

SIFISE

V

**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 SAN MARTÍN DE LAS ESCOBAS  
DEPARTAMENTO SAN MARTÍN**

**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**

**PRESIDENTE: Dr. Mario Rodolfo DE MARCO NAÓN**

**VICEPRESIDENTE: Ing. Eduardo Antonio SCHIAPPACASSE**

**GERENTE DE PROGRAMAS Y PROYECTOS: Dr. Raúl A. LOPARDO**

**GERENTE DE ADMINISTRACIÓN: Lic. César O. GONZÁLEZ**

**DIRECTOR CENTRO REGIONAL LITORAL: Ing. Oscar A. CAVEGGIA**

**VICEDIRECTOR CENTRO REGIONAL LITORAL: Ing. Carlos PAOLI**

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. María del Valle VENENCIO**

**Ing. Dora Cecilia SOSA**

**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 e hidrogeológicas*

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 San Martín de Las Escobas emplazada en el Departamento San Martín, ubicada geográficamente a los 31° 51' de Latitud Sur y 61° 34' de Longitud Oeste. Corresponde a la Hoja Topográfica de la República Argentina 3163-36-4 denominada San Martín de Las Escobas a escala 1:50.000, perteneciente a el Instituto Geográfico Militar (I.G.M.).

Las coordenadas aproximadas Gauss Krügger de su punto central son X: 6.476.000 e Y: 4.635.500 con una cota topográfica de 67,50 metros sobre el nivel del mar. Dista 120 km. de la ciudad de Santa Fe, capital de la provincia, a través de Ruta Nac. N° 19 y 34 y de la ciudad de Rosario 160 km a través de la Ruta Nac. N° 34.

Las localidades más próximas son San Vicente 18 km., Cañada Rosquín 23 km., Belgrano 18 km., Sastre 30 km. y Rafaela 70 km. FIGURA N° 1.

## 2. CARACTERIZACIÓN FÍSICA

### 2.1 *Reseña florística y faunística*

San Martín de Las Escobas está inserta en un ecosistema que rodea la zona pampeana.

Actualmente la zona está sumamente modificada por las actividades humanas, al punto de que el paisaje predominante es la pradera, por momentos con caracteres esteparios. La cubierta arbórea se ha reducido en superficie y diversidad, predominando las mimosoideas, como el algarrobo negro (*Prosopis nigra*), el algarrobo blanco (*Prosopis alba*) y el aramo o espinillo (*Acacia caven*). Hacia el borde oriental, el ñandubay (*Prosopis algarrobilla*) llegó a formar grandes comunidades.

La acción antrópica de esta porción del territorio santafesino ha dejado escasísimas comunidades de la vegetación autóctona, fundamentalmente por la ocupación del suelo con actividades agropecuarias. Hay campos cultivados sobre todo hacia el sur y la ganadería de tambo.

La desaparición de especies como el ñandubay y los algarrobos se debe también a su utilización como postes, carpintería, leña y carbón, sin ningún tipo de criterio de conservación del recurso.

Las formaciones arbóreas se reducen hoy a isletas de monte, la mayoría de las veces degradado, galerías fluviales empobrecidas o árboles y arbustos dispersos en la llanura.

Los ecosistemas herbáceos han sido también transformados intensamente por la presencia de cultivos, pastoreo y los reiterados incendios.

La fauna se halla profundamente alterada respecto de su composición original, apareciendo también al igual a lo que ocurre con la vegetación, especies exóticas (liebre europea y gorrión, por ejemplo) y otras que proliferan hasta convertirse en plaga para los cultivos como el caso de la cotorra común (*Myiopsitta monacha*), que a pesar de ser una especie autóctona encuentra refugio en montes o cortinas forestales de eucaliptus, lo que favorece su proliferación.

La mayor parte de las especies de grandes y medianos animales que poblaron esta llanura han desaparecido o están en franco proceso de regresión poblacional.

Según Panigatti (1980), las modificaciones producidas por el uso de los recursos naturales, las obras (rutas, caminos y canales) y las cacerías indiscriminadas, ocasionaron grandes cambios en la fauna y en el equilibrio de las poblaciones de insectos.

## 2.2. *Características geológicas e hidrogeológicas*

La geología de superficie está formada por limos y loess pampeano.

La geología de subsuelo de interés para el estudio en los 100 metros superiores la integran la Formación Pampeano, la Formación Puelches y la Formación Paraná.

Los sedimentos más antiguos, están constituidos por pelitas y psamitas, generalmente de colores verdes y azules, conocidos como Fm. Paraná perteneciente a la última transgresión marina del Mioceno.

Sobrepuesta a la misma, se apoya en discordancia erosiva, la Formación Puelches conformada por arenas cuarzosas, amarillentas, de origen fluvial y edad Plio-pleistocenas.

Los terrenos aflorantes corresponden a los sedimentos del Pampeano, integrados por limos y arcillas de colores castaños con tonalidades amarillentas y rojizas. Normalmente no presentan estratificación y son frecuentes las intercalaciones calcáreas en forma de

concreciones. El espesor varía en coincidencia con la profundidad del techo de la Fm. Arenas Puelches.

Los cambios climáticos ocurridos en el Cuaternario, son la causa de la heterogeneidad de estos sedimentos. Los procesos locales a que fue sometido el limo en el momento de la sedimentación, origina cambios texturales y estructurales muy importantes que deben ser tenidos en cuenta cuando se proyecta una obra de captación de aguas subterráneas.

Las arcillas de la Fm. Paraná en la llanura Chacopampeana son utilizadas como horizonte guía, rara vez las perforaciones para alumbramiento de agua la penetran totalmente. Estas arcillas y arenas de origen marino, son portadoras de aguas altamente salinizadas.

Sobre esta Formación, como se mencionó anteriormente, se desarrolla un paquete de arenas que constituye una fuente de abastecimiento de agua muy importante en algunas regiones.

Los cambios litológicos del pampeano, a los que se hizo mención, dan como resultado un medio anisotrópico, tanto en sentido vertical como areal, originando acuíferos integrados por secuencias productivas separadas de otras de características acuitardas, a escasa profundidad se los encuentra con características freáticas y semiconfinadas. Estas unidades localmente complejas, presentan a escala regional, un comportamiento conceptualmente simple.

La recarga natural de estos acuíferos está dada por las precipitaciones a nivel regional, infiltrándose prácticamente en todos los sectores, la que se ve incrementada por la escasa pendiente topográfica. La descarga regional de estos acuíferos se produce en los valles de los ríos Salado y Paraná.

### *2.3. Características geomorfológicas*

La localidad se encuentra en la llanura Chacopampeana, caracterizada por un relieve de baja pendiente topográfica.

Corresponde a el “Área de bloques desiguales” (Iriando, 1985) conformada por un conjunto de bloques tectónicos basculados cuyos elementos geomorfológicos más importantes son las largas y suaves pendientes que constituyen los bloques que culminan en “cañadas” pantanosas y salinizadas, una de las cuáles es la cañada Rosquín, de 200 km<sup>2</sup> de extensión.

Los elementos geomorfológicos más notables de la zona son las cañadas, depresiones lineales poco profundas de traza generalmente recta y bordes definidos. Suelen coleccionar agua y servir como vía de escurrimiento permanente o temporario. Las cañadas de esta región son lineamientos tectónicos que se suceden en forma subparalela, separados entre sí por pocos kilómetros.

En el clima húmedo actual, tienden a evolucionar hacia un paisaje fluvial, integrándose a las redes hidrográficas de las principales subcuencas. Este proceso está bastante avanzado en el arroyo Cululú, donde algunas de las cañadas ya son verdaderos arroyos, integrados completamente a la red de avenamiento.

#### 2.4 *Hidrografía*

La localidad de San Martín de Las Escobas pertenece a la cuenca del Arroyo Colastiné que desemboca en el río Coronda, y éste en el río Paraná. Presenta dos afluentes importantes: el canal principal Santa María y el canal Arroyo Los Corralitos, cada uno de ellos tiene una importante red de drenaje.

La cuenca está ubicada entre los 114 m. s.n.m. y 10 m. s.n.m. La pendiente media es de 0.5 m/km.

La zona oeste presenta cañadas paralelas (escurren de oeste a este), que son captadas por la red troncal, en las que el relieve es de bajo potencial de escurrimiento.

En general, la red troncal posee baja capacidad de conducción. A esto se agrega la insuficiencia de la red vial y ferroviaria para evacuar los excedentes hídricos. Todo ello ha determinado una intervención intensiva en el sistema en estos aspectos que en muchos casos no ha respondido a un ordenamiento hídrico planificado del mismo.

El área del Distrito en estudio dentro de la cuenca es de 273,4 km<sup>2</sup>, que equivale a un 4,25% en el total de la cuenca y está comprendida entre las cañadas Romero-Corralito (a la cual aporta el Canal Principal Sastre, caracterizado por las aguas contaminadas provenientes de los desagües de las crematorias y frigoríficos de la zona) y El Chirú, con una red de drenaje no importante pudiéndose destacar el Canal Interceptor Traill y el Canal de Desagüe San Jorge. El resto son los bajos naturales que conducen agua a las cañadas, las cuáles actualmente no están canalizadas.

Utilizando la dinámica hídrica del área de aporte de esta cañada y los estudios topográficos, se modeló la cuenca considerando el comportamiento de la cañada en estado actual. Para una recurrencia de un año, resultó un caudal entre 4.0 y 7.7 m<sup>3</sup>/seg.

Ambas confluyen al Arroyo Los Corralitos.

La problemática específica para el área son las obras de arte, que en muchos casos resultan insuficientes y/u obsoletas, la capacidad de conducción de la red de drenaje troncal es insuficiente y las áreas con bajo potencial de escurrimiento.

En síntesis, la configuración hidrológica tiene un fuerte grado de alteración debido a las canalizaciones y la antropización de los cursos temporarios. Esto se puede comprobar al analizar los colectores menores que aportan a los mencionados afluentes principales; Los Corralitos y el Canal Principal Santa María.

Estos cursos superficiales se presentan con irregularidad en el régimen de los caudales, no presentan el caudal necesario ni la calidad requerida para uso de la fuente superficial.

## 2.5 *Características climáticas y Balance hidrológico*

Se ha analizado la información disponible correspondiente a las estadísticas climatológicas y meteorológicas del período 1961-1990 de los registros de precipitación, temperatura y vientos para realizar una caracterización climática del área emplazada en el Departamento San Martín. Para elaborar el balance hidrológico se tomaron los valores medios de precipitación y temperatura comprendidos en el período normal mencionado para las Estaciones Meteorológicas de Rafaela y Sauce Viejo Aero.

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 950.0 y 980.0 mm. respectivamente. La temperatura anual media es de 18.0 y 18.7 °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 63 % 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', 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 San Martín de Las Escobas.

San Martín de Las Escobas es cabecera del distrito comunal del mismo nombre con una superficie de 29.100 has. Se localiza en la Provincia de Santa Fe, en el Departamento San Martín.

La autoridad local es el Presidente de Comuna.

Para hablar del origen y antigüedad del asentamiento debemos mencionar a Pueblo y Colonia que se remontan a 1874 en que fueron fundados por la Sociedad Anónima Puente San Martín. Sobre el origen de su nombre hay dos versiones, una de ellas lo relaciona con San Martín de Porres (el Santo de La Escoba), la otra con el libertador y el antiguo nombre de una cañada de la zona.

En 1881 fue erigida la capilla, dependiente de la Diócesis de Paraná, que en 1888 adquiere el rango de Parroquia.

En 1878 se creó el Juzgado de Paz y en 1887 es designada, por decreto, la primera Comisión de Fomento.

En 1890 fue habilitado el ferrocarril (ramal de F.C. Mitre que conectaba las ciudades de Gálvez y San Francisco) y creada la Comisaría de Policía.

En 1921 se fundó el “Club Atlético y Recreativo General San Martín” y en 1968 el “San Martín de las Escobas Motor Club”.

En 1943 se constituyó la primera comisión cooperadora del Hospital Rural (SAMCO), un centro que actualmente tiene Nivel 5.

En 1947 se fundó la Cooperativa de Tamberos Limitada “La Estrella” y en 1953 el Centro Cooperativo de “Agricultores Federados Argentinos SCL” poseedora de una planta de silos que atiende los requerimientos en el manejo de granos de la zona.

En 1964 se fundó la Cooperativa Telefónica cuya central automática local comenzó a funcionar en 1966 con 70 líneas.

Desde 1955 funciona la Cooperativa Limitada Agrícola Ganadera, cuya principal actividad está centrada en los remates de hacienda.

Tiene la ciudad una Biblioteca Popular ("Juan Bautista Alberdi") que funciona desde 1934 y cuenta con edificio propio.

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

Hace 30 años la población era superior a la actual.

Los inmigrantes lo hacen para permanecer en el asentamiento y sus actividades se desarrollan en la agroganadería, tareas de albañilerías y tareas comunales. Generalmente son grupos familiares proveniente de la zona rural y poblaciones vecinas. La población no emigra, salvo los jóvenes que se dirigen a ciudades más grandes a continuar los estudios terciarios.

Los pobladores de este asentamiento es el 100% de criollos y su lengua es el español.

La religión que profezan es la Católica Apostólica Romana, tienen un templo con un ministro religioso (de Cañada Rosquín). Los oficios se realizan tres veces a la semana. También realizan actividades solidarias Cáritas y Club de Madres.

El asentamiento es de tipo agrupado y el número de viviendas es de 600, el 95% es de Tipo A y el 5% aproximadamente de Tipo B. Son viviendas de mampostería de ladrillo.

Disponen de varias empresas de transporte de pasajeros. Los transportes de carga son con camiones particulares. El Ferrocarril está inhabilitado.

En cuanto a las comunicaciones, cuenta con correo y servicio telefónico. Entre los medios de difusión están radio y una radio en frecuencia modulada local, T.V (cable) y prensa.

La energía eléctrica la provee la Empresa Provincial de la Energía proveniente de la red provincial, hay 600 conexiones con un funcionamiento regular. El alumbrado público abarca el área urbanizada.

En esta localidad hay provisión de combustible para vehículos. Para calefacción y cocina se utiliza un poco de querosén, gas envasado y algo de leña.

No existe red de agua potable ni red cloacal. El abastecimiento de agua se hace en forma individual. La fuente es subterránea (freática), el tipo de captación es el pozo perforado

con bombeador eléctrico y la profundidad de captación es entre 15.0 y 20.0 m., con posible contaminación de la freática por los pozos ciegos (ningún dato).

El 100% de las viviendas tienen pozos ciegos a una profundidad de 3.0 a 4.0 m.

La recolección de residuos se realiza con una frecuencia de tres veces por semana. Se efectúa una separación de vidrio y cartón, el resto es colocada a una cava efectuada al efecto y periódicamente quemada.

San Martín de las Escobas tiene un Centro de salud denominado Hospital SAMCO (dependiente del Área Programática de Carlos Pellegrini), es estatal y su grado de complejidad es de Nivel 5. Hay 17 camas. Su infraestructura es adecuada al grado de complejidad del hospital y su estado general es satisfactorio. Cuenta con dos médicos que atienden en forma continua, cinco enfermeras, un empleado administrativo, una cocinera y una mucama. Una vez por mes hay atención de un Oftalmólogo, un Cardiólogo, un Gastroenterólogo y un Pediatra, y dos veces al mes concurre al establecimiento un Traumatólogo; una vez por semana un Sicológico; tres veces por semana un Fonoaudiólogo.

La comuna provee de medicamentos a los carenciados. Hay dos farmacias para atención de recetas.

En caso que los pobladores necesitaran recurrir a algún establecimiento de salud de mayor complejidad, se dirigen a Rafaela, Carlos Pellegrini, Santa Fe o Rosario.

Las enfermedades más comunes son las de vías respiratorias y en verano eventualmente diarreas.

La escuela es la N° 6155, "Provincia de San Juan", es pública con nivel primario y dos niveles <sup>de preescolar</sup> ~~secundarios~~. Asisten a la misma 293 alumnos que hacen jornada parcial. Cuenta con 14 docentes, dos con cargos directivos más siete especiales, y cinco no docentes (uno es pagado por la Comuna).

En 1909 se decretó la creación de la primera escuela primaria, precursora de la actual que fue fundada en 1917 y contó recién con edificio propio a partir de 1922.

Cuenta con gabinete de computación con ocho computadoras y conexión a INTERNET, los alumnos de 3° a 6° tiene clases de Inglés y Computación.

Además hay otro establecimiento educacional denominado EEMPI N° 8138 "Justo José de Urquiza" que es privado, con instrucción secundario (Bachillerato Mercantil). Asisten 148 alumnos que cumplen jornada parcial. Los docentes a cargo son 22, (2 preceptores y un ayudante de práctica) y dos personas no docentes. No tiene albergue.

La fundación del establecimiento se remonta a 1962, como Instituto de Enseñanza Secundaria, por iniciativa de un grupo de vecinos que organiza la primera comisión de la Cooperadora que es su propietaria, aunque actualmente su funcionamiento depende de un 100% del aporte provincial.

Finalizado el 5° año se otorga el título de Bachiller. El establecimiento es de propiedad de la Cooperadora.

Se realizan actividades extracurriculares de artesanías, granja, huerta, talleres y otros.

Funciona también un jardín recreativo comunal a cargo de personal temporario que depende de la Comuna.

La Escuela primaria es de mampostería de ladrillo, las instalaciones son muy buenas. Necesita ampliación en el número de aulas para el ciclo preescolar. Tiene acceso a INTERNET. No hay ausentismo ni deserción escolar.

Bienestar Social se ocupa de proveer un Jardín Preescolar (privado) y un Hogar de Ancianos donde en este momento se alojan 8 personas. Trabajan tres personas a cargo que prestan todos los servicios a tal efecto. Funciona en una casa adaptada para cumplir su función y está preparada para alojar de 12 a 15 personas.

Otros Servicios e Instituciones que podemos mencionar son una Comisaría, la justicia la proporciona un juez de paz, hay un Registro Civil. Funciona en esta localidad una sucursal de Banco. Cuenta con un Hospedaje y un Cementerio Público.

Las principales actividades económicas son en orden de importancia:

- Agricultura (50%), producción de trigo y soja.
- Ganadería (50%).
- Industria, fábrica de quesos (tres).

Las fábricas de quesos se encuentran en zona rural, fuera del radio urbano.

Además, existe una planta de silos de Agricultores Federados Argentinos SCL con una capacidad de almacenaje superior a las 6.000 tn de cereal.

Las actividades comerciales que se desarrollan son: minimercado, carnicerías, verdulerías y almacenes de ramos generales.

En conclusión, el empleo en esta localidad se basa en las explotaciones agropecuarias, las tres pequeñas industrias existentes con el comercio local, la administración comunal y educacional. Se sufre la desocupación estacional propia de las poblaciones de zona rural.

Según orden de importancia por cantidad de población, hay 3 propietarios de Establecimientos Industriales; 35 comerciantes y prestadores de servicios privados; 60 empleados públicos; 20 empleados de comercio y servicios privados; 150 trabajadores rurales permanentes; 150 trabajadores rurales transitorios y 300 productores rurales independientes.

En San Martín de las Escobas actualmente no hay problemas de ocupación de tierra, muchas de las propiedades agropecuarias están arrendadas o son trabajadas por terceros.

La Comuna es la fuente de información en temas tierras.

En general, la población es participativa y responden a iniciativas que favorezcan al desarrollo de la comunidad, como:

Comisión de Fomento.

Cooperativas de Tamberos "La Estrella"

Centro cooperativo de Agricultores Federados Argentinos.

Cooperativa Telefónica San Martín de las Escobas Ltda.

Cooperativa Ltda. Agrícola Ganadera de S.M.E

Biblioteca Popular "J.B. Alberdi"

Centro de jubilados (350 socios)

Club Atlético y Recreativo General San Martín (fútbol, básquet, tenis, bochas y sociales)

San Martín de las Escobas Motor Club (automovilismo, motociclismo, natación y voley)

Club de Madres. Dos centros tradicionalistas.

La fiesta patronal es el 11 de noviembre, día de San Martín de Tours, la Fiesta provincial del gaucho 3 y 4 de octubre.

No existen conflictos entre distintos grupos de la población.

Los pobladores desean resolver algunas necesidades como provisión de agua y cloacas y algún otro servicio faltante.

#### 4. PROVISIÓN DE AGUA ACTUAL

El recurso hídrico aprovechable en la zona es el agua subterránea del acuífero freático. El abastecimiento se realiza a través de perforaciones domiciliarias utilizando bombas manuales, bombeadores eléctricos, aljibes y molinos en la zona rural

## 5. FUENTES ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

### 5.1 *Agua superficial*

Por lo mencionado en el punto 2.4 los cursos superficiales no disponen de magnitud en sus caudales y de la calidad requerida para fuente de abastecimiento.

### 5.2 *Agua subterránea*

El agua subterránea es la única fuente de abastecimiento para la localidad de San Martín de Las Escobas, 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 período 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 geoeléctrica.

En la perforación, construida como frentómetro, 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 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 13 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 12 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 12 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 5 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 Manganeso.

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 tetraelectrónica 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 geoelectrónicos 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 a 5 ohm.m.

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 22.0 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 espaciamento, 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 2.0 metros.

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

Se perforó con un diámetro de 9" hasta la profundidad de 18.0 metros. Se entubó con caño de PVC reforzado-C6.

El diámetro de filtro y portafiltro utilizado fue de 4", la longitud filtrante de 2.0 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 electrosumergible 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 2250 l/h, durante 1800 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 3.90 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 660 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 comprendida entre 7.0 y 13.0 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 de oeste a este.

##### 5.2.3.2 *Hidroquímica*

Uno de 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 físico-química. Estos son Sastre, San Jorge, San

Martín de Las Escobas, Belgrano y Traill, en que los autores para identificar los lugares lo hacen con un “número de orden”.

Para Sastre, se muestreó de un molino a 80.0 m. de profundidad. Corresponde al número de orden 725.

En San Jorge y con número de orden 732, corresponde a un pozo cavado de 10.0 m. de profundidad.

En San Martín de Las Escobas (número de orden 739) es un pozo cavado de 11.0 m.

En Belgrano (número de orden 756) es un molino a 14.0 m., y en Traill (número de orden 758) es un pozo de balde a 5.0 m. y nivel freático a 3.80 metros.

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

ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE AGUA					
Nº de orden	725	732	739	756	758
<b>Datos analíticos</b>					
Silice	75.0	25.0	95.0	47.0	65.0
Hierro	18.0	13.0	23.0	4.0	7.0
Calcio	342.0	31.0	104.0	16.0	154.0
Magnesio	128.0	74.0	34.0	2.0	88.0
Sodio y Potasio	3933.0	267.0	667.0	853.0	1265.0
Clorhídricos	2900.0	169.0	405.0	257.0	852.0
Sulfúrico	5267.0	165.0	327.0	363.0	1780.0
Nitríco	-----	86.0	287.0	233.0	23.0
Carbónico	-----	-----	-----	-----	-----
Bicarbonicos	440.0	585.0	866.0	1190.0	512.0
Residuos a 180°C	12901.0	1209.0	2519.0	2352.0	4640.0

Estos valores indican que el agua subterránea de la zona responde a las características de cloruradas sódicas para la primera y segunda muestra, bicarbonatada-clorurada sódicas para la tercera, bicarbonatada sódica para la cuarta y sulfatada sódica para la restante.

Otro antecedente que se menciona, son los principales parámetros del agua subterránea de una planta privada de tratamiento de aguas por ósmosis inversa, “Agua Sol”, (según información extraída de la “Síntesis Poblacional”). Según lo informado por la mencionada empresa, el agua tratada se extrae de un pozo semisurgente de 70.0 m. de profundidad. En la siguiente tabla se vuelcan los resultados de los análisis presentados:

### RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

	Antes del tratamiento	Después del tratamiento
Conductividad	11.700 mS/cm.	320 mS/cm.
Bicarbonatos	400 ppm	50 ppm
Cloruros	2244 ppm	97 ppm
Alcalinidad	400	50

Se suman a los antecedentes, los análisis físico-químico de muestras de aguas extraídas por el S.P.A.R. de la zona urbana en mayo de 1998. En el ANEXO, se muestran los protocolos correspondientes.

En la tabla se expresan los elementos que exceden los límites establecidos para consumo humano.

### RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS DE LA ZONA URBANA

Parámetro	Muestra M1	Muestra M2
Sólidos disueltos totales (105°C)		8614
Cloruro (mg/l)		1960
Sulfato (mg/l)		3600
Hierro total (mg/l)	0.95	
Nitrato (mg/l)	210	

Parámetro	Muestra M3	Muestra M5
Sólidos disueltos totales (105°C)	4196	
Alcalinidad Total (CO <sub>3</sub> Ca)		774
Cloruro (mg/l)	930	
Sulfato (mg/l)	1560	
Hierro total (mg/l)	0.95	0.24
Nitrato (mg/l)	210	300

Parámetro	Muestra M6	Muestra M7
Alcalinidad Total (CO <sub>3</sub> Ca)	860	954
Sulfato (mg/l)		470

Hierro total (mg/l)	0.91	0.37
Nitrato (mg/l)	125	

Parámetro	Muestra M8
Alcalinidad Total (CO <sub>3</sub> Ca)	806

Estos resultados se pueden consultar en la separata "ANTECEDENTES QUÍMICOS" del ANEXO.

Para el presente trabajo, 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.

En la siguiente tabla, se expresan los elementos que exceden las normas provinciales para consumo humano de las muestras obtenidas en el censo.

### RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS DEL CENSO

Parámetro	Muestra SM-1	Muestra SM-3
Sólidos disueltos totales (105°C)	2315	
Alcalinidad Total (CO <sub>3</sub> Ca)	776	762
Sulfato (mg/l)	460	
Hierro total (mg/l)	0.7	
Nitrato (mg/l)	82	

Parámetro	Muestra SM-5	Muestra SM-12
Sólidos disueltos totales (105°C)	2170	2782
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	700	856
Sulfato (mg/l)	470	680
Nitrato (mg/l)	85	105

De las muestras del ensayo por bombeo tomadas al principio y al final del mismo, se concluye que solo el ión hierro está excedido con 0.85 mg/l y 0.40 mg/l respectivamente.

Estos resultados superan el límite permitido establecido la Ley Provincial N° 11220 para consumo humano. A continuación se expresan los límites obligatorio y recomendado.

	<b>Límite Obligatorio</b>	<b>Límite Recomendado</b>
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	-
Nitrato mg/l)	45	25
Arsénico (mg/l)	0.100	0.050
Fluoruros (mg/l)	1.5	(*)

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

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.

### 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 2,2 kilómetros de este a oeste por 2.8 kilómetros de norte a sur donde queda comprendida la localidad. GRÁFICO 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 la zona se identificaron curvas de 4 y 5 capas. Siete curvas de cuatro capas (SEV 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8), del tipo QQ. Una curva de cinco capas (SEV 4) 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 5, 8 y 4. La capa superior corresponde a sedimentos muy secos con resistividades de 70 a 250 ohm.m y el segundo espesor eléctrico corresponde a limos arcillosos acusando resistividades de 6 a 9 ohm.m. Los espesores infrayacentes con resistividades menores a 5 ohm.m corresponden a sedimentos saturados con aguas mineralizadas.

PERFIL GEOELÉCTRICO N° 2: Trazado con la información proveniente de los SEV 6, 8, 1 y 7 (GRÁFICO N° 4). El primer espesor en los SEV 6 y 8, presenta valores de resistividad correspondiente a sedimentos muy secos con valores comprendidos entre 130 a 250 ohm.m. En los SEV 1 y 7 los valores de resistividad del primer espesor eléctrico son de 40 a 44 ohm.m respectivamente. El segundo espesor corresponde a sedimentos limo arcillosos con resistividades de 28 a 8,5 ohm.m. El tercer espesor, con resistividades de 6 a 9 ohm.m se atribuye a sedimentos limo arcillosos. Los espesores infrayacentes con resistividades inferiores a 4.3 ohm.m indican sedimentos saturados con agua muy mineralizada.

PERFIL GEOELÉCTRICO N° 3: Trazado con información proveniente de los SEV 3, 1 y 2, (GRÁFICO N° 5). El primer espesor, corresponde a sedimentos secos con resistividades que varían desde 44 ohm.m a 230 ohm.m dependiendo de las características de los sedimentos, el segundo espesor tiene resistividades de 8.5 a 12.5 ohm.m correspondientes a limos arcillosos. El tercer espesor con resistividades desde 6 a 8 ohm.m corresponde a los limos arcillosos saturados. El último espesor con resistividades inferiores a 4 ohm.m corresponde a aguas muy mineralizadas.

**MAPA DE ISOBATAS DEL SUSTRATO CONDUCTOR, (GRÁFICO N° 8).** Muestra la zona más profunda con resistividades aceptables en los alrededores de los SEV 6 y 8. El SEV 8 se realizó en un bajo, lo que permite observar que los mayores valores de resistividad corresponden a zonas donde normalmente puede acumularse el agua de las precipitaciones. El SEV 4, 7 y 1 presentan los valores de menor espesor.

**MAPA DE RESISTENCIA TRANSVERSAL UNITARIA:** Este mapa, GRÁFICO N° 9, se trazó con las resistividades y espesores mayores a 5 ohm.m. Los sondeos con valores más altos se ubican en las proximidades de los SEV 6 y 8. Este último, es el lugar elegido para la perforación de exploración debido a que presenta un valor alto de resistencia transversal unitaria y el más alto de resistividad del espesor saturado.

**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 25 ohm.m.

La normal larga presenta en general valores menores que la normal corta. Esto manifiesta que la calidad del agua del acuífero es inferior a la inyección, mantienen condiciones parejas dentro del perfil y cierto paralelismo. Ambos registros tienen una suave pendiente hacia los valores más altos lo que denota la presencia de sedimentos menos arcillosos y que el agua no se saliniza hasta esta profundidad investigada.

**Registro Gamma Natural:** El rango de representación adoptado es de 0 a 25 cuentas por segundo, se observa con claridad los sedimentos arcillosos presentes dentro del limo en los tramos de 9.7 m. a 11.7 m. y de 12.7 m a 14.5 m..

**Potencial Espontáneo:** El potencial espontáneo se graficó en un rango de 0 a -15 mV. Presenta una deriva hacia los valores más negativos coincidiendo con el limo granulado grueso.

### 5.2.3.3 *Características hidrogeológicas*

El perfil estratigráfico resultante de la perforación de estudio hasta una profundidad de 22.0 metros corresponde a la siguiente descripción:

<b>Profundidad (m)</b>	<b>Descripción</b>
0.0 - 0.3	Suelo vegetal
0.3 - 2.0	Limo arcilloso castaño oscuro
2.0 - 9.7	Limo poco arcilloso castaño oscuro
9.7 - 11.7	Limo muy arcilloso castaño claro
11.7 - 12.7	Limo granulado grueso castaño oscuro con abundantes nódulos calcáreos
12.7 - 14.5	Limo muy arcilloso castaño claro
14.5 - 19.0	Limo poco arcilloso castaño claro
19.0 - 21.0	Limo poco arcilloso castaño claro con abundantes nódulos calcáreos
21.0 - 22.0	Limo granulado fino 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, conductividad hidráulica saturada y estimar el radio de influencia, se efectuó un ensayo por bombeo. El nivel estático acusado en el pozo de bombeo fue de 8.12 m. y el medido en el pozo de observación situado a 3.90 m del anterior, de 8.16 m. Los datos están referidos al nivel del terreno.

La prueba se realizó a caudal constante de 2250 l/h (54 m<sup>3</sup>/d), utilizando una electrobomba sumergible de 1 Hp monofásica, con una profundidad de succión de 15.0 metros.

El ensayo se extendió hasta los 1800 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 660 minutos faltando en el pozo de observación 0.015 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 presentan las Planillas de Ensayo por Bombeo y Ensayo de Recuperación.

El nivel dinámico máximo alcanzado en el pozo de bombeo fue de 14.83 m b.b.p., al que le corresponde un descenso máximo de 6.01 m resultando un caudal característico de 374.37 l/h/m de depresión.

A los fines del cálculo se utilizaron los datos del pozo de observación para la resolución de la prueba.

Los datos resultantes se procesaron a través del programa computacional Groundwater Software United Nations, 1994 mediante los modelos de Jacob, Theis y Hantush para acuífero en estudio y de Recuperación de Theis, lográndose los ajustes correspondientes. (FIGURAS N° 11, 12, 13 y 14).

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

**RESULTADOS DEL ENSAYO POR BOMBEO**

<b>Modelo</b>	<b>T (m<sup>2</sup>/d)</b>	<b>S</b>
Jacob	163.7	9.36*10 <sup>-5</sup>
Theis	163.7	9.35*10 <sup>-5</sup>
Hantush	152.9	1.40*10 <sup>-4</sup>
Recuperación de Theis	178.7	

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

S = Coeficiente de Almacenamiento (adimensional)

Dada la similitud de los resultados para los tres modelos empleados para el ensayo por 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.

$$T = 165.2 \text{ m}^2/\text{d}$$

$$S = 1.09 \cdot 10^{-4}$$

- Radio de influencia para 4 y 5 horas de bombeo

\* Para 4 horas,  $R = 754 \text{ m}$

\* Para 5 horas,  $R = 843 \text{ m}$

Al ser el radio de influencia dependiente de los parámetros obtenidos de la resolución del ensayo, estos valores calculados parecerían ser un poco elevados. Pero al estar el subsuelo en estudio compuesto por una secuencia de sedimentos limosos, poco arcillosos a muy arcillosos le confieren a la formación acuífera características de semiconfinamiento y aún de confinamiento.

Las muestras tomadas al comienzo y final del ensayo de bombeo se enviaron a Laboratorio de la Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología, y a continuación se vuelca el íon excedido:

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

	Inicio del bombeo	Final del bombeo
Turbiedad	9.7	
Alcalinidad Total (mg/l)		560
Hierro total (mg/l)	0.85	0.40

## 6. CONCLUSIONES

La localidad de San Martín de Las Escobas cuenta con una población aproximada de 2500 habitantes.

La población se abastece de agua para consumo humano a través de pozos que captan del acuífero Pampeano hasta una profundidad media de 15.0 a 25.0 metros.

De los resultados de los análisis físico-químico de las 5 muestras enviadas al Laboratorio, sólo una, presenta aptitud para el consumo humano. Las restantes, superan en algún valor, el límite de aptitud recomendado por las normas provinciales.

Las muestras de agua tomadas en el pozo de estudio durante la realización del ensayo por bombeo, tanto al inicio como al final, resultaron con valores excedidos en hierro a pesar de manifestar una disminución al finalizar el mismo.

Las posibilidades de explotar el acuífero libre están condicionadas a la limitante hidroquímica que se manifiesta en las variaciones espaciales de las resistividades, lo que condiciona a una explotación muy cuidadosa para evitar el ingreso de agua de menor calidad de zonas circundantes.

Se concluye, que en general, la zona presenta valores de resistividad muy bajos lo que indica la presencia de agua mineralizada en el acuífero estudiado. De toda el área prospectada los valores más altos de resistividad se localizan en un bajo topográfico coincidente con los SEV 8 y 2, éstos ubicados al norte de la localidad.

En la formación acuífera ensayada, los parámetros hidrogeológicos formacionales indican valores medios de transmisividad de  $165.2 \text{ m}^2/\text{d}$  y coeficiente de almacenamiento  $1.09 * 10^{-4}$ .

El caudal característico resultante de la prueba es de  $374.4 \text{ l/h/m}$  de depresión.

Por la limitante de calidad sería conveniente abatir el contenido del único ión excedido, el hierro.

Dado el número de habitantes y las condiciones hidroquímicas del área, resultaría apropiado evaluar la posibilidad de realizar un suministro controlado, de modo de proveer agua únicamente para bebida, a través de una red especialmente diseñada para tal fin.

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 2250 l/h
- Profundidad total 18.0 m en diámetro de 9 pulgadas
- Entubamiento con 15.0 m de cañería de PVC aditivado de 4 pulgadas de diámetro
- Longitud filtrante 2.0 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 silícea 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 10.0 m b.b.p.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

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

**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 Propuestas por la Provincia de Santa Fe para la Cuenca del Arroyo el Monje-Cañada Carrizales, ".**

**MANAVELLA, C., et. al.,** Influencia de los Sedimentos Pampeanos en la Obra de Recarga Artificial de Acuífero en la Ciudad de Sunchales. Provincia de Santa Fe. Rep. Argentina. - Anales 2º Simposio sobre Aguas Subterráneas y Perforación de Pozos en el Paraguay. San Lorenzo. Paraguay. Noviembre 1995. Memorias: 137-147.

**ANEXO****• TABLAS**

TABLA N° 1. ESTACIÓN S.M.N. RAFAELA

TABLA N° 2. ESTACIÓN S.M.N. SAUCE VIEJO AERO

**• FIGURAS**

FIGURA N° 1. MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA LOCALIDAD DE SAN MARTÍN DE LAS ESCOBAS

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 THEIS

FIGURA N° 13. RESOLUCIÓN MODELO DE HANTUSH

FIGURA N° 14. RESOLUCIÓN MODELO DE RECUPERACIÓN THEIS

**• GRÁFICOS**

GRÁFICO N° 1. MAPA 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. MAPA DE UBICACIÓN DE LA ZONA RECOMENDADA Y DEL 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**  
**ANTECEDENTES QUÍMICOS**

- **RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN POR ASENTAMIENTO**  
**POBLACIONAL**

**ANEXO**

## **TABLAS**

## ESTACION S.M.N. RAFAELA

PERIODO: 1961 - 1990

Latitud: 31° 11' S  
 Longitud: 61° 33' W  
 Altitud (m): 100

VALORES MEDIOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
P (mm)	124	131	149	82	41	26	23	24	54	100	100	115	950
T (°C)	24,7	23,7	21,4	17,9	15,2	11,4	11,5	12,7	14,8	20,9	20,9	23,6	18
ETP (mm)	141	115	95	61	43	23	25	32	44	73	98	131	881
P - ETP (mm)	-17	16	54	21	-2	3	-2	-8	10	8	2	-16	
VARIACION AGUA UTIL	-17	16	17	0	-2	2	-2	-8	10	0	0	-16	
AGUA UTIL (mm)	67	83	100	100	98	100	98	90	100	100	100	84	
DEFICIT (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
EXCESO (mm)	-	-	37	21	-	1	-	-	-	8	2	-	69
ETR (mm)	141	115	95	61	43	23	25	32	44	73	98	131	881

Clasificación Climática de Thornthwaite

C2 - Subhúmedo húmedo

B'3 - Mesotermal

r - Poca o nada de déficit

a'

Pa - ETPa = 69 mm

Exa - Def a = 69 mm

TABLA N° 1

## ESTACION S.M.N. SAUCE VIEJO AERO

PERIODO: 1961 - 1990

Latitud: 31° 42' S  
 Longitud: 60° 49' W  
 Altitud (m): 18

VALORES MEDIOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
P (mm)	115	114	152	91	46	29	28	35	60	99	109	102	980
T (°C)	25,4	24,3	22,1	18,4	15,6	11,8	11,8	13,1	15,3	18,6	24,1	24,1	18,7
ETP (mm)	148	117	99	62	43	23	24	31	45	74	127	136	929
P - ETP (mm)	-33	-3	53	29	3	6	4	4	15	25	-18	-34	
VARIACION AGUA UTIL	-33	-3	53	29	3	3	0	0	0	0	-18	-34	
AGUA UTIL (mm)	15	12	65	94	97	100	100	100	100	100	82	48	
DEFICIT (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
EXCESO (mm)	-	-	-	-	-	3	4	4	15	25	-	-	51
ETR (mm)	148	117	99	62	43	23	24	31	45	74	127	136	929

Clasificación Climática de Thornthwaite

Índice Hídrico: 5,5

C2 - Subhúmedo húmedo

B'3 - Mesotermal

r - Poca o nada de déficit

a'

Pa - ETPa = 51 mm

Exa - Def a = 51 mm

TABLA N° 2

## **FIGURAS**



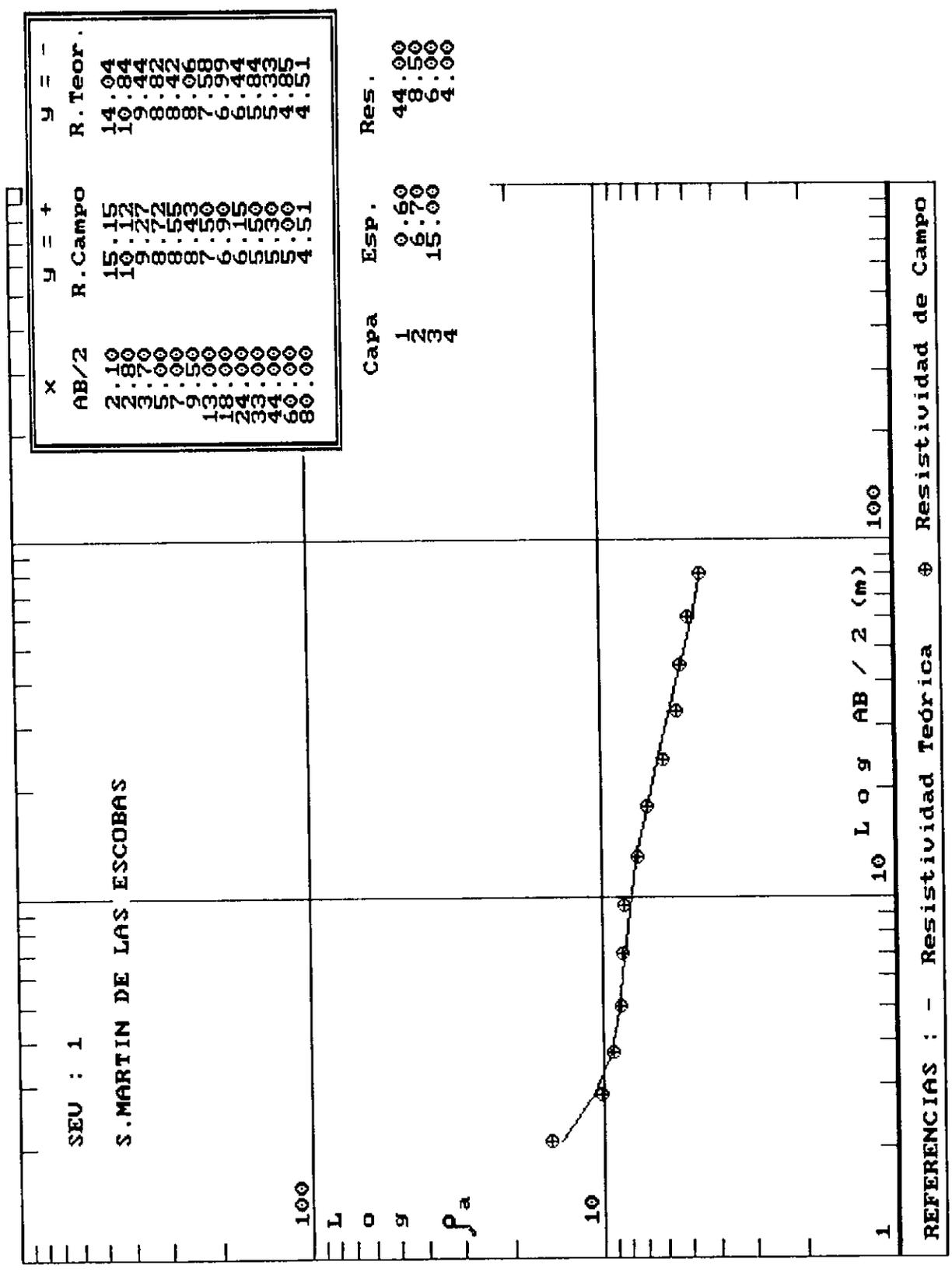


FIGURA N° 2

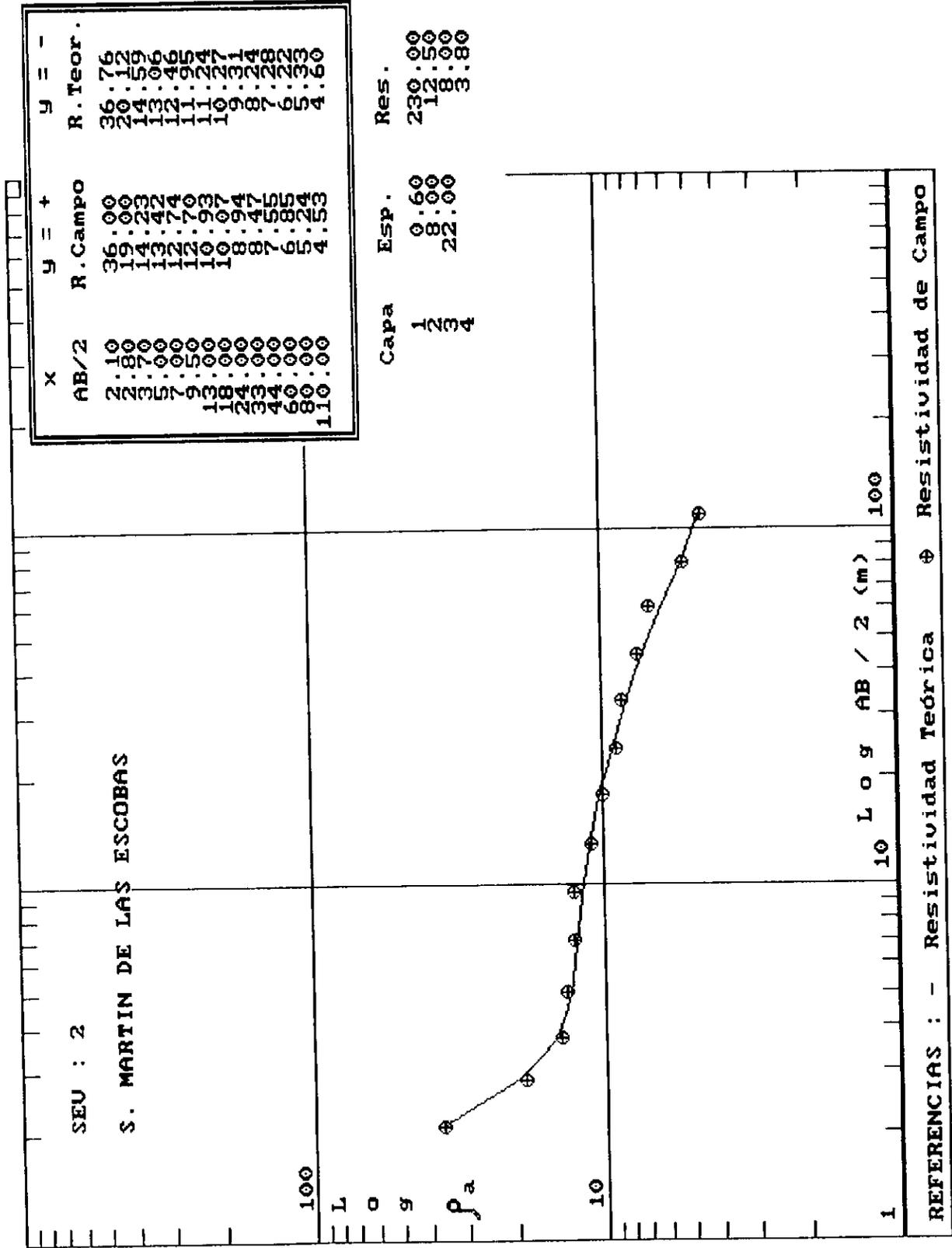


FIGURA N° 3

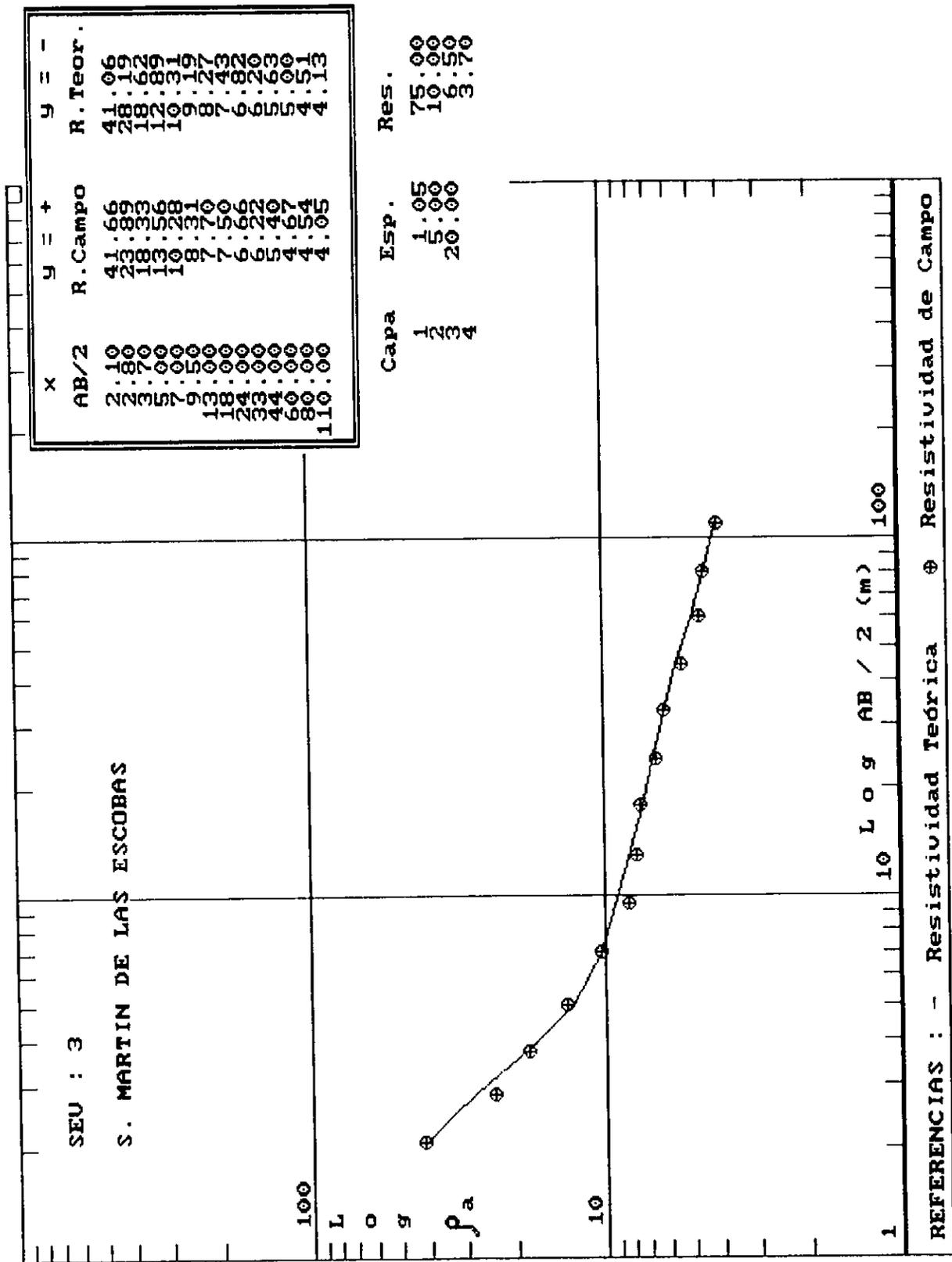


FIGURA N° 4

SEU : 4

S. MARTIN DE LAS ESCOBAS

100

L  
o  
g  
 $\rho_a$

10

Log AB / 2 (m)

10

100

1

REFERENCIAS : - Resistividad Teórica ⊕ Resistividad de Campo

x	y = +	y = -
AB/2	R. Campo	R. Teor.
10	25:00	25:04
22:70	15:54	16:33
33:00	13:04	13:03
50:50	11:26	11:08
75:00	10:25	10:27
100:00	9:47	9:50
125:00	9:00	9:48
150:00	8:12	9:03
175:00	7:32	8:59

Capa	Esp.	Res.
1	0:52	190:00
2	3:50	13:00
3	15:00	4:30
4	45:00	2:00

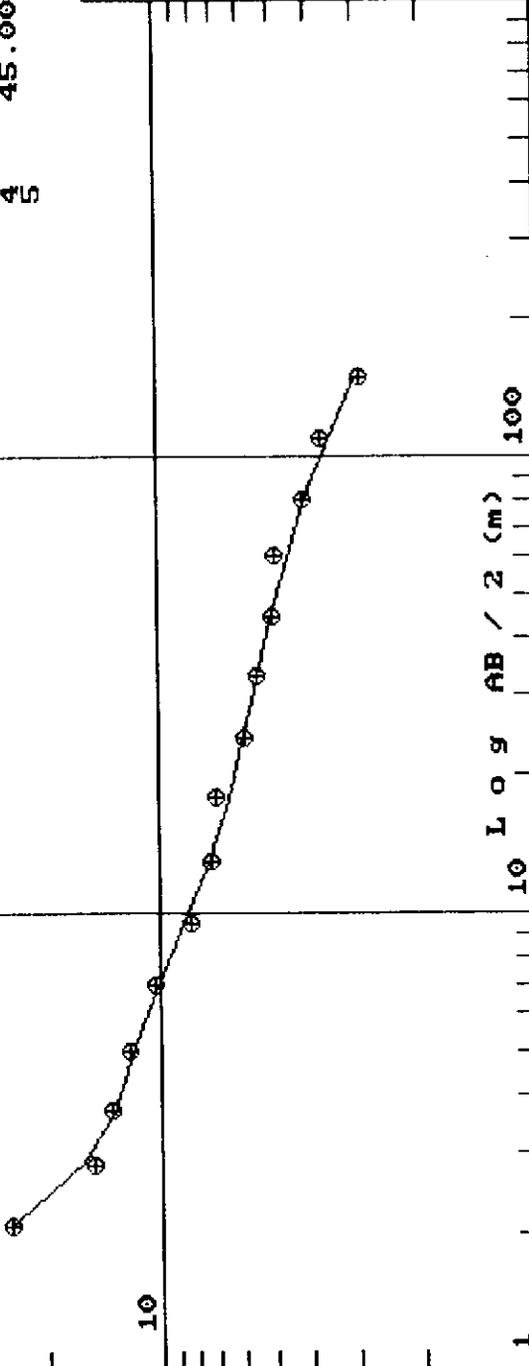


FIGURA N° 5

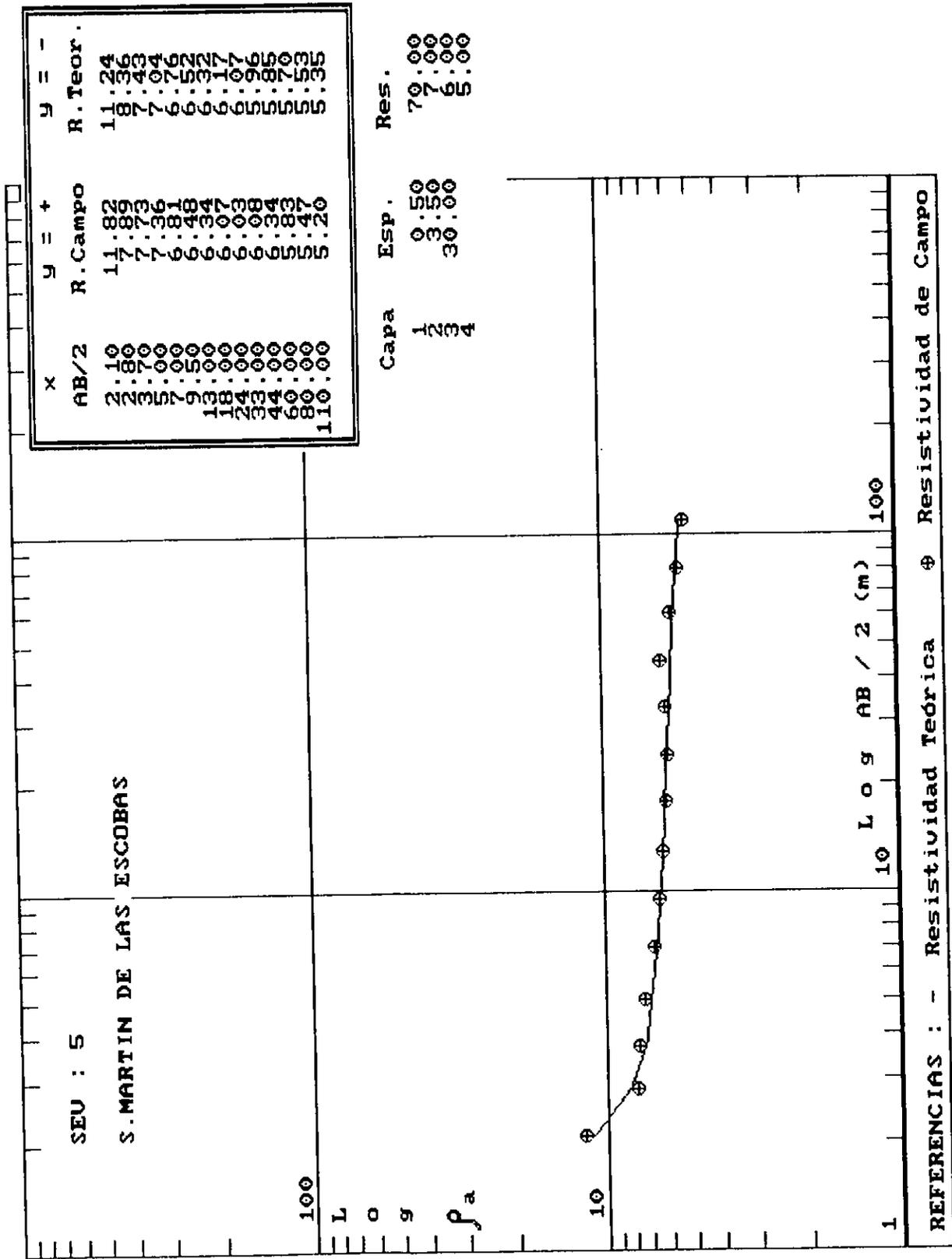


FIGURA N° 6

SEU : 6

SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS

100

Log  $\rho_a$

10

Log AB / 2 (m)

100

REFERENCIAS : - Resistividad Teórica  $\oplus$  Resistividad de Campo

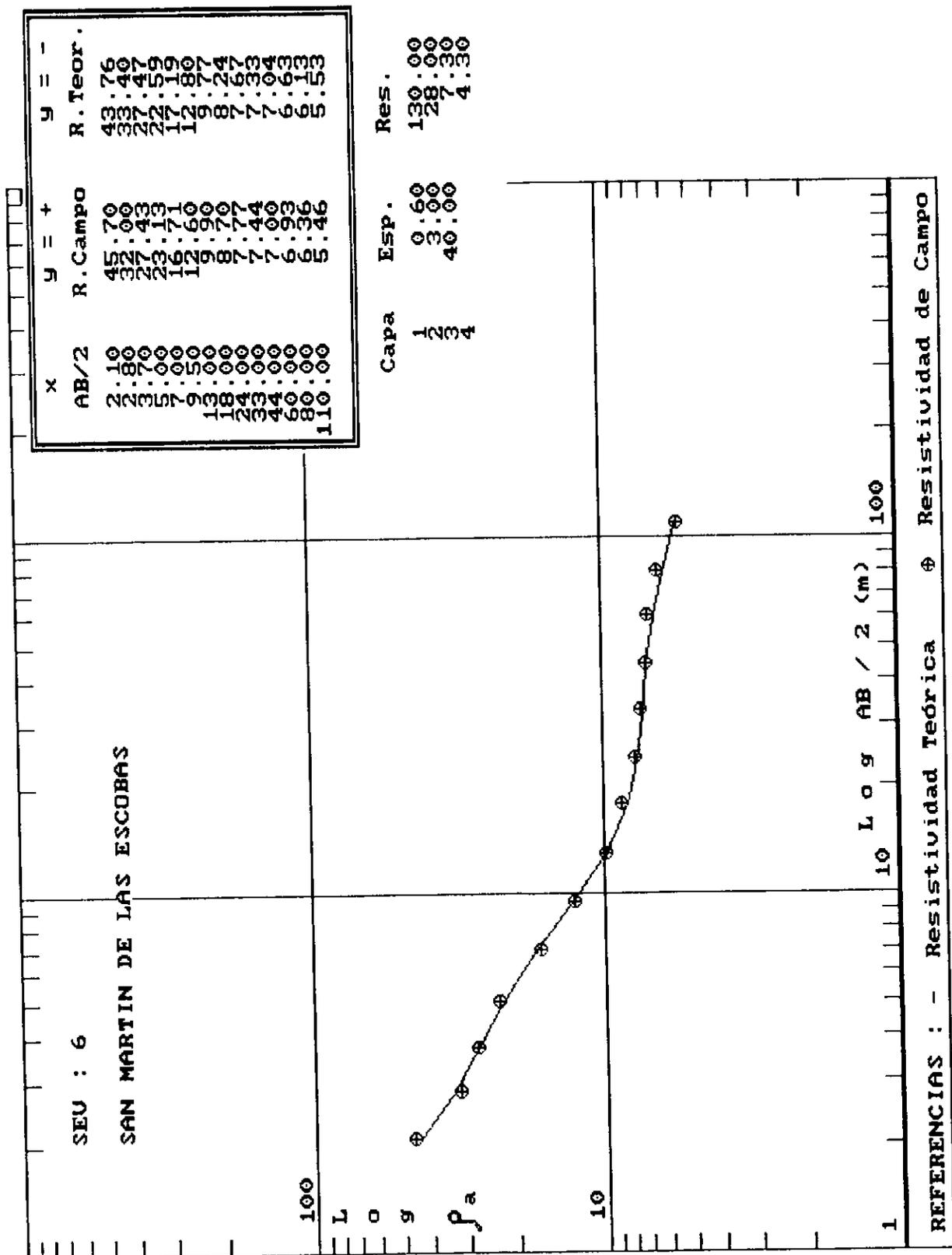


FIGURA N° 7

SEU : 7

SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS

100

L  
o  
g  
 $\rho_a$

10

L o g AB / 2 (m)

100

REFERENCIAS : - Resistividad Teórica    ⊕ Resistividad de Campo

x	y = +	y = -
AB/2	R. Campo	R. Teor.
10	21:10	20:24
20	18:23	18:31
30	16:53	17:04
50	14:04	15:57
100	11:55	14:27
120	10:32	13:04
140	9:25	11:54
160	8:21	10:47
180	7:21	9:43
200	6:18	8:41

Capa	Esp.	Res.
1	0:50	40:00
2	4:00	17:00
3	19:00	6:50
4		3:80

FIGURA N° 8

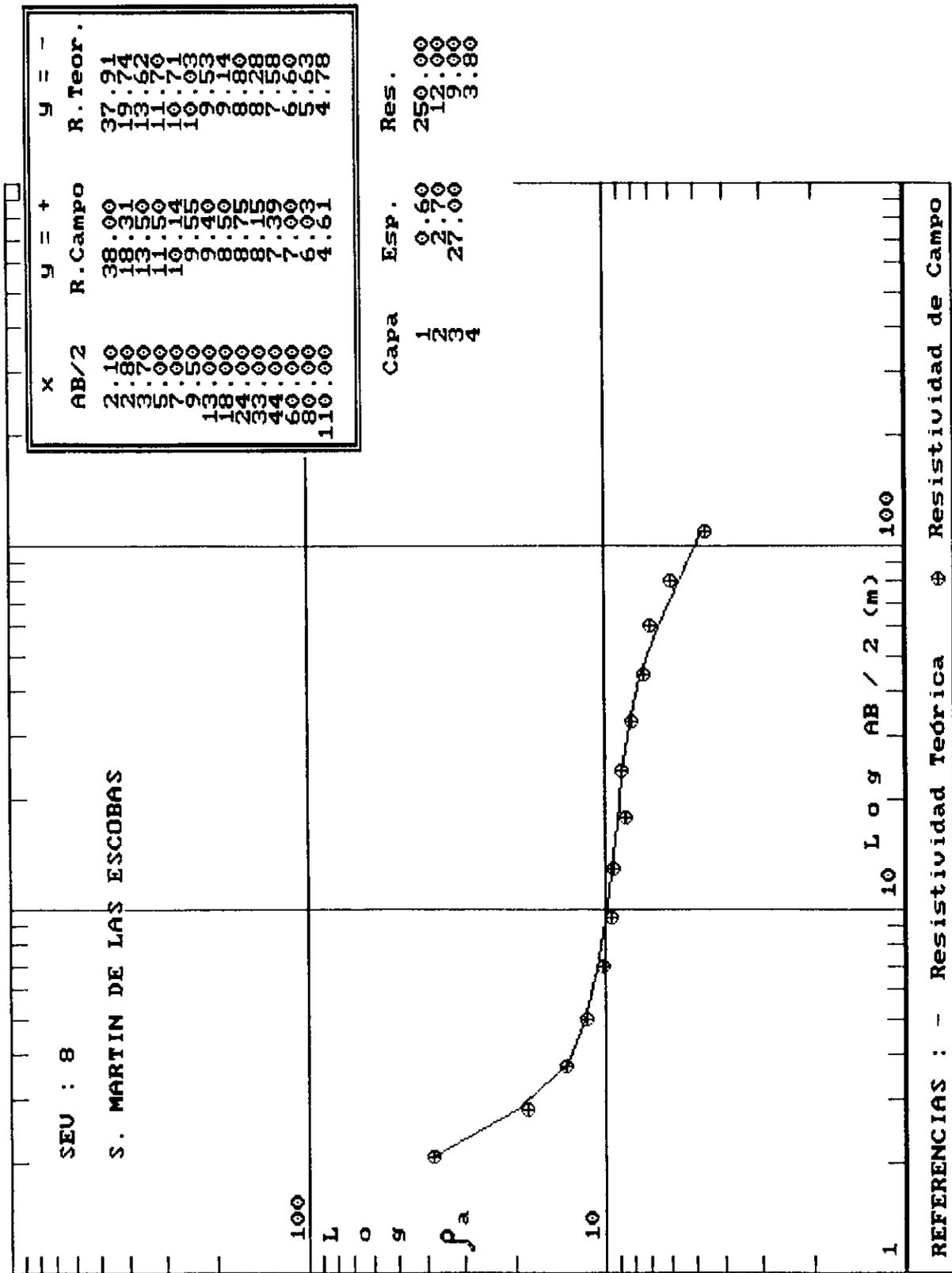


FIGURA N° 9

# SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS

## Perfilaje Múltiple

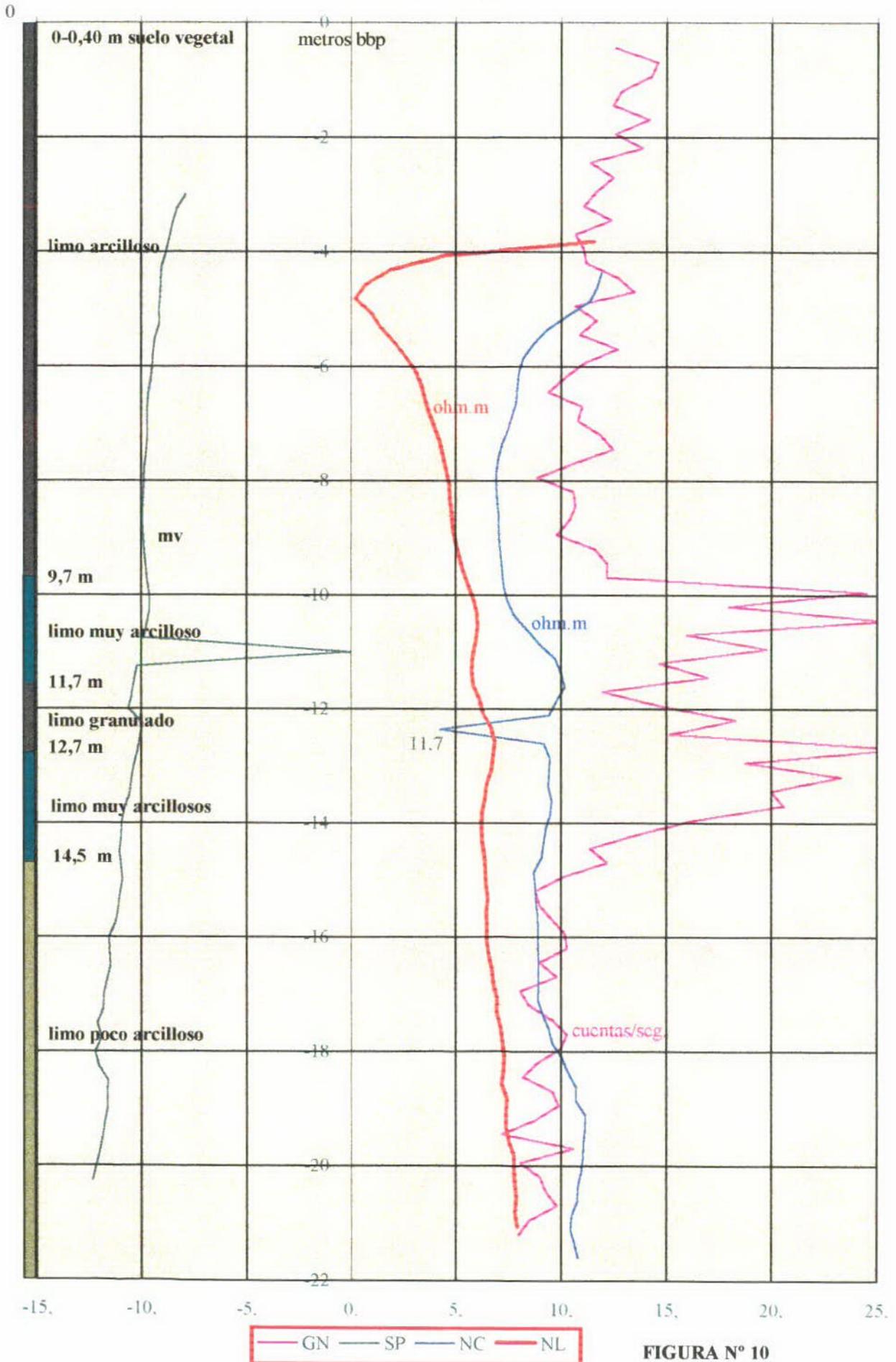


FIGURA N° 10

# Pumping Test

Well Ident 1	Description SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS		
Obs. Well Distance [m] 3.90	Average Pump. Rate [m3/day] 54.00000	Duration [min] 1800.000	Initial Sat. Thickness [m]
			<b>Results</b>
Transmissivity [m2/day] 163.7355	Storage Coefficient 0.00009353893	Leakance [1/day]	Estimation Error [m] 0.01
Fit Method			Jacob Method

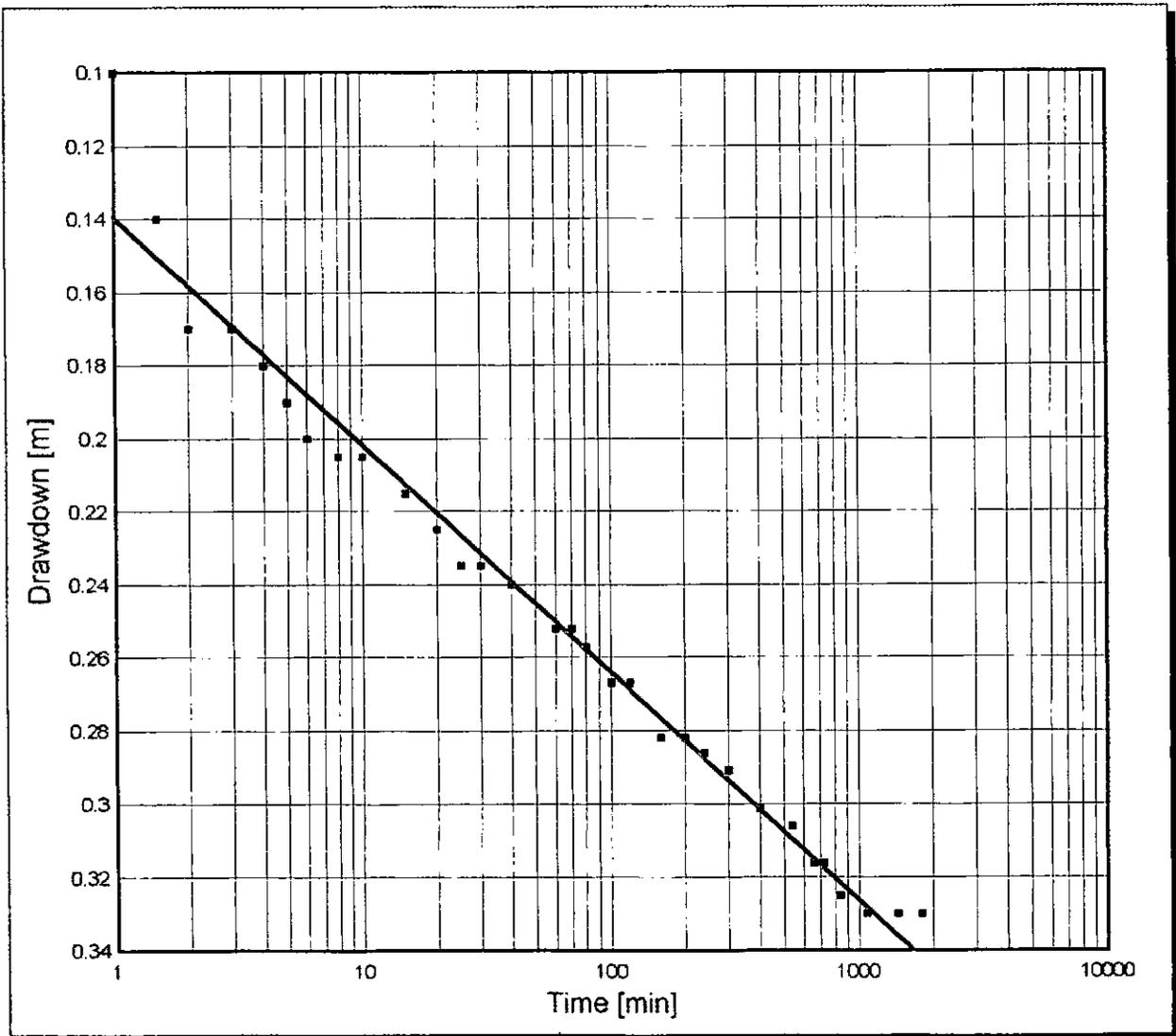


FIGURA Nº 11

# Pumping Test

Well Ident 1	Description SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS		
Obs. Well Distance [m] 3.90	Average Pump. Rate [m3/day] 54.00000	Duration [min] 1800.000	Initial Sat. Thickness [m]
			<b>Results</b>
Transmissivity [m2/day] 163.7410	Storage Coefficient 0.00009353687	Leakance [1/day]	Estimation Error [m] 0.01
Fit Method			Theis Method

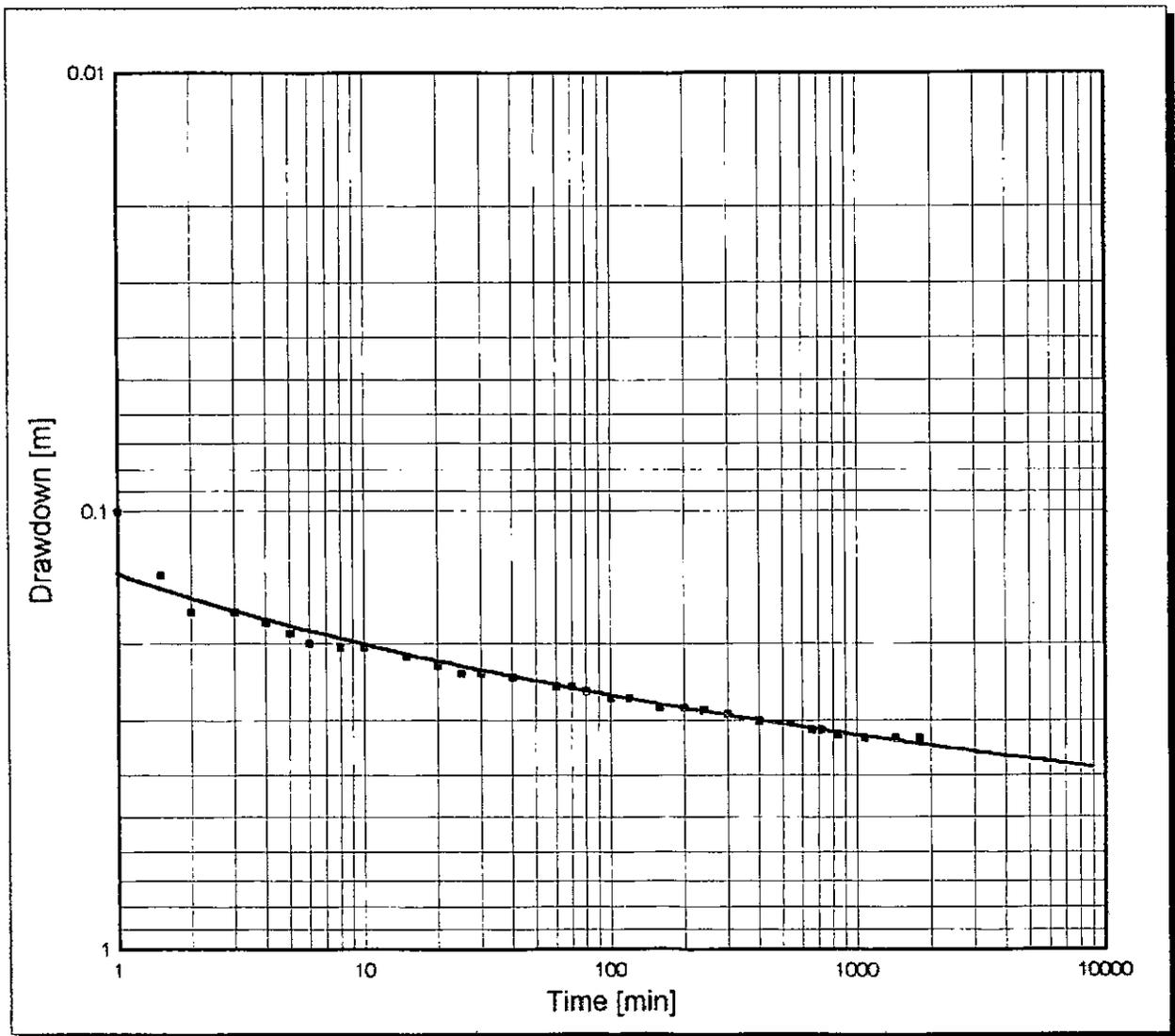


FIGURA N° 12

# Pumping Test

Well Ident 1	Description SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS		
Obs. Well Distance [m] 3.90	Average Pump. Rate [m3/day] 54.00000	Duration [min] 1800.000	Initial Sat. Thickness [m]
			<b>Results</b>
Transmissivity [m2/day] 152.9641	Storage Coefficient 0.0001414210	Leakance [1/day] 0.00009654239	Estimation Error [m] 0.01
Fit Method			Hantush Method

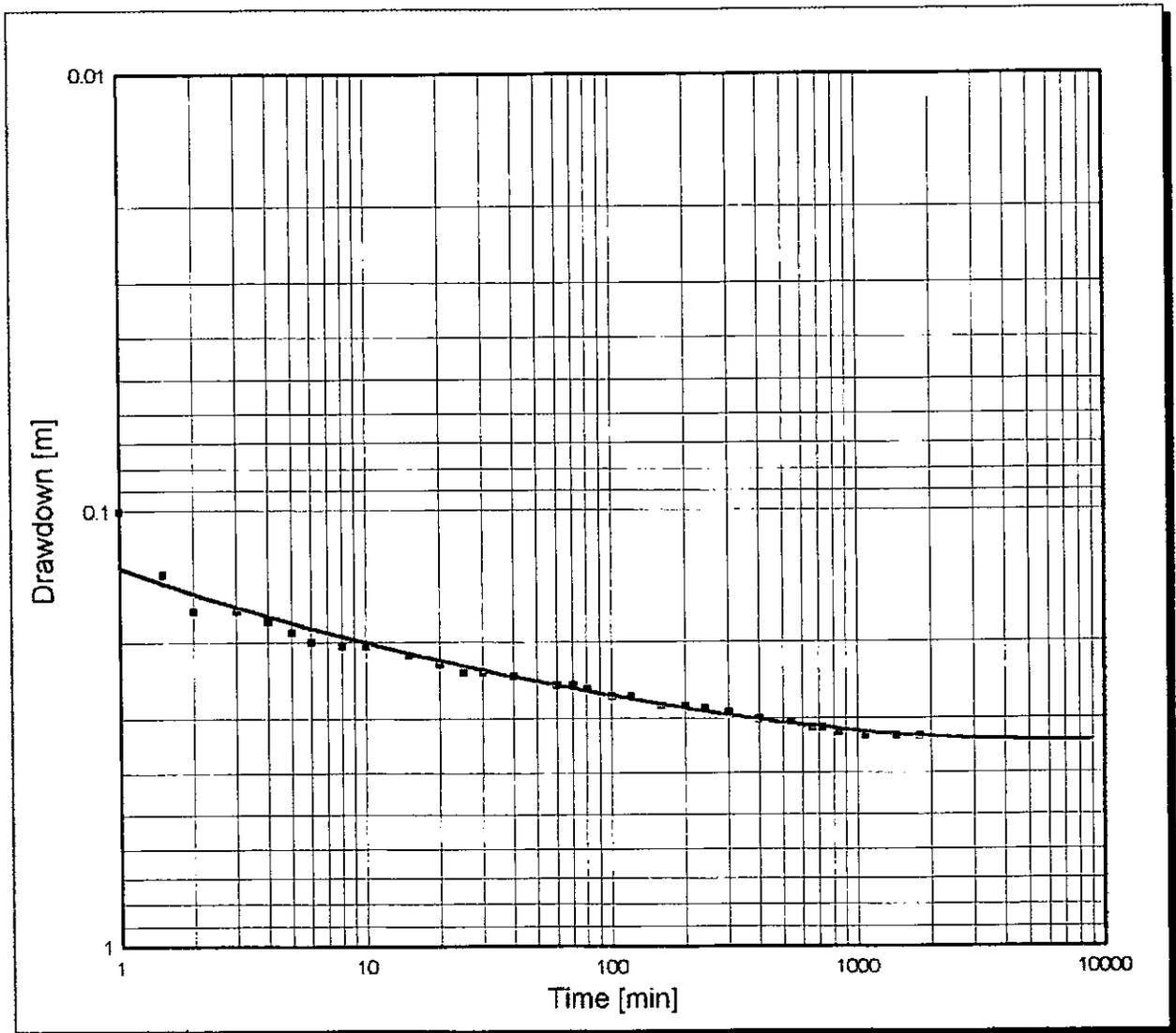


FIGURA N° 13

# Pumping Test

Well Ident <b>1</b>	Description SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS		
Obs. Well Distance [m] 3.90	Average Pump. Rate [m3/day] 54.00000	Duration [min] 2460.000	Initial Sat. Thickness [m]
Transmissivity [m2/day] 178.6823			Storage Coefficient
Leakance [1/day]		Estimation Error [m] 0.02	
Fit Method			Recovery

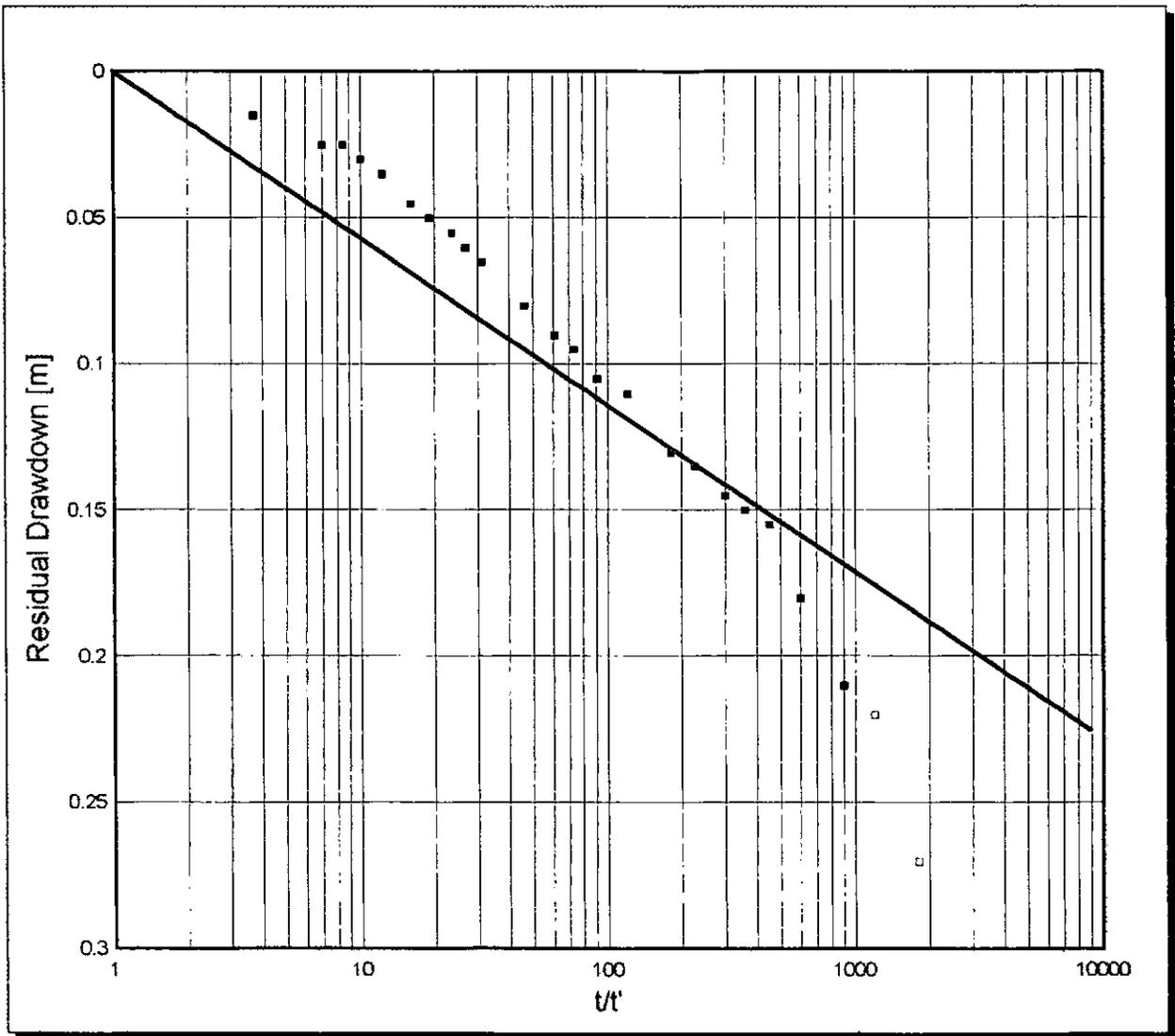
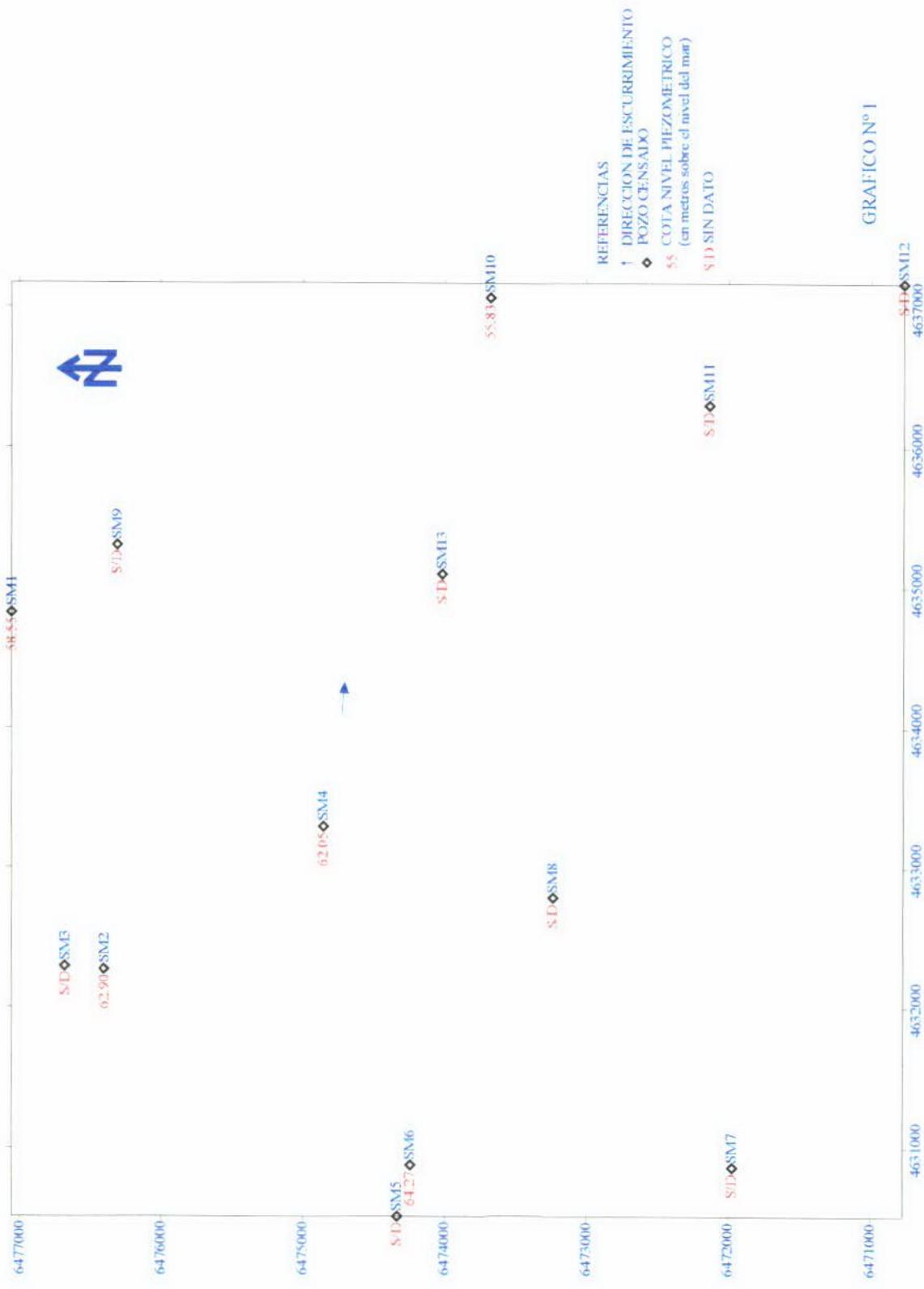


FIGURA N° 14

## **GRAFICOS**

# SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS



## REFERENCIAS

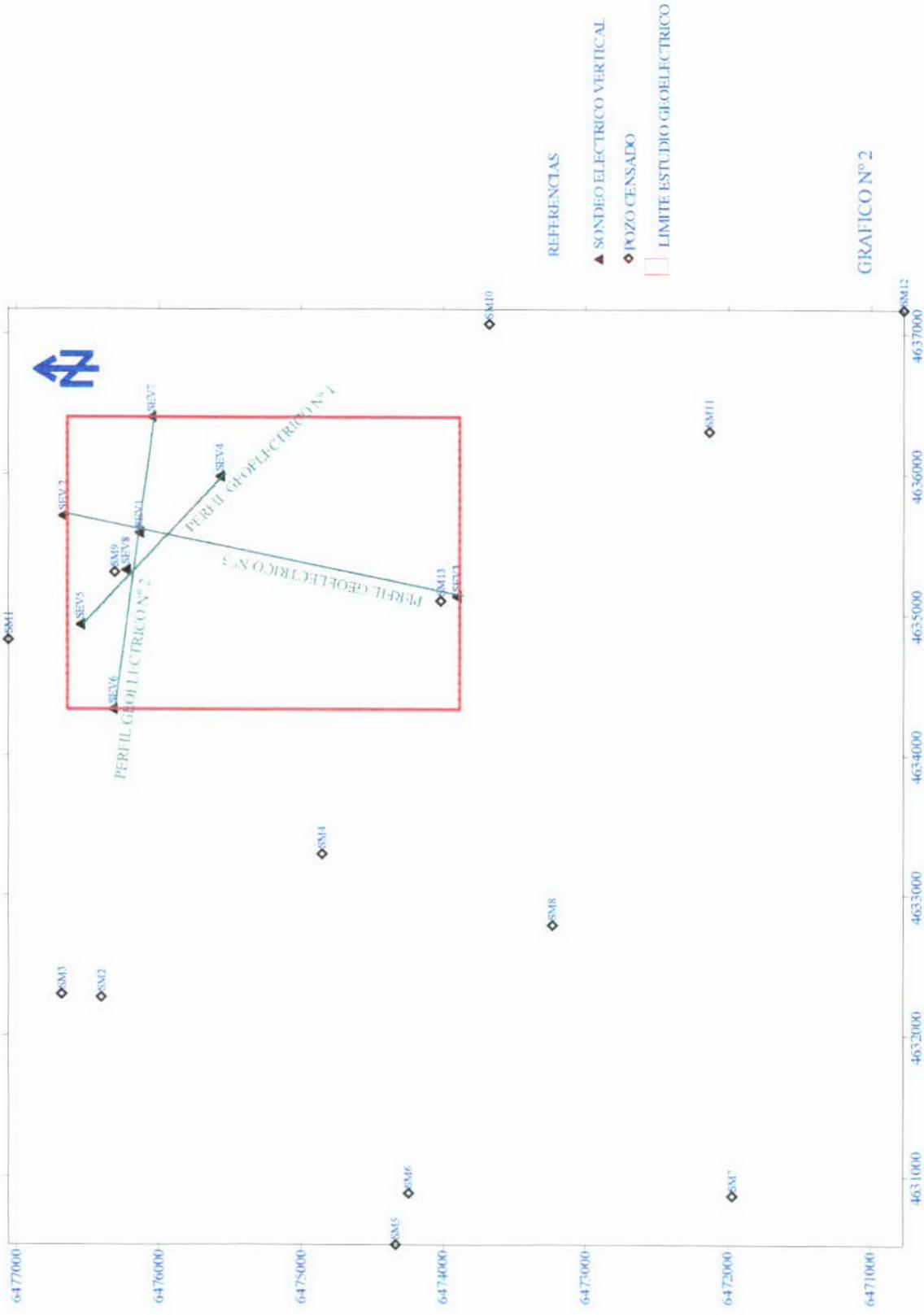
- ↑ DIRECCION DE ESCURRIMIENTO
- ◆ POZO CENSADO
- 55 COTA NIVEL PIEZOMETRICO (en metros sobre el nivel del mar)
- SD SIN DATO

GRAFICO N° 1

COORDENADAS GAUSS KUGGER

MAPA CON  
INFORMACION PIEZOMETRICA

# SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS



MAPA DE UBICACION DE SONDEOS ELECTRICO VERTICALES  
POZOS CENSADOS Y PERFILES GEOELECTRICOS

# SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS

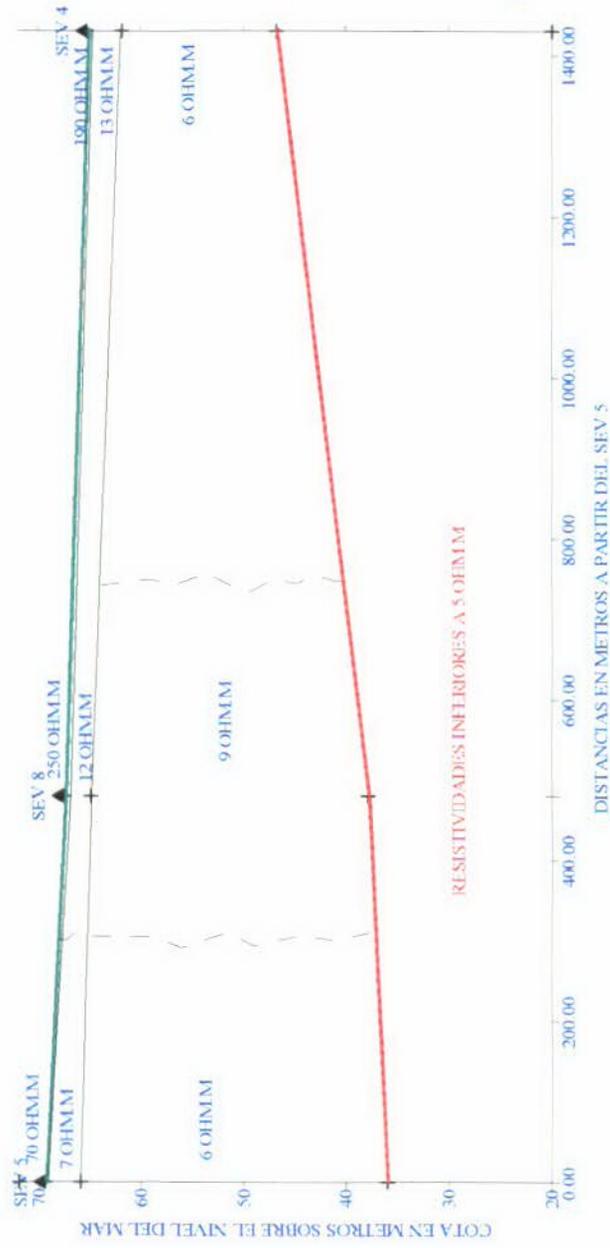


GRAFICO N°3

PERFIL GEOELECTRICO N°1

# SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS

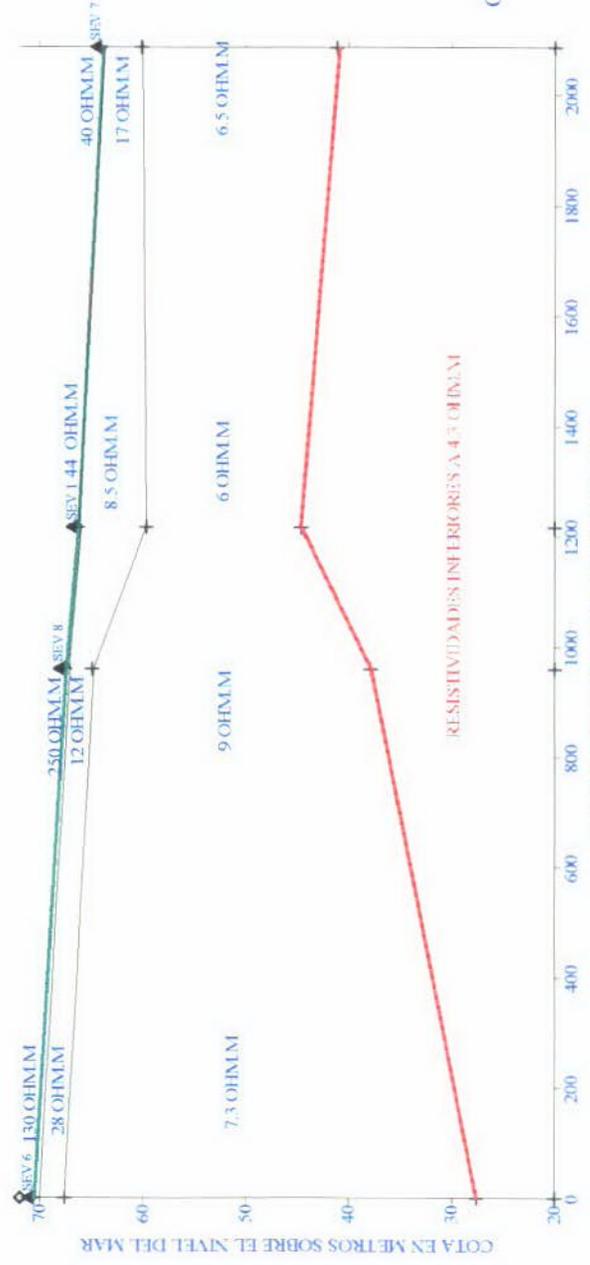


GRAFICO N° 4

PERFIL GEOELECTRICO N° 2

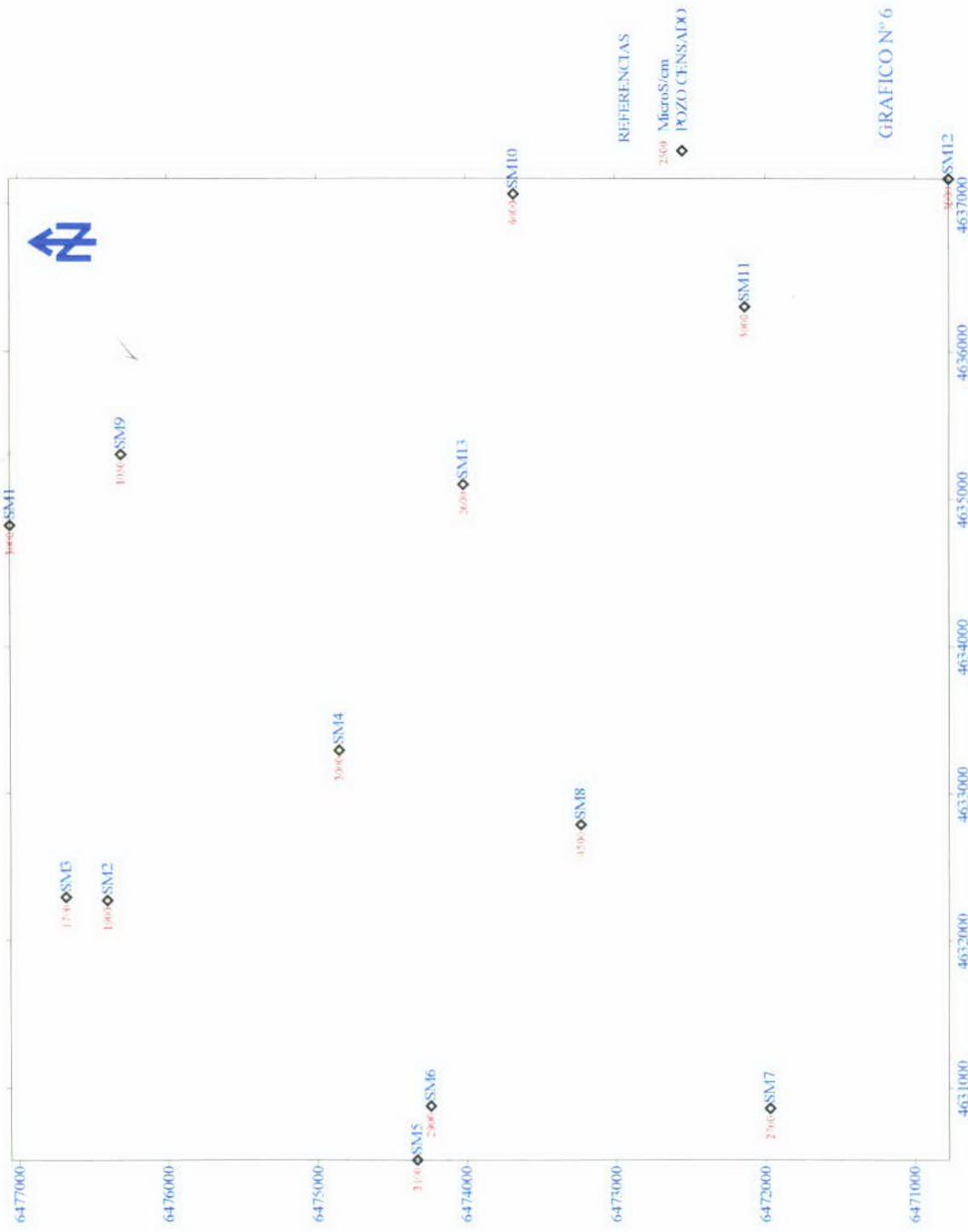
# SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS



GRAFICO N° 5

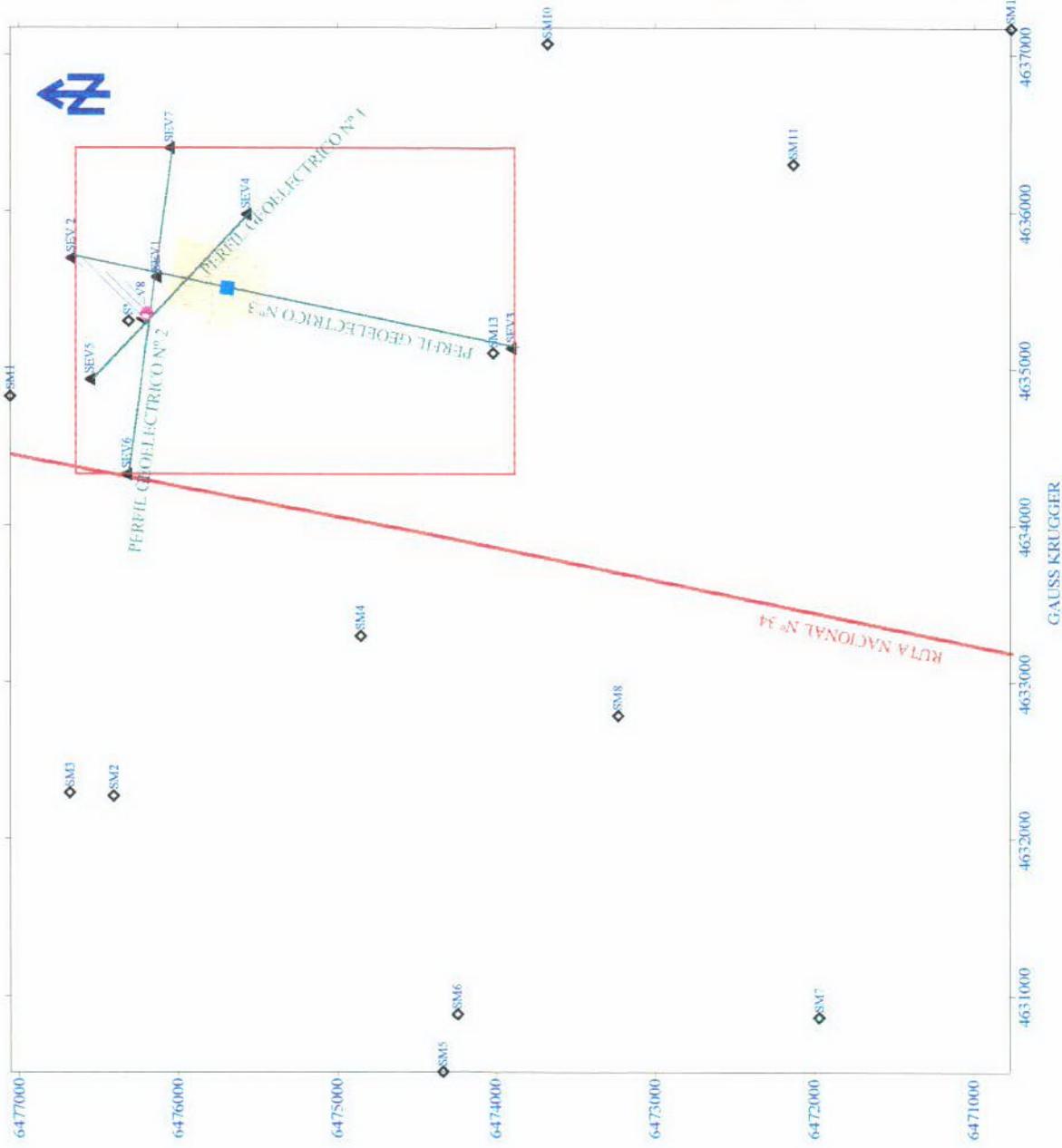
PERFIL GEOELECTRICO N° 3

# SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS



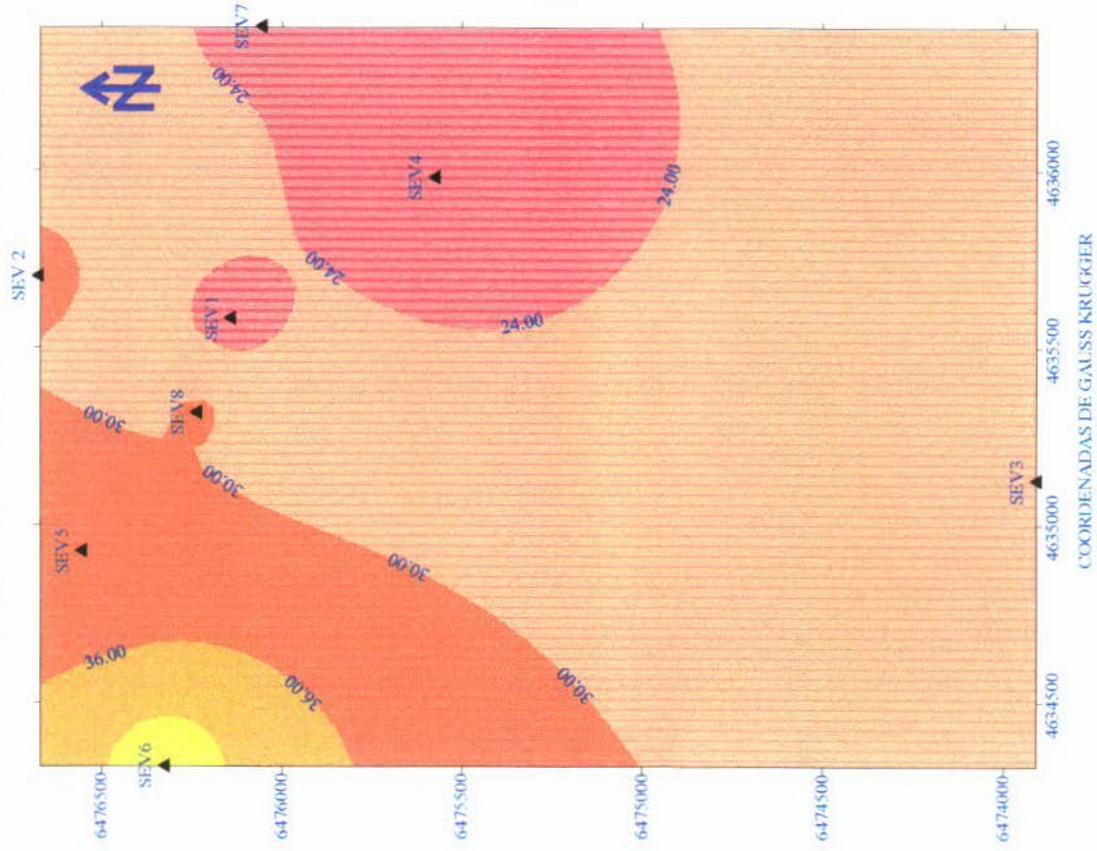
## MAPA DE CONDUCTIVIDAD ELECTRICA DEL AGUA

# SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS



MAPA DE UBICACION DE LA ZONA RECOMENDADA Y DEL POZO DE EXPLORACION

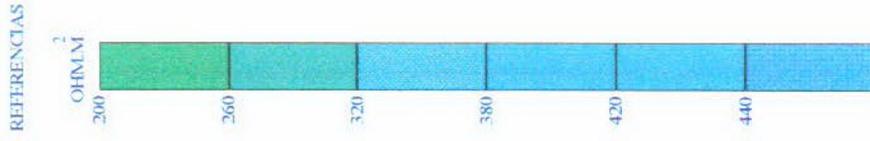
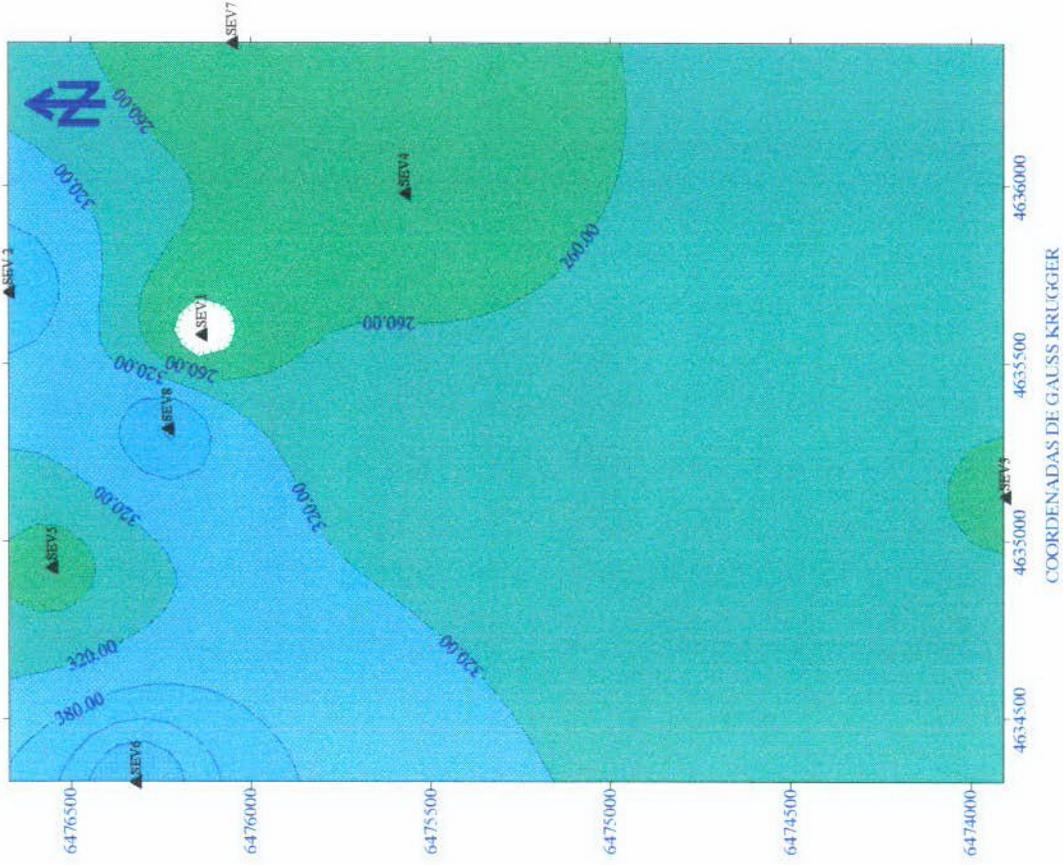
# SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS



MAPA DE ISOBATAS DEL TECHO  
DEL SUSTRATO CONDUCTOR

GRAFICO N°8

# SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS



MAPA DE RESISTENCIA  
TRANVERSAL UNITARIA

GRAFICO N°9

**PLANILLAS DE ENSAYOS POR BOMBEO**

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS

### ENSAYO POR BOMBEO

Pozo de Observación

Fecha: 8-3-99

Nivel Estático: 8,16 m

Caudal de bombeo: 2250 l/h

Distancia al Pozo de Bombeo: 3,90 m

Tiempo (min.)	Nivel Dinámico de Bombeo (m.)	Descenso (m.)	Descenso Corregido (m.)
1	8,260	0,100	0,100
1,5	8,300	0,140	0,140
2	8,330	0,170	0,170
3	8,330	0,170	0,170
4	8,340	0,180	0,180
5	8,350	0,190	0,190
6	8,360	0,200	0,200
8	8,365	0,205	0,205
10	8,365	0,205	0,205
15	8,375	0,215	0,215
20	8,385	0,225	0,225
25	8,395	0,235	0,235
30	8,395	0,235	0,235
40	8,400	0,240	0,240
60	8,415	0,255	0,252
70	8,415	0,255	0,252
80	8,420	0,260	0,257
100	8,430	0,270	0,267
120	8,430	0,270	0,267
160	8,445	0,285	0,282
200	8,445	0,285	0,282
240	8,450	0,290	0,286
300	8,455	0,295	0,291
400	8,465	0,305	0,301
540	8,470	0,310	0,306
660	8,480	0,320	0,316
720	8,480	0,320	0,316
840	8,490	0,330	0,325
1080	8,495	0,335	0,330
1440	8,495	0,335	0,330
1800	8,495	0,335	0,330

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS

### ENSAYO DE RECUPERACION

Pozo de Observación

Fecha: 9-3-99

Nivel Estático: 8,16 m

Distancia al Pozo de Bombeo: 3,90 m

Tiempo (min.)	Nivel Dinámico de Recuperación (m.)	Descenso Residual (m.)	t / t'
0	8,495	0,335	
1	8,430	0,270	1801
1,5	8,380	0,220	1201
2	8,370	0,210	901
3	8,340	0,180	601
4	8,315	0,155	451
5	8,310	0,150	361
6	8,305	0,145	301
8	8,295	0,135	226
10	8,290	0,130	181
15	8,270	0,110	121
20	8,265	0,105	91
25	8,255	0,095	73
30	8,250	0,090	61
40	8,240	0,080	46
60	8,225	0,065	31
70	8,220	0,060	26,7
80	8,215	0,055	23,5
100	8,210	0,050	19
120	8,205	0,045	12,3
160	8,195	0,035	12
200	8,190	0,030	10
240	8,185	0,025	8,5
300	8,185	0,025	5,5
660	8,175	0,015	3,7

## **FICHAS DE CENSO HIDROGEOLOGICO**

# Ficha de censo hidrogeológico

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS - DPTO.SAN MARTIN

Fecha de censo: 02 / 03 / 1999.	PROVINCIA DE SANTA FE		
Carta I.G.M. SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS	Hoja N°: 3163-36-4	Escala	1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.477.055	Y: 4.634.822	Cota: 58,55 m.s.n.m.	

Nombre del establecimiento: Los Eucaliptus
Propiedad de: Aranda Isidro y Hnos.
Dirección del propietario: Independencia 1024 - San Martín -
Información suministrada por: Dueño

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

Nivel de agua medido: 10,83 m.	Cota nivel de agua: 58,55 m.
--------------------------------	------------------------------

Temperatura del agua: 23 °C	Conduct. eléctrica: 3000 microsiemens/cm.
-----------------------------	---

Bomba: molino	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: SM - 1

--

Observaciones:
----------------

# Ficha de censo hidrogeológico

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS-DPTO.SAN MARTIN

Fecha de censo: 02 / 03 / 1999.	PROVINCIA DE SANTA FE		
Carta I.G.M. SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS	Hoja N°: 3163-36-4	Escala	1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.476.404 Y: 4.632.273			Cota: 62,9 m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:
Propiedad de: Octavio del Prato.
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: 25 m.	Uso del mismo: doméstico - ganado

Nivel de agua medido: 13,10 m.	Cota nivel de agua: 62,9 m.
--------------------------------	-----------------------------

Temperatura del agua: 23 °C	Conduct. eléctrica: 1900 microsiemens/cm.
-----------------------------	---

Bomba: molino	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: SM - 2

--

Observaciones: No se pudo medir nada.

# Ficha de censo hidrogeológico

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS-DPTO.SAN MARTIN

Fecha de censo: 02 / 03 / 1999.	PROVINCIA DE SANTA FE		
Carta I.G.M. SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS	Hoja N°: 3163-36-4	Escala	1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.476.681 Y: 4.632.292	Cota:		m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:
Propiedad de: Octavio del Prato
Dirección del propietario: Zona Rural
Información suministrada por:

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

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

Temperatura del agua: 22 °C	Conduct. eléctrica: 1700 microsiemens/cm.
-----------------------------	---

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

--

Observaciones: No se pudo medir N.F.
--------------------------------------

# Ficha de censo hidrogeológico

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS-DPTO.SAN MARTIN

Fecha de censo: 02 / 03 / 1999.	PROVINCIA DE SANTA FE		
Carta I.G.M. SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS	Hoja N°: 3163-36-4	Escala	1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.474.856	Y: 4.633.294	Cota: 62,05 m.s.n.m.	

Nombre del establecimiento: "3 L"
Propiedad de: Leyjener Jorge
Dirección del propietario: Zona Rural.
Información suministrada por: Capataz - Tambero

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

Nivel de agua medido: 11,48 m.	Cota nivel de agua: 62,05 m.
--------------------------------	------------------------------

Temperatura del agua: 24 °C	Conduct. eléctrica: 3000 microsiemens/cm.
-----------------------------	---

Bomba: cilindro	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: SM - 4

--

Observaciones:
----------------

# Ficha de censo hidrogeológico

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS-DPTO.SAN MARTIN

Fecha de censo: 02 / 03 / 1999.	PROVINCIA DE SANTA FE		
Carta I.G.M. SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS	Hoja N°: 3163-36-4	Escala	1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.474.337 Y: 4.630.510		Cota:	m.s.n.m.

Nombre del establecimiento: San Cayetano.
Propiedad de: Oscar Seveso.
Dirección del propietario: Zona Rural.
Información suministrada por: Puesteros.

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

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

Temperatura del agua: °C	Conduct. eléctrica: 3100 microSiemens/cm.
--------------------------	---

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

--

Observaciones: Muestra tomada del tanque.
---

# Ficha de censo hidrogeológico

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS-DPTO.SAN MARTIN

Fecha de censo: 02 / 03 / 1999.	PROVINCIA DE SANTA FE		
Carta I.G.M. SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS	Hoja N°: 3163-36-4	Escala	1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.474.246	Y: 4.630.876	Cota: 64,27 m.s.n.m.	

Nombre del establecimiento: San Cayetano.
Propiedad de: Oscar Seveso.
Dirección del propietario: Zona Rural-
Información suministrada por:

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

Nivel de agua medido: 9,83 m.	Cota nivel de agua: 64,27 m.
-------------------------------	------------------------------

Temperatura del agua: °C	Conduct. eléctrica: 2900 microsiemens/cm.
--------------------------	---

Bomba: molino	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: No.	Número de muestra: SM - 6

--

Observaciones:
----------------

# Ficha de censo hidrogeológico

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS-DPTO.SAN MARTIN

Fecha de censo: 02 / 03 / 1999.	PROVINCIA DE SANTA FE		
Carta I.G.M. SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS	Hoja N°: 3163-36-4	Escala	1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.471.972	Y: 4.630.861	Cota:	m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:
Propiedad de: Mateo y Victor Banchio.
Dirección del propietario: Zona Rural
Información suministrada por: Peón-Puestero

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

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

Temperatura del agua: 23 °C	Conduct. eléctrica: 2700 microsiemens/cm.
-----------------------------	---

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

--

Observaciones:
----------------

# Ficha de censo hidrogeológico

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS-DPTO SAN MARTIN

Fecha de censo: 02 / 03 / 1999.	PROVINCIA DE SANTA FE		
Carta I.G.M. SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS	Hoja N°: 3163-36-4	Escala	1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.473.236 Y: 4.632.784	Cota:		m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:
Propiedad de: Hugo Osella.
Dirección del propietario: Zona Rural.
Información suministrada por:

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

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

Temperatura del agua: °C	Conduct. eléctrica: 4500 microsiemens/cm.
--------------------------	---

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

--

Observaciones: Muestra tomada del tanque.
---

# Ficha de censo hidrogeológico

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS-DPTO.SAN MARTIN

Fecha de censo: 02 / 03 / 1999.	PROVINCIA DE SANTA FE		
Carta I.G.M. SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS	Hoja N°: 3163-36-4	Escala	1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.476.309 Y: 4.635.301	Cota:		m.s.n.m.

Nombre del establecimiento:
Propiedad de: Oscar Ross.
Dirección del propietario: Zona Rural.
Información suministrada por:

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

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

Temperatura del agua: 26 °C	Conduct. eléctrica: 1050 microsiemens/cm.
-----------------------------	---

Bomba: molino	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: SM - 9

--

Observaciones: No se pudo medir nada. Molino 20 m. distancia perforación.
--

# Ficha de censo hidrogeológico

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS-DPTO.SAN MARTIN

Fecha de censo: 02 / 03 / 1999.	PROVINCIA DE SANTA FE		
Carta I.G.M. SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS	Hoja N°: 3163-36-4	Escala	1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.473.679 Y: 4.637.066	Cota: 55,83 m.s.n.m.		

Nombre del establecimiento:
Propiedad de: Rodriguez
Dirección del propietario: Zona Rural
Información suministrada por: Encargado

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

Nivel de agua medido: 7,00 m.	Cota nivel de agua: 55,83 m.	Altura Brocal: 0,30 m.
-------------------------------	------------------------------	------------------------

Temperatura del agua: 27 °C	Conduct. eléctrica: 6000 microsiemens/cm.
-----------------------------	---

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

--

Observaciones:
----------------

# Ficha de censo hidrogeológico

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS-DPTO.SAN MARTIN

Fecha de censo: 02 / 03 / 1999.	PROVINCIA DE SANTA FE		
Carta I.G.M. SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS	Hoja N°: 3163-36-4	Escala	1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.472.136 Y: 4.636.303		Cota:	m.s.n.m.

Nombre del establecimiento: Establecimiento Don Geno
Propiedad de: Matco o Claudio Fissore
Dirección del propietario: Zona Rural.
Información suministrada por:

Tipo de captación: perforación-entubada-sin-tapa-	Diámetro: 0,10 m.
Profundidad total de la captación: 24 m.	Uso del mismo: ganado

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

Temperatura del agua: 25 °C	Conduct. eléctrica: 5000 microsiemens/cm.
-----------------------------	---

Bomba: sumergible	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: SM - 11

--

Observaciones: No se pudo medir el N.F.
---

# Ficha de censo hidrogeológico

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS-DPTO.SAN MARTIN

Fecha de censo: 02 / 03 / 1999.	PROVINCIA DE SANTA FE		
Carta I.G.M. SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS	Hoja N°: 3163-36-4	Escala	1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.470.775	Y: 4.637.169	Cota:	m.s.n.m.

Nombre del establecimiento: Suc. Ermildo Buero.
Propiedad de: Armando Buero.
Dirección del propietario: Zona Urbana.
Información suministrada por:

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

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

Temperatura del agua: °C	Conduct. eléctrica: 3900 microSiemens/cm.
--------------------------	---

Bomba:	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo:
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: SM - 12

--

Observaciones: No se pudo medir el N.F.
---

# Ficha de censo hidrogeológico

## SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS-DPTO.SAN MARTIN

Fecha de censo: 02 / 03 / 1999.	PROVINCIA DE SANTA FE		
Carta I.G.M. SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS	Hoja N°: 3163-36-4	Escala	1:50.000
Coordenadas GAUSS-KRUGER: X: 6.474.019	Y: 4.635.098	Cota:	m.s.n.m.

Nombre del establecimiento: Campo Castro.
Propiedad de: René y Yolanda Castro
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: 15 m.	Uso del mismo: doméstico.

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

Temperatura del agua: 26 °C	Conduct. eléctrica: 2600 microsiemens/cm.
-----------------------------	---

Bomba: cilindro	
Caudal de extracción:	Frecuencia de bombeo: diario
Se toma muestra para laboratorio: Si	Número de muestra: SM - 13

--

Observaciones: No se pudo medir el N.F.
---

## **PROCOLOS DE ANALISIS QUIMICOS**



Provincia de Santa Fe

Gobernación

SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ECOLOGÍA

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N° 58Q/99

Extraída por Convenio INA-CFI

Domicilio : .....

Fuente de provisión : Red  Pozo

Sitio de extracción : .....

Fecha de extracción : 02/03/99

Fecha de recepción : 04/03/99

Muestra N° SM-1 Censo

Procedencia : Perforación

Localidad : SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS

Aljibe

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

Hora : .....

Fecha de análisis : .....

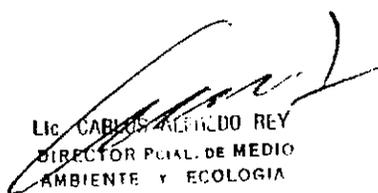
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Turbiedad	4,2
pH	7,55

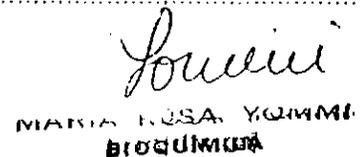
	mg/l	
Sólidos disueltos totales (105°C)	2.315	*
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	776	*
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	136	
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	216	
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> )	460	*
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,7	*
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	menor a 0,1	
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,03	
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	82	*
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	0,63	
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	2,2	
Arsénico (As)	0,050	
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones : \* Supera límite de normas por.

Resultados : .....

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

  
Lic. MIRTA G. BIANCHI

  
MARÍA ROSA YQUIRRI  
BIOQUÍMICA



Provincia de Santa Fe

Gobernación

SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ECOLOGÍA

### CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N° ..57Q/99

Extralda por : Convenio INA-CFI

Domicilio : .....

Fuente de provisión : Red  Pozo

Sitio de extracción : .....

Fecha de extracción : 02/03/99

Fecha de recepción : 04/03/99

Muestra N° :SM-3 Censo

Procedencia : Perforación

Localidad : SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS

Aljibe

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

Hora : .....

Fecha de análisis : .....

### ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Turbiedad	0,5
pH	7,90

	mg/l
Sólidos disueltos totales (105°C)	1.465
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	762
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	96
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	74
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	210
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> )	menor a 0,02
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	25
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	0,75
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0,6
Arsénico (As)	0,075
Manganeso (Mn <sup>+2</sup> )	
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones : \* supera límite de normas por.

Resultados : .....

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

Lic. MIRTA B. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI  
BIOQUÍMICA



Provincia de Santa Fe

Gobernación

SUBSECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGIA

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N° 560/99

Extraída por: CONVENIO INA-CFI

Domicilio: .....

Fuente de provisión: Red  Pozo

Sitio de extracción: .....

Fecha de extracción: 02/03/99

Fecha de recepción: 04/03/99

Muestra N° SM-5

Procedencia: Perforación Censo

Localidad: SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS

Aljibe

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

Hora: .....

Fecha de análisis: .....

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Turbiedad	0,5
pH	7,75

	mg/l	
Sólidos disueltos totales (105°C)	2.170	*
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	700	*
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	126	
Cloruro (Cl)	280	
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	470	*
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> )	85	*
Fluoruro (F)	0,60	
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	1	
Arsénico (As)	0,070	
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: \* supera límite de normas prov.

Resultados: .....

Lic. CARLOS ALFREDO REY  
DIRECCIÓN ESPECIAL DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGIA

MIRTA B. BIANCHI  
Lto. MIRTA B. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI  
BIOQUÍMICA



Provincia de Santa Fe

Gobernación

SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ECOLOGÍA

### CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N° 550/99  
 Extraída por: Convenio INA-CFI  
 Domicilio: .....  
 Fuente de provisión: Red  Pozo   
 Sitio de extracción: .....  
 Fecha de extracción: 02/03/99  
 Fecha de recepción: 04/03/99

Muestra N° SM-9 CENSO  
 Procedencia Perforación  
 Localidad: SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS  
 Aljibe   
 P.P.: ..... D.P.N.: ..... P.P.N.: .....  
 Hora: .....  
 Fecha de análisis: .....

### ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

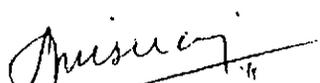
Turbiedad	3
pH	7,65

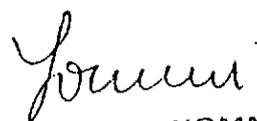
	mg/l
Sólidos disueltos totales (105°C)	957
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	630
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	76
Cloruro (Cl)	16
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	44
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,25
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	menor a 0,1
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	menor a 0,02
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	18
Fluoruro (F)	1
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0,6
Arsénico (As)	0,087
Manganeso (Mn <sup>+1</sup> )	
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: .....

Resultados: .....

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

  
 Lic. MIRTÁ G. BIANCHI

  
 MARÍA ROSA YOMMI  
 BIOQUÍMICA



Provincia de Santa Fe

Gobernación

SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ECOLOGÍA

### CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N° 590/99  
 Extraída por: Convenio INA-C.F.I.  
 Domicilio :  
 Fuente de provisión : Red  Pozo   
 Sitio de extracción :  
 Fecha de extracción 02/03/99  
 Fecha de recepción 04/03/99

Muestra N° SM-12 Censo  
 Procedencia :  
 Localidad : SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS  
 Aljibe   
 P.P. : D.P.N. : P.P.N. :  
 Hora :  
 Fecha de análisis :

### ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Turbiedad	0,5	
pH	8,00	
	mg/l	
Sólidos totales (105°C)	2.782	*
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	856	*
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	156	
Cloruro (Cl)	350	
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	680	*
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> )	menor a 0,02	
Nitrato (NO <sub>3</sub> )	105	*
Fluoruro (F)	0,50	
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	3,2	
Arsénico (As)	0,080	
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones : \* supera límite de normas por.

Resultados :

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

Lic. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMINI  
BIOQUÍMICA



Provincia de Santa Fe

Gobernación

SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ECOLOGÍA

### CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N° 690/99  
 Extraída por: Convenio INA-CFI  
 Domicilio: .....  
 Fuente de provisión: Red ( ) Pozo (X)  
 Sitio de extracción: .....  
 Fecha de extracción 09/03/99  
 Fecha de recepción: 11/03/99

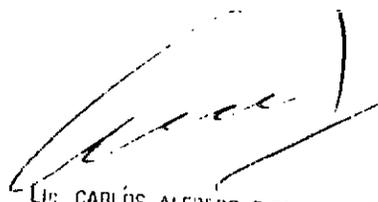
Muestra N°: M. N°1  
 Procedencia: .....  
 Localidad: SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS  
 Aljibe ( )  
 P.P.: ..... D.P.N.: ..... P.P.N.: .....  
 Hora: .....  
 Fecha de análisis: .....

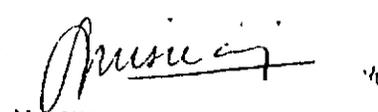
### ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

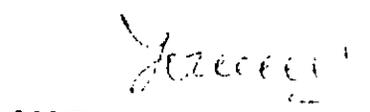
Turbiedad		9,7	*
pH		8,15	*
		mg/l	
Sólidos totales (105°C)		847	
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)		440	
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)		78	
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )		24	
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )		104	
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )		0,85	*
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	menor a	0,1	
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	menor a	0,02	
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )		23	
Fluoruro (F <sup>-</sup> )		1,08	
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )		0,5	
Arsénico (As)		0,025	
Manganeso (Mn <sup>+2</sup> )			
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )			
Agentes tensoactivos (SAB)			

Observaciones: \* Supera límite de normas por.

Resultados: .....

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

  
 Lic. MIRTA G. BIANCHI

  
 MARIA ROSA  
 SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGÍA



Provincia de Santa Fe

Gobernación

SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ECOLOGÍA

### CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N° ...680/99 Muestra N° : M. N°2  
 Extraída por : Convenio INA\_CFI Procedencia : Ensayo de bombeo  
 Domicilio : Localidad SAN MARTIN DE LAS ESCOBAS  
 Fuente de provisión : Red  Pozo  Aljibe  Final de Ensayo  
 Sitio de extracción : P.P. : D.P.N. : P.P.N. :  
 Fecha de extracción : 09/03/99 Hora :  
 Fecha de recepción : 11/03/99 Fecha de análisis :

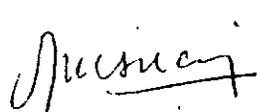
### ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

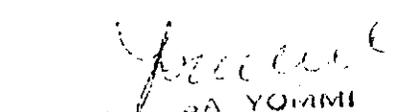
Turbiedad	4,5
pH	8,65
mg/l	
Sólidos disueltos totales (105°C)	831
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	560
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	76
Cloruro (Cl)	44
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	92
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,4
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,1
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,02
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	18,5
Fluoruro (F)	0,96
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0,5
Arsénico (As)	0,025
Manganeso (Mn <sup>+2</sup> )	
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones : \* supera límite de normas por.

Resultados :

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

  
 Lic. MIRTA G. BIANCHI

  
 Lic. YOVANI  
 ENCARGADO

## **ANTECEDENTES QUIMICOS**



Provincia de Santa Fe  
Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 95 Q/98 ..... Muestra N°: Mil .....  
 Extraída por: S.P.A.R. .... Procedencia: COMUNA .....  
 Domicilio: ..... Localidad: SAN M. DE LAS ESCOBAS .....  
 Fuente de provisión: Red  Pozo  Aljibe   
 Sitio de extracción: ..... P.P.: ..... D.P.N.: ..... P.P.N.: .....  
 Fecha de extracción: 5/5/98 ..... Hora: .....  
 Fecha de recepción: 6/5/98 ..... Fecha de análisis: .....

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	4
pH	7,70

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.994
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	800
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	98
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	250
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	310
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,95
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> )	210
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	0,75
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	1,1
Arsénico (As)	0,063
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )	
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )	
Agentes tensoactivos (SAB)	

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

Resultados:

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

Lic. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI  
BIOQUÍMICA  
IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe  
Gobernacion

Subsecretaria de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 967/98 Muestra N°: M12  
 Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Potab. de agua  
 Domicilio: Localidad: San M. de las Escobas  
 Fuente de provisión: Red  Pozo  Aljibe   
 Sitio de extracción: P.P.: 60m D.P.N.: P.P.N.:  
 Fecha de extracción: 5/5/98 Hora:  
 Fecha de recepción: 6/5/98 Fecha de análisis:

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	1
pH	7,65

	mg/l	
Sólido disueltos totales (105 °C)	8.614	*
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	412	
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	740	
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	1.960	*
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	3.600	*
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,12	
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> )	6,2	
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	Menor a 0,05	
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0,3	
Arsénico (As)	0,046	
Manganeso (Mn <sup>+2</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: \* Supera límite de normas por

Resultados:

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

Lic. MARTA G. BIANCHI

MARIA ROSA  
 BIOQUIMICA  
 IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe  
Gobernacion

Subsecretaria de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 979/98 Muestra N°: M.3  
 Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Fozo de riego  
 Domicilio: ..... Localidad: San M. de las Escobas  
 Fuente de provisión: Red  Pozo  Aljibe   
 Sitio de extracción: 5/5/98 P.P.: ..... D.P.N.: ..... P.P.N.: .....  
 Fecha de extracción: 6/5/98 Hora: .....  
 Fecha de recepción: ..... Fecha de análisis: .....

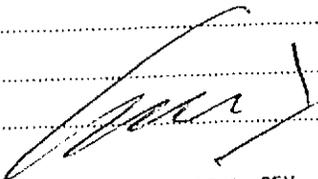
ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	1
pH	7,95

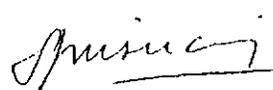
	mg/l	
Sólido disueltos totales (105 °C)	4.196	*
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	584	
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	240	
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	930	*
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	1.560	*
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,15	
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	Menor a 0,1	
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	Menor a 0,02	
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	14	
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	Menor a 0,05	
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0,6	
Arsénico (As)	0,037	
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

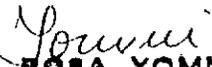
Observaciones: \* *Supera límite de normas por.*

Resultados:

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

3001 A4 - 210x297 mm

  
 Lic. MIRTA G. BIANCHI

  
 MARIA ROSA YOMMI  
 BIBLIOMICA  
 IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe  
Gobernacion

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 986/98 Muestra N°: M15  
 Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Zona Urbana  
 Domicilio: ..... Localidad: San M. de las Escobas  
 Fuente de provisión: Red  Pozo  Aljibe   
 Sitio de extracción: ..... P.P.: ..... D.P.N.: ..... P.P.N.: .....  
 Fecha de extracción: 5/5/98 Hora: .....  
 Fecha de recepción: 6/5/98 Fecha de análisis: .....

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	1,7
pH	7,55

	mg/l	
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.826	
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	774	*
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	130	
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	140	
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	222	
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,24	*
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> )	300	*
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	0,42	
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	1,3	
Arsénico (As)	0,040	
Manganeso (Mn <sup>+2</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

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

Resultados: .....

Lic. CARLOS ALFREDO REY  
DIRECTOR PCIAL DE MEDIO  
3001 A4 - 210x297  
AMBIENTE Y ECOLOGÍA

Lic. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI  
BIOQUÍMICA  
IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe  
Gobernacion

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 990/98 Muestra N°: M16  
 Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Zon Urbana  
 Domicilio: Localidad: San M. de las Escobas  
 Fuente de provisión: Red  Pozo  Aljibe   
 Sitio de extracción: P.P.: D.P.N.: P.P.N.:  
 Fecha de extracción: 5/5/98 Hora:  
 Fecha de recepción: 6/5/98 Fecha de análisis:

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	4,1
pH	7,7

	mg/l	
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.535	
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	860	*
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	82	
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	66	
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	210	
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,91	*
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> )	125	*
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	0,86	
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	1,0	
Arsénico (As)	0,052	
Manganeso (Mn <sup>+2</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: \* Supera límite de normas por.

Resultados:

*[Signature]*  
Lic. CARLOS ALFREDO REY  
DIRECTOR PCIAL DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGÍA

*[Signature]*  
Lto. MIRTA G. BIANCHI

*[Signature]*  
MARIA ROSA YOMMI  
BIOQUÍMICA  
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°: 100Q/98 Muestra N°: M:7  
 Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Zona Urbana  
 Domicilio: Localidad: San M. de las Escobas  
 Fuente de provisión: Red  Pozo  Aljibe   
 Sitio de extracción: P.P.: D.P.N.: P.P.N.:  
 Fecha de extracción: 5/5/98 Hora:  
 Fecha de recepción: 6/5/98 Fecha de análisis:

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	2,6
pH	7,7

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.923
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	954 *
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	104
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	186
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> )	470 *
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,37 *
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> )	15
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	0,30
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	1,2
Arsénico (As)	0,064
Manganeso (Mn <sup>+2</sup> )	
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones: \* Supera límite de normas por.

Resultados:

Lic. CARLOS ALFREDO REY

DIRECTOR PCIAL DE MEDIO

3001 A4 - 210x297 m AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI  
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°: 1010/98 Muestra N°: M:8  
 Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: Zona Urbana  
 Domicilio: Localidad: San M. de las Escobas  
 Fuente de provisión: Red  Pozo  Aljibe   
 Sitio de extracción: P.P.: D.P.N.: P.P.N.:  
 Fecha de extracción: 5/5/98 Hora:  
 Fecha de recepción: 6/5/98 Fecha de análisis:

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0,8
pH	8

	mg/l
Sólido disueltos totales (105 °C)	1.336
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	806
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	62
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	94
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	360
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,14
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> )	8,3
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	1,06
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	1
Arsénico (As)	0,097
Manganeso (Mn <sup>+2</sup> )	
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )	
Agentes tensoactivos (SAB)	

Observaciones:

Resultados:

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

Lic. MIRTA G. BIANCHI

MARIA ROSA YOMMI  
BIOQUÍMICA  
IMPRESA OFICIAL - SANTA FE

**RELEVAMIENTO DE INFORMACION POR ASENTAMIENTO  
POBLACIONAL**

## RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN POR ASENTAMIENTO POBLACIONAL

Fecha del relevamiento:

20/11/98

Responsable del relevamiento:

Boris Calvetty Amboni

### (1) Datos de Localización

Asentamiento poblacional, Localidad o Paraje:

*SAN MARTÍN DE LAS ESCOBAS*

Número de habitantes:

≅ 2.500

Municipio:

Comuna

Departamento o Partido:

San Martín

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

≅ 600

### (3) Características constructivas de las Viviendas

#### (3.1) Tipo de vivienda

Casa Tipo A

% aproximado

≅ 95

Casa Tipo B

% aproximado

≅ 5

Rancho o Casilla

0

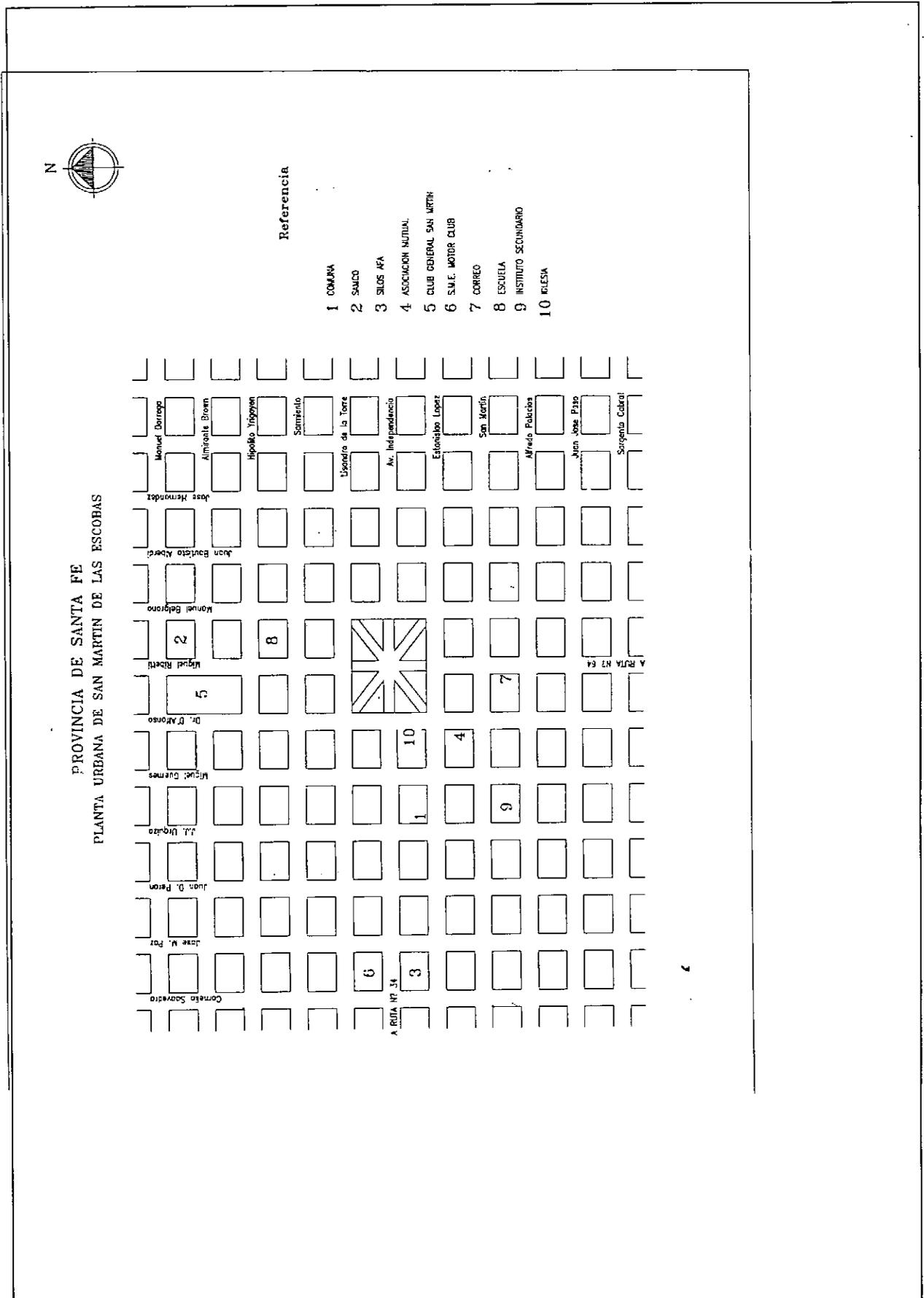
% aproximado

0

#### (3.2) Descripción de materiales:

Mampostería de ladrillo

Croquis del asentamiento



**(4) Accesibilidad**

**(4.1) Formas de acceso**

<input type="checkbox"/>	Senda	Distancias: <b>18 km a San Vicente</b> <b>23 km a Cañada Rosquín</b> <b>18 km a Belgrano</b> <b>30 km a Sastre</b> <b>70 km a Rafaela</b> <b>120 km a Santa Fe</b> <b>160 km a Rosario</b>
<input type="checkbox"/>	Huella	
<input checked="" type="checkbox"/>	Camino	
	Mejorado y/o ripio <input type="checkbox"/>	
	Pavimento <input checked="" type="checkbox"/> (Ruta N° 34)	
<input type="checkbox"/>	Otros	<div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>

Limitaciones:

**ninguna**

**(4.2) Medios de transporte**

<input checked="" type="checkbox"/>	De pasajeros	Empresa, frecuencia y destino: <b>GÜEMES (Rosario - Rafaela) 4 por día en ambos sentidos.</b> <b>RÍO CORONDA (Santa Fe - San Jorge) 2/d ambos sentidos</b> <b>ESPIGA DE ORO (Santa Fe - Rafaela) 2/d ambos sentidos</b> <b>y todas las que circulan por la Ruta Nal. N° 34</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	De carga	Frecuencia y recorrido: <p style="text-align: center;"><b>Camiones particulares</b> (El FC está inhabilitado)</p>
<input type="checkbox"/>	Otros	Frecuencia y recorrido: <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>

**(5) Comunicaciones**

**(5.1) Correo**

**(5.2) Telecomunicaciones**

Teléfono

Cabina Pública

Domiciliario

Radioteléfono

Cabina Pública

Domiciliario

Equipo de radio

Comentarios:  
**El servicio telefónico es bueno y es brindado por:  
 "Cooperativa Telefónica San Martín de las Escobas Ltda."**

**(5.3) Medios de difusión**

**(5.3.1) Recepcionados**

Radio

Televisión

Prensa

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

Radio

Televisión

Prensa

**(6) Infraestructura básica**

(6.1) Electricidad  Sí  No Proyectada

(6.1.1) Red domiciliaria  si  Funciona? Sí  No

	Nº de conexiones	Proveedor	Fuente
Existente	600 ?	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**

**(6.2) Combustible**

(6.1.3) Provisión de combustible para vehículos  Sí  No Proyectad   
o

Tipo de combustible: **Líquido**  
**Hay dos estaciones de servicio (YPF y SHELL)**

(6.2.2) Combustible utilizado para calefacción y cocina

Gas de red  Gas envasado  **sí**  
 Querosén  **poco** Leña  **algo**  
 Otros

Descripción (uso, forma y lugar de abastecimiento):  
**Distribución minorista**

**(6.3) Abastecimiento de agua**

Red domiciliaria:

Existente  Funciona? Sí  No

Proyectada

	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

	Nº 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 entre 15 y 20 m. (NF ≅ 12 m).**

**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):

**Existe una planta privada de tratamiento de agua subterráneas por ósmosis inversa (“Agua Sol”).** Por información proporcionada por uno de los socios de la empresa (Sra. Peroti de Alarcón) el agua tratada se extrae de un pozo semisurgente de 70 m de profundidad. Se comercializan 300 lts diarios a un promedio de \$ 0.18 el litro. De acuerdo con análisis presentado los siguientes son sus principales parámetros:

	antes del tratamiento	después de tratada
Conductividad	11.700 mS/cm	320 mS/cm
Bicarbonatos	400 ppm	50 ppm
Cloruros	2244 ppm	97 ppm
Alcalinidad	400	50

**(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  √  100 % de viviendas

Letrinas  % de viviendas

Campo  % de viviendas

Otros  % de viviendas

Descripción de los sistemas individuales:

**Los pozos ciegos tienen una profundidad de 3 o 4 m (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 tres veces por semana. Se efectúa una separación de vidrio y cartón, el resto es volcadas en una cava efectuada al efecto y periódicamente quemada.**



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

**Su infraestructura es adecuada al grado de complejidad del hospital y su estado general es satisfactorio.**

**El Hospital ocupa una manzana y según informe verbal, el agua es buena.**

**(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?**

**La comuna provee de medicamentos a los carenciados**

**Hay dos farmacias para atención de recetas.**

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

**A Rafaela, Carlos Pellegrini, Santa Fe o Rosario.**

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

**Las enfermedades más comunes son las de las vías respiratorias y en verano, eventualmente, las diarreas.**

**(8) Educación**

¿La localidad tiene escuela?  Sí  No

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

Denominación:

Jurisdicción  Pública  Privada

Nivel educativo:

N° de alumnos del nivel:

Jornada  Parcial  Completa

N° de docentes del Nivel:

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

**En 1909 se decretó la creación de la primera escuela primaria, precursora de la actual que fue fundada en 1917 y contó recién con edificio propio a partir de 1922**

**Tiene gabinete de computación con 8 computadoras y conexión a INTERNET, los alumnos de 3° a 6° tienen clases de Inglés y Computación.**

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

Denominación:

EEMPI N° 8138 "Justo José de Urquiza"

Jurisdicción

Pública

Privada (Provincial)

Nivel educativo:

Secundario (Bachillerato Mercantil)

N° de alumnos del nivel:

148

Jornada

Parcial

Completa

N° de docentes del Nivel:

22 ( 2 precep. y un ayudante de práctica)

N° total de no docentes:

2

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

La fundación del establecimiento se remonta a 1962, como Instituto de Enseñanza Secundaria, por iniciativa de un grupo de vecinos que organiza la primera comisión de la Cooperadora que es su propietaria, aunque actualmente su funcionamiento depende en un 100 % del aporte provincial.

- Finalizado el 5° año otorga el título de *Bachiller*.
- El establecimiento es de propiedad de la Cooperadora.
- La cuota mensual es de 25 pesos.
- Tiene gabinete de computación con acceso a Internet.

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

Escuela:

Jardín recreativo comunal

Actividades:

**Funciona con personal temporario que depende de la Comuna**

Nº 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, las instalaciones son muy buenas. Necesita ampliación del número de aulas para el ciclo preescolar. Tiene acceso a INTERNET.**

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

[Empty box for text input]

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

**No hay ausentismo ni deserción escolar.**

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

[Empty box for text input]

**(9) Bienestar Social**

		Nº de personas asistidas	Operaciones que presta el servicio	Personal afectado
<b>no</b>	Comedores			
<b>si</b>	Guarderías		Jardín preescolar (privado)	
<b>si</b>	Hogar de ancianos	<b>8</b>	<b>Completa</b>	<b>3</b>
<b>no</b>	Hogar de niños			
<b>si</b>	Salón comunitario			
	Otros			

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

**El Hogar de ancianos funciona en una casa adaptada para cumplir su función. tiene capacidad para 12 a 15 personas**

Descripción de actividades y problemas o limitaciones en el servicio:

**(10) Otros Servicios e Instituciones**

Seguridad y puestos de frontera

**Comisaría (Comisario y tres agentes)**

Justicia

**Juez de Paz (con Secretaria)**

Registro civil

Sucursales bancarias

**Banco Credicop**

Cementerios

**Público**

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

**Un hospedaje**

**(11) Actividades Económicas**

**(11.1.) Principales actividades**

	Sector	Orden de importancia	Productos y o servicios	Comercial	Auto consumo
√	Agricultura	50 %	trigo - soja.	√	
√	Ganadería	50 %		√	
no	Caza				
no	Pesca				
no	Silvicultura				
no	Minería				
√	Industria		Tres fábricas de quesos		
no	Turismo				
no	Otros				

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

**Las fábricas de quesos se encuentran en zona rural, fuera del radio urbano.**

**Existe una plante de silos de Agricultores Federados Argentinos SCL con una capacidad de almacenaje superior a las 6.000 tn de cereal.**

Actividades factibles de desarrollar (nuevas o reactivaciones):

**(11.2.) Comercios**

**Minimercado, carnicerías, verdulerías y almacenes de ramos generales**

**(11.3.) Empleo**

Principales fuentes, localización, estacionalidad, número de puestos de trabajo):  
**Explotaciones agropecuarias, las tres pequeñas industrias existentes, el comercio local y la administración comunal y educacional.**

Problemas de desempleo y causas):  
**Existe la desocupación estacional propia de las poblaciones de zona rural.**

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

Propietarios de establecimientos agropecuarios o forestales	
Propietarios de establecimientos industriales	3
Comerciantes y prestadores de servicios privados	≅ 35
Empleados públicos	≅ 60
Empleados de comercio y servicios privados	≅ 20
Trabajadores rurales permanentes	≅ 150
Trabajadores rurales transitorios	≅ 150
Productores rurales independientes	≅ 300
Otros (cazadores, pescadores, recolectores, etc. Especificar)	

Descripción general de las características de la ocupación:  
**Dependiente de la actividad agroganadera.**

**(12) Aspectos territoriales**

**(12.1.) Tenencia de la tierra**

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

Distancia:

Superficie:

Características físicas:

En establecimientos públicos

Establecimiento: **Educativos y de esparcimiento**

Superficie:

Características físicas:

Establecimiento:

Superficie:

Características físicas:

Organizaciones intermedias

Establecimiento:

Superficie:

Características físicas:

Fuentes de información en tema tierras: **Comuna**

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

**(12.3.1.) Descripción:**

San Martín de las Escobas es cabecera del distrito comunal del mismo nombre que tiene una superficie de 29.100 has.

Se ubica la zona en el "Área de bloques desiguales" (Iriondo, 1985) conformada por un conjunto de bloques tectónicos basculados cuyos elementos geomorfológicos más importantes son las largas y suaves pendientes que constituyen los bloques, que culminan en "cañadas" pantanosas y salinizadas, una de las cuales es la cañada Rosquín, de 200 km<sup>2</sup> de extensión. La precipitación media es del orden de los 1.000 mm/año y la temperatura media de 18°C

Suelo con uso agroganadero. Se encuentra en la zona de drenaje de la cañada Los Corralitos que pertenece a la cuenca del arroyo Colastiné.

**(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:**

Pueblo y Colonia se remontan a 1874 en que fueron fundados por la Sociedad Anónima *Puente San Martín*. Sobre el origen de su nombre hay dos versiones, una de ellas lo relaciona con San Martín de Porres (el santo de la escoba), la otra con el libertador y el antiguo nombre de una cañada de la zona.

En 1881 fue erigida la capilla, dependiente de la Diócesis de Paraná, que en 1888 adquiere el rango de Parroquia

En 1878 se creó el Juzgado de Paz y en 1887 es designada, por decreto, la primera Comisión de Fomento.

En 1890 fue habilitado el ferrocarril (ramal del FC Mitre que conectaba las ciudades de Gálvez y San Francisco) y creada la Comisaría de Policía.

En 1921 se fundó el "Club Atlético y Recreativo General San Martín" y en 1968 el "San Martín de las Escobas Motor Club".

En 1943 se constituyó la primera comisión cooperadora del Hospital Rural (SAMCO), un centro que actualmente tiene Nivel 5.

En 1947 se fundó la Cooperativa de Tamberos Limitada "La Estrella" y en 1953 el Centro Cooperativo de "Agricultores Federados Argentinos SCL" poseedora de una planta de silos que atiende los requerimientos en el manejo de granos de la zona.

En 1964 se fundó la Cooperativa Telefónica cuya central automática local comenzó a funcionar en 1966 con 70 líneas.

Desde 1955 funciona la Cooperativa Limitada Agrícola Ganadera, cuya principal actividad está centrada en los remates de hacienda.

Tiene la ciudad una Biblioteca Popular ("Juan Bautista Alberdi") que funciona desde 1934 y cuenta con edificio propio.

(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       Sí       No

Carácter de la inmigración:       Permanente       Transitoria

Actividades que desarrolla la población inmigrante:

**Agropecuarias, de albañilería y tareas comunales.**

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-
- 2-
- 3-

Composición de los emigrantes:

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

Destino de la emigración:

**Se advierte la habitual tendencia 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   **100** %

Aborígenes  **no**  %

Miembros de colectividades de origen extranjero  **0**  **0** %

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

- 1-   %
- 2-   %
- 3-   %

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

Nombre del culto:  
**Católico Apostólico Romano**

Templo  Sí  No

Ministro religioso  Sí  No

Frecuencia de los oficios religiosos y de las celebraciones:  
**Los oficios se realizan tres veces por semana. El ministro es de Cañada Rosquín.**

Actividades extrareligiosas  Sí  No

¿Cuales?  
**Cáritas  
Club de Madres**

**(13.3.) Organización comunitaria**

(13.3.1.) Municipios y localidades con los que se relaciona. Tipo de vinculación, motivos y distancia:  
**Santa Fe (120 km), Rosario (160 km) y localidades vecinas.**  
**Motivos comerciales, sanitarios y de gestión varia.**

(13.3.2.) Formas de asociación comunitaria

Asociaciones vecinales o Comisiones de Fomento

Nombre, actividades que desarrolla:  
**Comisión de Fomento**

Cooperativas de producción, comercialización y/o consumo

Nombre, actividades que desarrolla, número de miembros:  
**Cooperativa de Tamberos "La Estrella"**  
**Centro cooperativo de Agricultores Federados Argentinos**  
**Cooperativa Telefónica San Martín de las Escobas Ltda.**  
**Cooperativa Ltda. Agrícola Ganadera de S.M E**

Centros culturales y recreativos

Nombre, actividades que desarrolla quienes participan:  
**Biblioteca Popular "J. B. Alberdi"**  
**Centro de jubilados (350 socios)**  
**Club Atlético y Recreativo General San Martín**  
 (Fútbol, Básquet, Tenis, Bochas y Sociales)  
**San Martín de las Escobas Motor Club**  
 (Automovilismo, motociclismo, natación y voley)

Otras formas de asociación

Nombre, actividades que desarrollan:  
**Club de Madres.**  
**Dos centros tradicionalistas.**

(13.3.4.) Festividades:

**La fiesta patronal es el 11 de noviembre, día de San Martín de Tours.**  
**Fiesta provincial del gaucho 3 y 4 de octubre**

(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 y cloacas y servicios faltantes.**

#### **(14) Información complementaria**

**La Cooperativa Telefónica administra un servidor de INTERNET que tiene actualmente 12 abonados, entre ellos la Biblioteca Pública y los dos establecimientos educacionales.**

**DIRECCIÓN:**

**Comuna de San Martín de las Escobas**

**Urquiza 906**

**2449 S. M. de las ESCOBAS**

**Tel.: (0406)98-238 /98-242**

**Fax.: (0406)98-238 /98-242**

#### **FUENTES DE INFORMACIÓN - INFORMANTES CLAVE**

**Luis Alberto HERRERA, Presidente de Comuna**

**Oswaldo AYASI, Secretario de Comuna**

**Ing. Marcelo SOLA (contratado para Obras Públicas de la Comuna)**

**e-mail: ingsola@sme.dataco30.com.ar**

**“San Martín de las Escobas, 1874 centenario 1984”**



Comuna de San Martín de las Escobas



Escuela N° 6155 "Provincia de San Juan"