°: LG/9  
Extraída por: Conv. INA-C.F.I. Procedencia: Molino  
Domicilio: Localidad: LOS NOGALES  
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☐ Aljibe ☐  
Sitio de extracción: P.P.: D.P.N.: P.P.N.:  
Fecha de extracción: 26/2/99 Hora:  
Fecha de recepción: 1/3/99 Fecha de análisis:

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	4,5
pH	7,90

	mg/l	
Sólidos disueltos totales (105 °C)	1.441	
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	718	*
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	58	
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	90	
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	200	
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,45	*
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	menor a 0,1	
Nitrilo (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,22	*
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	48	*
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	2,12	*
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	1,7	
Arsénico (As)	0,212	*
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: \* supera límite de normas por

Resultados: no apta

Lt. CARLOS ALFREDO REY  
DIRECTOR BCIA DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lt. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI  
BIOQUÍMICA



Provincia de Santa Fe  
Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

## CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 53Q/99 Muestra N°: LG/10  
Extraída por: Conv. INA-CEI Procedencia: Molino  
Domicilio: Localidad: LOS NOGALES  
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☐ Aljibe ☐  
Sitio de extracción: P.P.: D.P.N.: P.P.N.:  
Fecha de extracción: 26/2/99 Hora:  
Fecha de recepción: 1/3/99 Fecha de análisis:

### ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	2,0
pH	8,0

	mg/l	
Sólidos disueltos totales (105 °C)	1.778	*
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	884	*
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	78	
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	178	
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	180	
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,25	
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	menor a 0,1	
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,02	
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	275	*
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	2,75	*
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	1,1	
Arsénico (As)	0,142	*
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: \* Supera límite de normas por.

Resultados:

Lic. CARLOS ALBERTO REY  
DIRECTOR FUENTE DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MIRTÁ G. BIANCHI

MARIA ROSA YOUNG  
BIOQUIMICA  
IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe

Gobernación

SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ECOLOGÍA

## CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N° 72q/99

Extraída por: S.P.A.R.

Domicilio:

Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒

Sitio de extracción:

Fecha de extracción: 15/03/99

Fecha de recepción: 18/03/99

Muestra N°:

Procedencia: final de desarrollo

Localidad: LOS NOGALES

Aljibe ☐

P.P.: D.P.N.: P.P.N.:

Hora:

Fecha de análisis:

## ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Turbiedad	4,7
pH	7,85
mg/l	
Sólidos totales (105°C)	2.194 *
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	560 *
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	139
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	330
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	740 *
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,25
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	menor a 0,1
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	menor a 0,02
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	7
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	1,10
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0,2
Arsénico (As)	0,180 *
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )	
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: \* Supera límite de normas por.

Resultados: no apta

Lic. CARLOS ALFREDO REY  
DIRECTOR PCAL DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGÍA

Lio. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOBANI  
BIQUÍMICA



Provincia de Santa Fe

Gobernación

SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ECOLOGÍA

## CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N° 750/99  
Extraída por Convenio INA-CFI  
Domicilio :  
Fuente de provisión : Red ☐ Pozo ☒  
Sitio de extracción :  
Fecha de extracción : 18/03/99  
Fecha de recepción : 19/03/99

Muestra N° :  
Procedencia Final bombeo  
Localidad : LON NOGALES  
Aljibe ☐  
P.P. : D.P.N. : P.P.N. :  
Hora :  
Fecha de análisis :

## ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Turbiedad	0,26
pH	8,00
Sólidos totales (105°C)	2.336
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	540
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	116
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	346
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	740
Hierro total (Fe <sup>2+</sup> )	menor a 0,1
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	menor a 0,1
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	menor a 0,02
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	5,5
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	1,10
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	1,1
Arsénico (As)	0,173
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )	
Cromo hexavalente (Cr <sup>6+</sup> )	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones : \* Supera límite de normas por.

Resultados : cmo rpte.

DR. CARLOS ALFREDO REY  
DIRECTOR P. AL DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGÍA

MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMINI  
QUÍMICA

**RELEVAMIENTO DE INFORMACION POR ASENTAMIENTO  
POBLACIONAL**

RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN POR  
ASENTAMIENTO POBLACIONAL

Fecha del relevamiento:	03/03/99
Responsable del relevamiento:	Boris Calvetty Amboni

(1) Datos de Localización

Asentamiento poblacional, Localidad o Paraje:	LOS NOGALES
Número de habitantes:	≅ 150
Municipio:	Depende de la Comuna San José de La Esquina
Departamento o Partido:	Caseros
Provincia:	Santa Fe

Tipo de autoridad local (en caso que no sea Municipio):
Presidente de Comuna

(2) Tipo de Asentamiento

si	Agrupado		Disperso		Mixto
Número de viviendas					
≅ 40					

(3) Características constructivas de las Viviendas

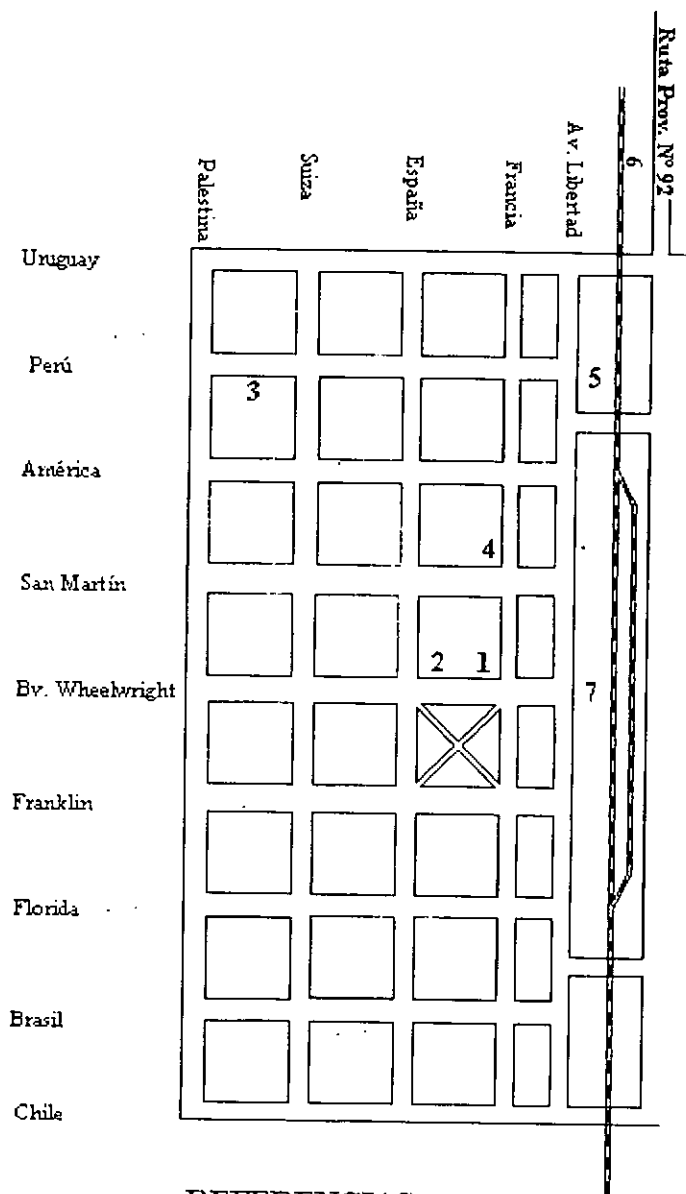
(3.1) Tipo de vivienda

Casa Tipo A		% aproximado	≅ 60
Casa Tipo B		% aproximado	≅ 40
Rancho o Casilla	0	% aproximado	0

(3.2) Descripción de materiales:

La mayor parte mampostería de ladrillo
--

## Croquis del asentamiento



## REFERENCIAS

- 1 Escuela N° 203
- 2 Capilla
- 3 Colegio secundario
- 4 Establecimiento industrial
- 5 Silos Persichini
- 6 Silos AFA
- 7 Silos Agronogal





**(4) Accesibilidad****(4.1) Formas de acceso**☐

Senda

Distancias:

20 km a San José d. l. Esquina

13 km a Arequito

37 km a Casilda

90 km a Rosario

180 km a Santa Fe

☐

Huella

Tierra

☐☒

si

Camino

Mejorado y/o ripio

☐

Pavimento

☒

(Ruta N° 92)

☐

Otros

Limitaciones:

ninguna

**(4.2) Medios de transporte**☒

si

De pasajeros

Empresa (frecuencia y destino):

**MONTICAS (Rosario - Corral de Bustos) 4 por día en ambos sentidos.****CETRAL CASILDA (Rosario - Corral de Bustos) 4 por día en ambos sentidos.**☒

si

De carga

Frecuencia y recorrido:

**Camiones particulares**

(El FC está inhabilitado)

☐

Otros

Frecuencia y recorrido:

(6) Infraestructura básica

(6.1) Electricidad ☒ Sí ☐ No Proyectada ☐

(6.1.1) Red domiciliaria ☐ si Funciona? Si ☒ No ☐

	N° de conexiones	Proveedor	Fuente
Existente	≅40	EPE	Red provincial
Proyectada			

Comentarios (estado, funcionamiento, tipo de suministro, costos):

**Funcionamiento normal**

(6.1.2) Provisión individual ☐

Comentarios (fuente, tipo de suministro, porcentaje de viviendas provistas, edificios provistos, limitaciones, funcionamiento):

(6.1.3) Alumbrado público ☒ Sí ☐ No Proyectado ☐

Funciona? Sí ☒ No ☐

Comentarios (red existente, proyectada, área servida, proveedor, fuente, funcionamiento, eficiencia del servicio, etc.)

**Abarca el área urbanizada, el servicio es normal.**

**(5) Comunicaciones****(5.1) Correo**

<b>no</b>	<b>La correspondencia la recibe en una casilla del correo de San José de la Esquina</b>
-----------	---

**(5.2) Telecomunicaciones**

Teléfono	<b>si</b>	Cabina Pública		Domiciliario	<b>si</b>
Radioteléfono		Cabina Pública		Domiciliario	
Equipo de radio					

Comentarios:

**El servicio telefónico es bueno y es brindado por:**  
**“Cooperativa de Obra y Desarrollo de San José de la Esquina”.**

**(5.3) Medios de difusión****(5.3.1) Recepcionados**

<b>si</b>	Radio	<b>sin limitaciones</b>
<b>si</b>	Televisión	<b>Direct TV</b> <b>(Antena satelital de Firmat)</b>
<b>si</b>	Prensa	<b>de Rosario y Santa Fe</b>

**(5.3.2) Locales (alcance, horarios y otros datos)**

<b>no</b>	Radio	
<b>no</b>	Televisión	
<b>no</b>	Prensa	

### **(6.2) Combustible**

(6.1.3) Provisión de combustible para vehículos	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Proyectado	<input type="checkbox"/>
---	--	-----------------------------	------------	--------------------------

Tipo de combustible:	<b>Gasoil</b>
	<b>En la Cooperativa Agrícola</b>

**(6.2.2) Combustible utilizado para calefacción y cocina**

Gas de red		Gas envasado	<b>sí</b> <b>(garrafas de 10 kg, tubos de 45 kg y garrafones)</b>
Querosén	<b>poco</b>	Leña	<b>algo</b>
Otros			

Descripción (uso, forma y lugar de abastecimiento):

**Los garrafones son abastecidos por YPF**

**Los tubos y garrafas por distribuidores minorista de S. J. d. I. Esquina**

### **(6.3) Abastecimiento de agua**

**Red domiciliaria:**

Existente	<input type="text"/>	Funciona?	Sí <input type="text"/>	No <input checked="" type="text"/>
Proyectada	<input type="text"/>			

	Nº de conexiones	Proveedor	% viviendas servidas	Fuente
Existente				
Proyectada				

Comentarios (área servida, tipo de captación, almacenamiento, tratamiento, distribución, conexiones, usos, limitaciones, y/o problemas, costos):

☐ Grifos públicos existentes

Funcionan? ☐ Sí ☒ No

Proyectados ☐

	N° de grifos	Responsable del servicio	% de viviendas servidas	Fuente
Existente				
Proyectada				

Comentarios(área servida, tipo de captación, conducción, almacenamiento, tratamiento, distribución, conexiones, usos, limitaciones y/o problemas, costos):

☐ Tren y/o camión cisterna

Descripción (proveedor, fuente utilizada, distancia, área servida, usos, almacenamiento, tratamiento, distribución, limitaciones y/o problemas, costos):

☒ Abastecimiento individual

Descripción (fuente utilizada, tipo de captación, conducción, almacenamiento, tratamiento, usos, limitaciones y/o problemas):

**La fuente es subterránea (freática), el tipo de captación es el pozo perforado con bombeador eléctrico. Profundidad de captación superior a 11 m. (NF entre 8 y 11m).**

**Posible contaminación de la freática por los pozos ciegos (ningún dato)**

☐

Otros sistemas de provisión

Descripción (fuente utilizada, tipo de captación, conducción, almacenamiento, tratamiento, usos, limitaciones y/o problemas):

(6.4) Saneamiento

(6.4.1) Eliminación de excretas

(6.4.1.1.) Red cloacal

☐ Sí

☒ No

Proyectada

☐ no

Funciona

☐ Sí

☐ No

	Nº de conexiones	Responsable del servicio	% de viviendas servidas
Existente			
Proyectada			

Descripción (planta de tratamiento, vuelco de efluentes, limitaciones y/o problemas):

(6.4.1.2.) Sistemas individuales

☒ Sí

☐ No

Pozos ciegos

☒

☐  $\cong 60$

% de viviendas

Letrinas

☒

☐  $\cong 40$

% de viviendas

Campo

☐

☐

% de viviendas

Otros

☐

☐

% de viviendas

Descripción de los sistemas individuales:

**Los pozos ciegos no llegarían a la freática.**

(6.4.2) Recolección de residuos domiciliarios

☒

sí

Total

☐

Parcial

☐

Inexistente

Descripción del servicio y/o de las formas de eliminación de basura:

**La recolección se hace con una frecuencia de dos veces por semana. La basura recolectada se vuelca en una cava situada a más o menos un kilómetro del pueblo donde es quemada y enterrada.**

(7) Salud

(7.1.) Tipo de servicio      ☒ si Centro de salud      ☐ Agente de salud      ☐ Sin servicio

(7.2.) Centros de salud

Denominación:	Jurisdicción	
<b>Dispensario que depende del SAMCO de San José de la Esquina</b>	<b>Estatad</b>	<b>No Estad</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/>

Grado de complejidad:      **Nivel 1**

Posee médico      ☒ no      Cantidad de médicos      ☐ 0

Frecuencia de atención:      **6 hs por día**

Otro tipo de personal de salud:      **1 enfermera**

Cantidad de otro personal:      ☐ 0      Frecuencia de atención de otro personal:

Personal de servicio:      ☐ 0      N° de camas:      ☐ 0

Problemas o limitaciones para brindar el servicio:

**Estando el personal limitado a una enfermera, las emergencias son trasladadas a San José de la Esquina, cuando es necesario se utiliza la ambulancia del SAMCO de esta población.**



Estado de la infraestructura edilicia (descripción de las características constructivas, de las instalaciones existentes, sus deficiencias, limitaciones, etc.):

**(7.3) Agente de salud:**

Nombre, nivel de capacitación ,lugar de residencia, lugar físico de atención, frecuencia de atención

Problemas o limitaciones para brindar el servicio:

**(7.4) ¿Como y donde se abastecen de medicamentos?**

**En San José de la Esquina**

**(7.5) ¿A donde concurren para atención de mayor complejidad o inexistencia de establecimientos de salud?**

**A San José de la Esquina.**

**(7.6) Enfermedades más comunes y principales causas de muerte**

**(8) Educación**

¿La localidad tiene escuela?

☒

Sí

☐

No

**(8.1.) Datos del establecimiento educacional**

Denominación:

**Esc. N° 203, “Manuel Belgrano”**

Jurisdicción

☒

Pública

☐

Privada

Nivel educativo:

**Primario.**

N° de alumnos del nivel:

**27**

Jornada

☒

Parcial

☐

Completa

N° de docentes del Nivel:

**2 (dos)**

N° total de no docentes:

Albergue

☐

Sí

☒

No

N° de alumnos albergados

Comedor escolar

☐

Sí

☒

No

N° de alumnos asistidos por el comedor

N° de alumnos que reciben la copa de leche

**27**

**(8.1.) Datos del establecimiento educacional**  
(Otro establecimiento educacional)

Denominación:

**Centro de Formación Rural EL CEIBO N° 2072**

Jurisdicción

☐

Pública

☒

Privada (Provincial)

Nivel educativo:

**Secundario (Femenino)**

N° de alumnos del nivel:

**60**

Jornada

☐

Parcial

☒

Completa

N° de docentes del Nivel:

**20**

N° total de no docentes:

**1**

Albergue

☒

Sí

☐

No

N° de alumnos albergados

**60**

Comedor escolar

☒

Sí

☐

No

N° de alumnos asistidos por el comedor

**60**

N° de alumnos que reciben la copa de leche

**El Instituto depende de la Fundación Marzano.**

**La fundación del establecimiento se remonta a 1992, comenzó con 8 alumnos en una casa particular, actualmente cuenta con edificio propio (ver fotografía)**

- **La asistencia del alumnado es semanalmente alternativa (semana por medio), la semana que los alumnos no asisten al establecimiento cumplen con tareas programadas en los días de clases.**
- **Los docentes tienen tiempo compartido entre: docencia, tareas administrativas y de apoyo**
- **El pago incluye la enseñanza el alojamiento y la comida.**

**(8.2.) Actividades extracurriculares (artesanías, granja, huerta, talleres, otros)**

Escuela:

Actividades:

N° de docentes afectados:

Comentarios generales:

**(8.3) Estado de la infraestructura edilicia**

Descripción de la construcción, de las instalaciones existentes, deficiencias, etc.:

**La Escuela primaria es de mampostería de ladrillo (ver fotografía), las instalaciones son buenas y tiene capacidad para 100 alumnos, por lo que actualmente su capacidad es excedente.**

**El colegio secundario cuenta con las instalaciones adecuadas.**

**(8.4) Problemas y limitaciones en la enseñanza / albergue / comedor / copa de leche:**

**No se observan problemas ni limitaciones.**

**(8.5) Ausentismo y deserción escolar:** (porcentajes y principales causas)

**No se observa ausentismo ni deserción escolar.**

**(8.6) ¿A donde concurren los niños en caso de no contar con escuelas en el lugar?**  
(especificar distancias)

(9) Bienestar Social

		Nº de personas asistidas	Operaciones que presta el servicio	Personal afectado
no	Comedores			
no	Guarderías			
no	Hogar de ancianos			
no	Hogar de niños			
no	Salón comunitario			
	Otros			

Estado de la infraestructura edilicia (descripción de la construcción, de las instalaciones existentes, deficiencias, limitaciones, etc.):

Descripción de actividades y problemas o limitaciones en el servicio:

(10) Otros Servicios e Instituciones

☐ no Seguridad y puestos de frontera

Depende de San José de la Esquina.

☐ no Justicia

Idem.

☐ no Registro civil

Idem.

☐ no Sucursales bancarias

☐ no Cementerios

☒ Otros (hoteles, restaurantes, estaciones de ferrocarril, pistas de aterrizaje, etc.)

Un bar.

(11) Actividades Económicas

(11.1.) Principales actividades

	Sector	Orden de importancia	Productos y o servicios	Comercial	Auto consumo
√	Agricultura	95 %	soja (75%), maiz, sorgo	√	
√	Ganadería	5 %	novillos	√	
no	Caza				
no	Pesca				
no	Silvicultura				
no	Minería				
√	Industria	1	Fábrica de implementos agrícolas		
no	Turismo				
	Otros	3	Acopiadores de cereales		

Principales problemas que influyen en el desarrollo de la actividad económica (ambientales, sociales, económicos, etc.):

**El principal problema que incide en el estancamiento que se observa actualmente, radica en la baja de los precios de los productos agroganaderos alrededor de los que se desenvuelve la actividad de la población.**



Actividades factibles de desarrollar (nuevas o reactivaciones):

(11.2.) Comercios

Proveeduría de pan (que funciona en el bar)

(11.3.) Empleo

Principales fuentes, localización, estacionalidad, número de puestos de trabajo):

Las principales fuentes de empleo de la localidad son las actividades agroganaderas y la docencia.

Problemas de desempleo y causas):

Existe desocupación estacional, propia de las poblaciones rurales.

(11.4.) Estructura ocupacional (según orden de importancia por cantidad de población)

Propietarios de establecimientos agropecuarios o forestales	≅ 60
Propietarios de establecimientos industriales	1
Comerciantes y prestadores de servicios privados	1
Empleados públicos	3
Empleados de comercio y servicios privados	≅ 18
Trabajadores rurales permanentes	≅ 5
Trabajadores rurales transitorios	≅ 15
Productores rurales independientes	
Otros (cazadores, pescadores, recolectores, etc. Especificar)	

Descripción general de las características de la ocupación:

Dependiente de la actividad agroganadera y de la actividad docente dada por la presencia del bachillerato femenino de la Fundación Marzano.

(12) Aspectos territoriales

(12.1.) Tenencia de la tierra

Propietarios	<input checked="" type="checkbox"/>	100	% aproximado	
Ocupantes	<input type="checkbox"/>	En tierras privadas	Sin permiso	<input type="text"/>
		<input type="text"/> 0 % aproximado	Con permiso	<input type="text"/>
			Títulos insuficientes	<input type="text"/>
		En tierras fiscales	Sin permiso	<input type="text"/>
		<input type="text"/> 0 % aproximado	Con permiso	<input type="text"/>
			Títulos insuficientes	<input type="text"/>
			Con trámite de adjudicación	<input type="text"/>

Comentarios:

Actualmente no hay problemas de ocupación de la tierra, muchas de las propiedades agropecuarias están arrendadas o son trabajada por terceros.

(12.2.) Tierras sin aprovechamiento o con aprovechamiento parcial

Tierras fiscales en proximidades al paraje y/o localidad	<input type="text"/> no
Distancia:	<input type="text"/>
Superficie:	<input type="text"/>
Características físicas:	
<input type="text"/>	
En establecimientos públicos	<input checked="" type="checkbox"/>
Establecimiento:	Educacionales y de esparcimiento
Superficie:	<input type="text"/>
Características físicas:	
<input type="text"/>	
Establecimiento:	<input type="text"/>
Superficie:	<input type="text"/>
Características físicas:	
<input type="text"/>	
Organizaciones intermedias	<input type="text"/>
Establecimiento:	<input type="text"/>
Superficie:	<input type="text"/>
Características físicas:	
<input type="text"/>	
Fuentes de información en tema tierras:	
<input type="text"/>	

**(12.3.) Caracterización biofísica. Principales recursos y paisaje** (agua superficial y/o subterránea, suelo, flora, fauna, etc.)

**(12.3.1.) Descripción:**

**Los Nogales pertenece al distrito comunal San José de la Esquina.**

**Se ubica la zona en el “Área con paleocauces enterrados” (Iriondo, 1985) caracterizada por un conjunto de cauces y redes hidrográficas cubiertas por un manto de loess.**

**Los paleocauces enterrados están caracterizados, en esta región, por largos cauces alóctonos, visibles parcialmente y que pueden seguirse, con interrupciones, hasta el río Carcarañá. En el área de los Quirquinchos, al sur de Los Nogales, este esquema es particularmente intrincado. Los cauces ocuparon lineamientos tectónicos preexistentes modificando su traza de acuerdo a su dinámica hídrica hasta que el proceso se interrumpía por avulsión y comenzaba en otro lugar.**

**En esta zona existen tres fosas tectónicas de 10 a 15 km de longitud por 6 a 10 km de ancho, producidas por movimientos tectónico recientes y ocupadas por complejos de lagunas y bañados, como la cañada de los Leones que se origina 10 km al noreste de Chateaubriand y pasa a unos 4 km al oeste de Los nogales.**

**(12.3.2.) Limitaciones y cambios que se advierten:**

**La situación es de estabilidad**

**(13) Población**

**(13.1.) Dinámica poblacional**

**(13.1.1.) Origen y antigüedad del asentamiento:**

**Fundado como Pueblo Fenwick el 4 de agosto de 1894 en terrenos de la Colonia Fenwick (ocupada mayoritariamente por colonos italianos).**

**Era estación del FC Mitre, línea Casilda - Río Tercero, que inició su actividad como tal el 7 de noviembre de 1887. Actualmente está desactivada.**

(13.1.2.) Evolución de la población en los últimos 20 años

☐

Estable

☒

Creció

☐

Decreció

Causas:

**Su evolución obedece principalmente al aumento vegetativo de la población y a una leve inmigración observada en los últimos años.**

**Hace 30 años la población era superior a la actual.**

(13.1.2.1.) Inmigración de población al asentamiento

☐

Si

☐

No

Carácter de la inmigración:

☐

Permanente

☐

Transitoria

Actividades que desarrolla la población inmigrante:

Composición de los inmigrantes:

☒

Grupos familiares

☐

Personas solas

Origen geográfico de los inmigrantes:

**De la zona rural y poblaciones vecinas.**

(13.1.2.2.) Emigración de población ☒ Sí ☐ No

Carácter de la emigración: ☒ Permanente ☐ Transitoria

Causas de la emigración de la población:

- 1- 

Dificultades económicas.
- 2- 

Falta de infraestructura
- 3-

Composición de los emigrantes:

		Grupos familiares	<input type="checkbox"/>
Jóvenes	<input type="checkbox"/>	Varones	<input type="checkbox"/>
		Mujeres	<input type="checkbox"/>
Adultos	<input type="checkbox"/>	Varones	<input type="checkbox"/>
		Mujeres	<input type="checkbox"/>

Destino de la emigración:

Se advierte principalmente la emigración de la población joven que terminado el secundario se traslada a ciudades más grandes para continuar estudios terciarios.

(13.2.) Estructura de la población

(13.2.1.) Origen de los pobladores

Distribución porcentual

	Criollos	<input checked="" type="checkbox"/>	100 %
Aborígenes	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/>	%
		<input type="text"/> ¿Cuales?	
Miembros de colectividades de origen extranjero	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	%
		<input type="text"/> ¿Cuales?	

Lenguas predominantes en el conjunto de la comunidad según orden de importancia por cantidad de población:

- 1- 

Español

100 %
- 2- 

%
- 3- 

%

(13.2.2.) Cultos más difundidos (según orden de importancia)

Nombre del culto:

**Católico Apostólico Romano**

## Templo

☒

**Sí**

11

No

Ministro religioso

11

**Sí**

☒

No

**Frecuencia de los oficios religiosos y de las celebraciones:**

Los oficios se realizan una vez por semana (los días sábados). El ministro es de San José de la Esquina.

### Actividades extrareligiosas

1

**Sí**

☒

**No**

**¿Cuales?**

**(13.3.) Organización comunitaria**

(13.3.1.) Municipios y localidades con los que se relaciona. Tipo de vinculación, motivos y distancia:

**San José de la Esquina (20 km) cabecera del distrito.**

**Arequito (13 km).**

**Motivos comerciales, sanitarios y de gestión varia.**

(13.3.2.) Formas de asociación comunitaria

☒ Asociaciones vecinales o  
Comisiones de Fomento

Nombre, actividades que desarrolla:

**Asociación vecinal**

☒ Cooperativas de producción,  
comercialización y/o consumo

Nombre, actividades que desarrolla, número de miembros:

**Cooperativa de obras, desarrollo y Scios. Públicos  
(con sede en San José de la Esquina)  
Planta cerealera, sucursal de AFA.**

☒ Centros culturales y  
recreativos

Nombre, actividades que desarrolla quienes participan:

**Club Social y Deportivo Velez Sarsfield de Los  
Nogales (Varios)**

☒ Otras formas de  
asociación

Nombre, actividades que desarrollan:

**Cooperadoras (En los establecimientos  
educacionales)**

(13.3.4.) Festividades:

**La fiesta patronal es el 15 de octubre, día de Santa Teresa de Jesús.**

(13.3.4.) Actitud de la población hacia la participación en actividades comunitarias

☒ **sí** Positiva

☐ Negativa

☐ Indiferente

Comentarios:

**En general la población es participativa y responde a iniciativas favorables al desarrollo de la comunidad.**

(13.3.5.) Existencia de conflictos manifiestos entre distintos grupos de la comunidad

☒ No

☐ Sí

¿Cuales?

(13.4) Inquietudes de la población

**Provisión de agua, cloacas.**

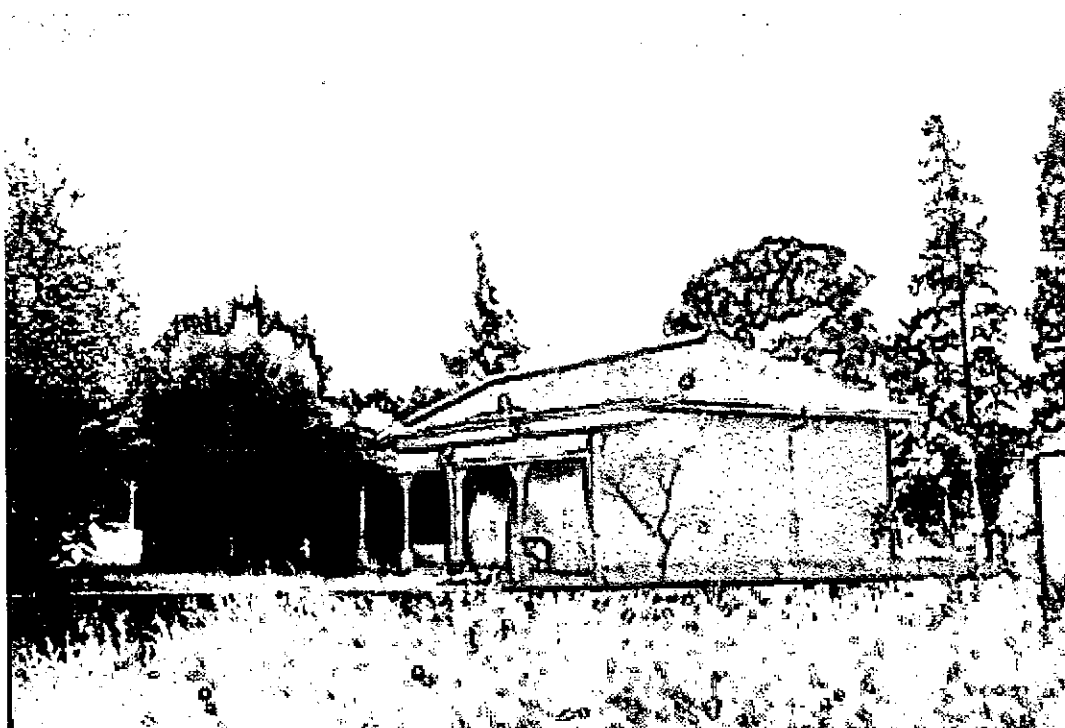
**(14) Información complementaria**

**FUENTES DE INFORMACIÓN - INFORMANTES CLAVE**

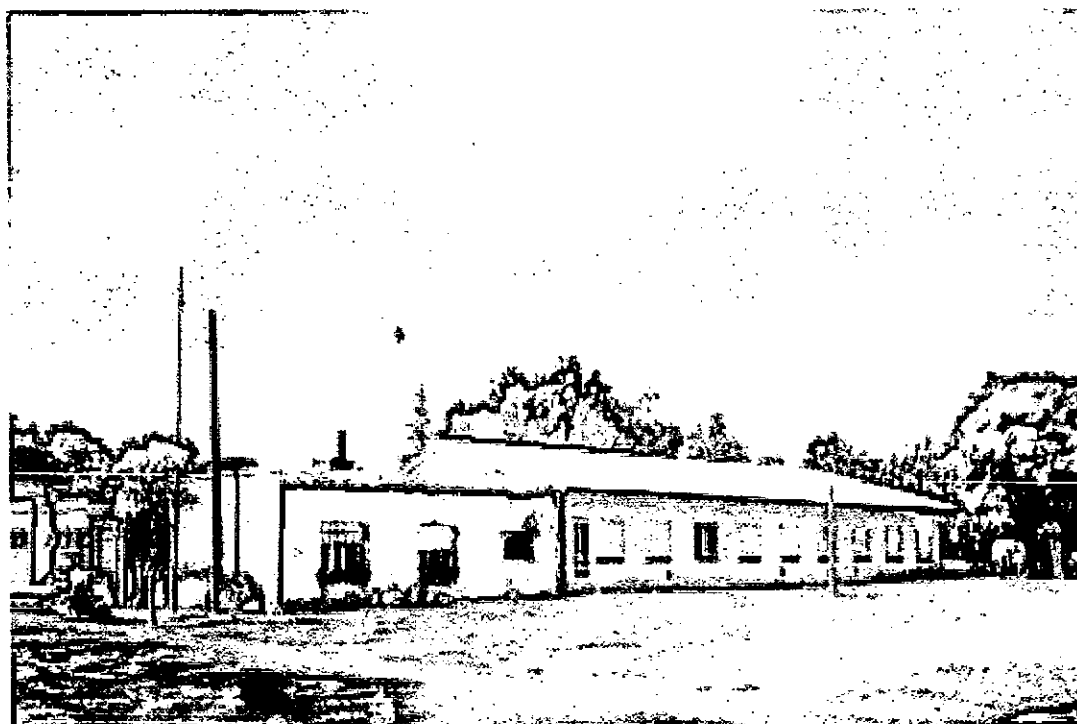
**Sr. Alberto ZAPATA, industrial radicado en Los Nogales.**

**Oscar COPPARI, Presidente de Comuna  
Miguel COPPARI, Secretario de la Comuna  
Rivadavia 434  
2185 San José de la Esquina  
Tel.: 03467-461533/1015**

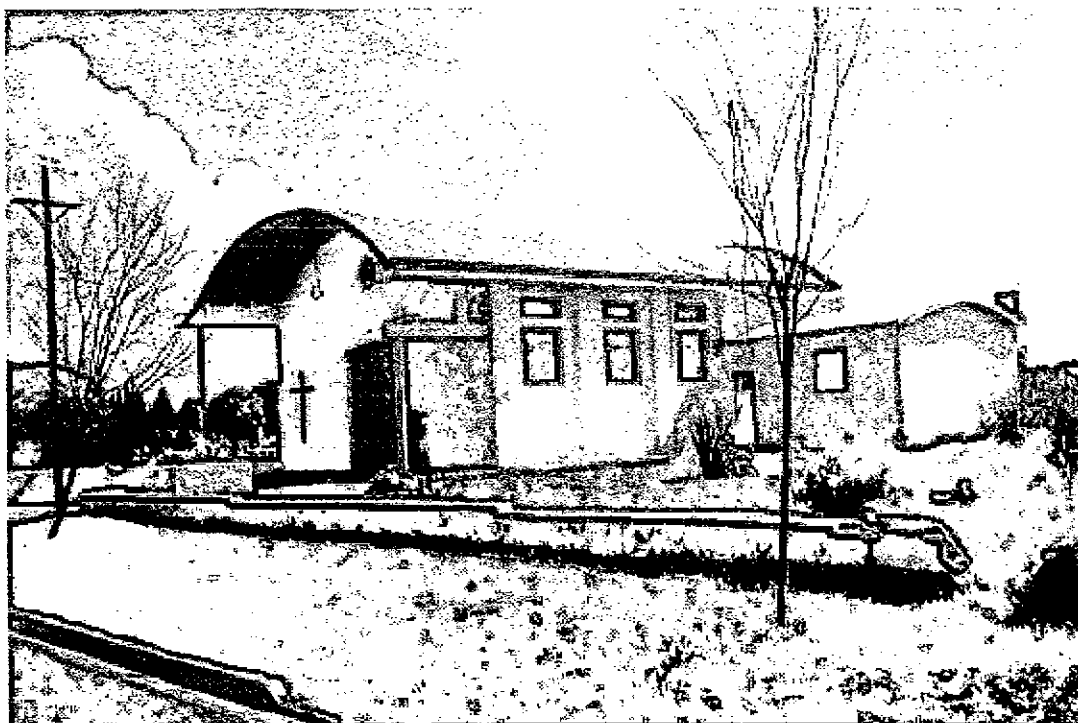




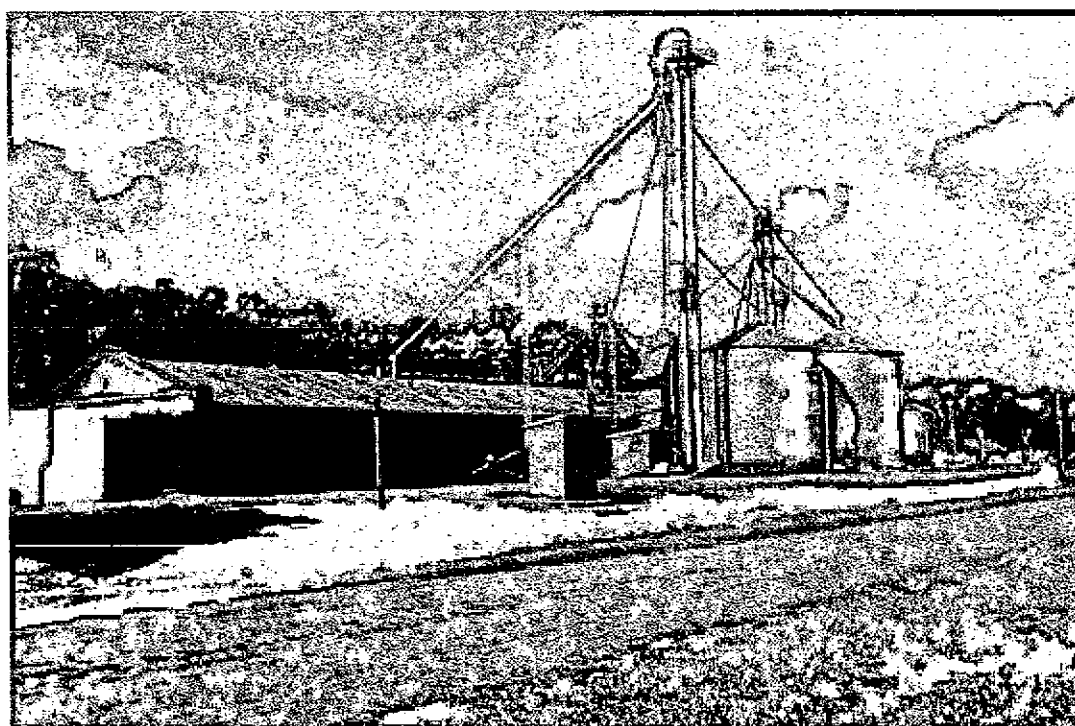
Vista posterior de la Escuela N° 203 Manuel Belgrano



Colegio secundario femenino N° 2072 EL CEIBO



Capilla



Planta de Silos de Agronogal