

01/H/1112

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

F19

III

41576

CORONEL FRAGA

## **PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES**

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**PROVINCIA DE SANTA FE**

**- DICIEMBRE DE 1997 -**

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

**Ing. Juan MORIN**  
**MINISTRO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS**  
**DE LA PROVINCIA DE SANTA FE**

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

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

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

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

**Lic. Mario F. FILI**  
**EXPERTO**

**Ing. Luis D. V. VERGA**  
**Hteo. Oscar A. Dalla Costa**  
**COLABORADORES**

## **ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA LOCALIDAD DE CORONEL FRAGA DEPARTAMENTO CASTELLANOS**

### **TEMARIO**

#### **1. LOCALIZACION**

#### **2. CARACTERIZACION FISICA**

##### **2.1 Fisiografía**

##### **2.2 Clima y Balance Hidrológico**

##### **2.3 Características Geológicas**

#### **3. SINTESIS POBLACIONAL**

#### **4. PROVISION DE AGUA ACTUAL**

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

##### **5.1. Agua superficial**

##### **5.2. Agua subterránea**

#### **6. CONCLUSIONES**

#### **7. PROPUESTA DE CAPTACION**

#### **8. BIBLIOGRAFIA**

#### **ANEXOS**

**INDICE DE FIGURAS TABLAS GRAFICOS Y PLANOS**

<b>Figura N° 1</b>	<b>Plano de ubicación de la localidad</b>
<b>Figura N° 2</b>	<b>Diagrama de Stiff</b>
<b>Figura N° 3</b>	<b>Diagrama de Stiff</b>
<b>Figura N° 4</b>	<b>Diagrama de Piper</b>
<b>Tabla N° 1</b>	<b>Datos climatológicos y balance hídrico para la Estación Rafaela.</b>
<b>Tabla N° 2</b>	<b>Ubicación geográfica de SEVs</b>
<b>Tabla N° 3</b>	<b>Análisis químicos antecedentes</b>
<b>Tabla N° 4</b>	<b>Datos analíticos de la muestra del censo</b>
<b>Tabla N° 5</b>	<b>Parámetros hidráulicos formacionales</b>
<b>Tabla N° 6</b>	<b>Análisis químicos perforación de bombeo</b>
<b>Gráfico N° 1</b>	<b>Sondeo Eléctrico Vertical N° 1</b>
<b>Gráfico N° 2</b>	<b>Sondeo Eléctrico Vertical N° 2</b>
<b>Gráfico N° 3</b>	<b>Sondeo Eléctrico Vertical N° 3</b>
<b>Gráfico N° 4</b>	<b>Sondeo Eléctrico Vertical N° 4</b>
<b>Gráfico N° 5</b>	<b>Sondeo Eléctrico Vertical N° 5</b>
<b>Gráfico N° 6</b>	<b>Sondeo Eléctrico Vertical N° 6</b>
<b>Gráfico N° 7</b>	<b>Sondeo Eléctrico Vertical N° 7</b>
<b>Gráfico N° 8</b>	<b>Sondeo Eléctrico Vertical N° 8</b>
<b>Gráfico N° 9</b>	<b>Perfil geoelectrico N° 1</b>
<b>Gráfico N° 10</b>	<b>Perfil geoelectrico N° 2</b>
<b>Gráfico N° 11</b>	<b>Perfil geoelectrico N° 3</b>
<b>Gráfico N° 12</b>	<b>Perfilaje múltiple de pozo</b>
<b>Plano N° 1</b>	<b>Planta urbana</b>
<b>Plano N° 2</b>	<b>Ubicación de Sondeos eléctricos verticales</b>
<b>Plano N° 3</b>	<b>Mapa de isoespesores de la capa acuífera</b>
<b>Plano N° 4</b>	<b>Mapa de isorresisitividad de la capa acuífera</b>
<b>Plano N° 5</b>	<b>Mapa isopiécico</b>
<b>Anexo Planillas Tiempo-Descenso y Tiempo Recuperación</b>	
<b>Anexo Interpretación Ensayos de Bombeo</b>	

- Anexo Fichas de Censo
- Anexo Protocolos de Análisis Químicos
- Anexo Encuesta Poblacional

## 1. LOCALIZACION

La localidad de Coronel Fraga, Departamento Castellanos, se ubica geográficamente a los 31° 10' de Latitud Sur y 61° 55' de Longitud Oeste, a una cota de 102 metros según el 0 del Instituto Geográfico Militar (IGM).

En la Hoja Topográfica del IGM, a escala 1:50.000, la posición por coordenadas Gauss-Krüger de la Estación del Ferrocarril Gral. Belgrano, es X: 6.351.200 e Y: 4.502.300.

Coronel Fraga se encuentra en la zona centro occidental de la Provincia de Santa Fe, muy próxima al límite con la Provincia de Córdoba, sobre la Ruta Provincial N° 70 (Ex Nacional N° 166). En ella convergen los ramales del F.C.G.B. que por el norte llegaba desde Ramona y por el Sur desde Josefina para seguir hacia el este hasta Santa Fe. Actualmente esas vías de comunicación se hallan desactivadas.

Hacia el Norte la localidad más próxima es Ramona, distante 10 km; hacia el Sur se encuentra Bauer y Sigel, a algo más de 10 km; hacia el este Vila, a 10 km., Rafaela, a 40 km y Santa Fe, 160 km.

En la Figura 1 se muestra la ubicación de la localidad en el mapa de la Provincia.

## 2. CARACTERIZACION FISICA

### 2.1. Fisiografía

El territorio de la Provincia de Santa Fe, forma parte de una gran región fisiográfica denominada llanura chaco-pampeana. Dentro de ella se pueden distinguir una amplia diversidad de unidades geomorfológicas de diversa jerarquía, producto de las condiciones climatológicas imperantes en la región desde el pleistoceno hasta la actualidad.

La localidad objeto de este estudio se encuentra en un área de la mencionada llanura que Iriondo (1987), en su Mapa Geomorfológico de Santa Fe, dentro de la "Región de Dominio Loésico", identificó como "Faja de Cañadas Paralelas".

Las cañadas son subparalelas y elongadas en sentido SO-NE y O-E, siguiendo la pendiente regional. La importancia hidrológica de estas geoformas es su funcionamiento hidrológico en períodos lluviosos y el mejoramiento de la calidad química de las aguas

subsuperficiales por acumulación de agua de lluvia en los bajos que diluye en parte la elevada salinidad que caracteriza a las aguas subterráneas de la región.

## *2.2. Clima y Balance Hidrológico*

Para el estudio de las características climáticas de la región y de la evaluación de la posible disponibilidad de agua para recargar a las aguas subterráneas, se han empleado los datos meteorológicos estadísticos publicados por la Fuerza Aérea Argentina a través del Servicio Meteorológico Nacional (S.M.N.)

La estación más próxima es Rafaela, actualmente operada por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), y los datos disponibles cubren el período 1941-1980.

Como puede observarse en la Tabla 1 con datos de precipitación, temperatura y resolución del balance hidrológico mediante el método de Thornthwaite, las precipitaciones son más abundantes en los meses de verano, con valores intermedios en primavera-otoño; los meses de mayo, junio, julio y agosto solamente concentran casi el 13% de una precipitación media anual de 926 mm. Las temperaturas medias mensuales varían entre extremos de 24.5°C en enero y 11.4°C en julio, con una media mensual de 17.9°C.

En la región los vientos predominantes tienen dirección E; NE; S; SE y N, en ese orden de importancia.

El balance hidrológico efectuado mediante el método de Thornthwaite da una evapotranspiración potencial anual media de 845 mm, que equivale al 91% de la precipitación anual media. De esta forma habría un exceso medio anual de 84 mm. Si se tiene en cuenta que en la región no hay redes de drenaje estructuradas, puede suponerse un neto predominio de la infiltración sobre el escurrimiento superficial.

La evapotranspiración real determinada mediante la fórmula de Turc es de 709 mm. y equivale al 76% de la precipitación anual media. De este modo la disponibilidad de agua asciende a 220 mm.

## *2.3. Características Geológicas*

La perforación de exploración realizada por Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) en la localidad de Josefina, 15 kilómetros al Oeste de Colonia Cello, alcanzó la profundidad de



4519 metros y en ella se presenta toda la secuencia sedimentaria desde el Paleozoico hasta la actualidad. Pocos kilómetros al sudoeste de ella, se encuentra la perforación San Francisco N° 1, realizada en 1908 hasta la profundidad de 680 m, por la entonces Dirección Nacional de Minería. En ambas perforaciones los loess y limos Pampeanos superan largamente el espesor de 100 metros de interés para este estudio.

### 3. SINTESIS POBLACIONAL

Coronel Fraga es una comuna del Departamento Castellanos. El asentamiento poblacional data de aproximadamente 100 años y tuvo su origen con la instalación de la estación del ferrocarril hoy desactivado.

Actualmente cuenta con una población de 521 habitantes, en su mayoría descendientes de italianos, de los cuales 264 viven en el área urbana y 257 en el área rural.

El asentamiento urbano es agrupado y está compuesto por 56 viviendas de las cuales un 70% se clasifican como de tipo A y las restantes como de tipo B, en su mayoría con paredes de ladrillo, techos de zinc con cieloraso y pisos de mosaicos.

El poblado no cuenta con red cloacal; el 70 % tiene pozos ciegos y el resto letrinas.

Hay luz eléctrica pública y domiciliaria con un total de 132 conexiones.

La recolección de residuos se efectúa dos veces por semana, se dispone en una fosa y se incinera.

No hay centro de salud; para consultas médicas, tratamientos y adquisición de medicamentos, los habitantes recurren a las poblaciones vecinas Vila y Ramona, y a la ciudad de Rafaela.

La enseñanza primaria tradicional es brindada a una población de 101 alumnos por la Escuela Bartolomé Mitre N° 384, con 4 docentes.

Cuenta con servicio de correos, telecomunicaciones y telefonía por teledisco en cabina pública y domiciliaria.

Se capta transmisión radial desde Rafaela y San Francisco; televisión (Airevisión) desde San Francisco y prensa diariamente ("La Opinión") de Rafaela.

La empresa Morteros, de transporte público de pasajeros, cumple el servicio con una frecuencia diaria de cuatro viajes con destino a Rafaela.

El Plano 1 muestra la planta urbana de la localidad y la ubicación de las dependencias públicas.

#### **4. PROVISION DE AGUA ACTUAL**

La provisión actual de agua para consumo humano y otros usos se hace a través de extracción de agua subterránea en perforaciones domiciliarias, mediante bomba manual (bomba "sapo") y motobombecedores eléctricos. Estas perforaciones alcanzan a una profundidad de 12 metros (2 caños).

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

##### *5.1. Agua superficial*

No hay cuerpos de agua superficial que puedan constituir una fuente alternativa.

##### *5.2. Aguas Subterráneas*

###### *5.2.1. Lineamientos metodológicos*

Los lineamientos metodológicos aplicados en el estudio de la fuente para la provisión de agua potable se han ajustado a lo estipulado en el pliego.

Las tareas desarrolladas cumplen el propósito de evaluar la potencialidad y calidad del recurso para cumplimentar el objetivo de la contratación. Para ello se han determinado características sedimentológicas y comportamiento hidráulico en la sección superior de la columna sedimentaria, de interés para la explotación de agua, complementado con aspectos que hacen a la dinámica del reservorio, como la constitución hidroquímica, profundidad de la zona saturada y sentido general del escurrimiento subterráneo.

Con el propósito de evaluar las posibilidades meteóricas de recarga, se ha realizado un balance hidrológico medio aplicando la metodología propuesta por Thornthwaite.

Complementariamente se han elaborado los parámetros meteorológicos para definir el dominio climático en el que se encuentra el área de estudio.

### *5.2.2. Trabajos realizados*

#### *5.2.2.1. Censo de pozos y Encuesta poblacional*

Como tarea inicial se realizó un censo de pozos que en un principio estaba previsto realizarlo en un radio de aproximadamente 5 kilómetros con centro en la zona urbana. De acuerdo con la Inspección del SPAR y debido a la limitante de entregar solamente 5 muestras al Laboratorio, la tarea se concentró en proximidades de la localidad. El propósito del censo fué registrar niveles potenciométricos, profundidad de las captaciones y toma de muestras para análisis químicos. En el momento de la toma se determinó conductividad, temperatura y pH.

Las muestras de agua extraídas fueron entregadas al SPAR; a ellas, en laboratorio oficial, se les efectuó las siguientes determinaciones:

- \* Turbiedad
- \* pH
- \* Sólidos Totales Disueltos
- \* Alcalinidad Total ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ )
- \* Dureza Total ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ )
- \* Cloruro ( $\text{Cl}^-$ )
- \* Sulfato ( $\text{SO}_4^{=}$ )
- \* Hierro Total ( $\text{Fe}^{+3}$ )
- \* Amoníaco ( $\text{NH}_4$ )
- \* Nitrito ( $\text{NO}_2^-$ )
- \* Nitrato ( $\text{NO}_3^-$ )
- \* Fluor ( $\text{F}^-$ )
- \* Arsénico (As)
- \* Materia orgánica ( $\text{O}_2$ )

Los protocolos correspondientes se adjuntan en el anexo

Toda la información del censo se registra en fichas en las que constan, además de los datos específicos del pozo, su localización, en la carta del Instituto Geográfico Militar, mediante coordenadas Gauss-Krüger y la cota de boca, estimada mediante interpolación de curvas topográficas.

Conjuntamente con el censo de pozos se llevó a cabo un relevamiento, sobre base catastral, de la localización de las dependencias públicas. Paralelamente, con la colaboración de personal de la Comuna, se efectuó el relevamiento de información del asentamiento poblacional.

Los datos del censo de pozos y las fichas correspondientes al relevamiento de información poblacional se presentan en el anexo.

#### *5.2.2.2. Estudio geoeléctrico*

Complementando la información obtenida en el censo de pozos y con el propósito de identificar las áreas con condiciones hidrogeológicas más favorables, se realizaron estudios de prospección geoeléctrica. Se aplicó la técnica del sondeo eléctrico vertical (SEV), para lo cual se utilizó la configuración tetraelectródica de Schlumberger.

Los sitios en los que se realizaron los SEVs fueron acordados con la inspección del SPAR.

Para la realización de este trabajo se empleó un equipo de prospección eléctrica por corriente continua con compensación automática de potenciales espontáneos.

Se realizó un total de 8 SEVs, cuya localización geográfica, determinada mediante GPS, se presenta en la Tabla 2 (Gráficos 1 al 8), con AB/2 máximo de 250 metros, dispuestos en 3 perfiles (Gráficos 9 al 11). En el Plano 2 se muestra la distribución. En los planos 3 y 4 se presentan los isoespesores e isorresistividades de la capa acuífera, respectivamente.

La información de campo se procesó en gabinete mediante digitalización de los datos. Se definió el modelo conceptual para cada una de las curvas resultantes, de acuerdo a la constitución geológica regional. Para la interpretación de las curvas SEVs, se aplicó el programa APASEV, que realiza un ajuste automático de los parámetros.

TABLA 2

SONDEO	LATITUD	LONGITUD
SEV 1	31° 10' 17"	61° 54' 53"
SEV 2	31° 10' 17"	61° 54' 56"
SEV 3	31° 10' 35"	61° 54' 59"
SEV 4	31° 10' 34"	61° 54' 46"
SEV 5	31° 10' 31"	61° 55' 10"
SEV 6	31° 10' 16"	61° 55' 03"
SEV 7	31° 10' 19"	61° 55' 15"
SEV 8	31° 10' 23"	61° 54' 39"

#### 5.2.2.3. Perforaciones

Sobre la base de los resultados obtenidos en el censo de pozos y la prospección geoelectrónica, se decidió el lugar más conveniente para realizar el estudio del subsuelo mediante perforación. Su localización geográfica determinada mediante GPS es 31° 10' 30" de latitud sur y 61° 54' 56" de longitud oeste.

Cabe remarcar que la información de mayor peso para decidir la localización de la perforación de estudio y, consecuentemente la posterior obra de captación, es la que se obtiene mediante geoelectrónica. La información hidroquímica, de indudable valor diagnóstico en otros ambientes, presenta aquí serias limitaciones porque las variaciones en el contenido salino que se observan de un punto a otro, no obedecen a una evolución areal sino a variaciones en sentido vertical. Por otra parte, a semejanza de condiciones hidrogeológicas favorables, se procura compatibilizar la localización de la futura captación con predios de propiedad de la Comuna, con el propósito de no encarecer la obra.

Con una máquina perforadora a rotación y utilizando como inyección una emulsión compuesta por agua limpia y aditivo biodegradable "Regress", se perforó un sondeo de estudio con diámetro de 3".

El muestreo se realizó por "cutting" tamizando la inyección; las muestra extraídas se procesaron en laboratorio de suelos.

Finalizada la perforación de estudio se corrieron perfilajes eléctricos (potencial espontáneo y resistividad) con las sondas normal larga y normal corta mediante sondas y el perfilaje gamma natural, que registra las emisiones radiactivas naturales de las formaciones atravesadas.

Una vez finalizado el perfilaje, el sondeo fué entubado con cañería de PVC reforzado, en diámetro 50 mm y filtro ranurado, para ser empleado como pozo de observación durante el ensayo de bombeo.

La información sedimentológica y el perfilaje múltiple se integró en un perfil y sobre esa base se definió el diseño del pozo de bombeo.

La perforación de bombeo se realizó con el mismo sistema que la anterior. En esta oportunidad se comenzó a perforar con diámetro de 6", hasta alcanzar la profundidad de 18 m establecida en el diseño. Para el entubamiento se empleó cañería de PVC de 115 mm, con pared reforzada 4,9 mm de espesor, conocida comercialmente como "caño tipo pocero". Un tramo ranurado de 3 metros cumple las funciones de filtro. El prefiltro de grava silícea se ha realizado con tamaño seleccionado de 1-2 mm.

#### *5.2.2.4. Ensayo de bombeo y muestreo químico*

Con el propósito de determinar los parámetros hidráulicos formacionales Transmisividad (T), expresado en m<sup>2</sup>/día, Conductividad Hidráulica (K), expresada en m/día y Coeficiente de Almacenamiento (S) adimensional, se llevó a cabo un ensayo por bombeo a caudal constante, con una duración de 780 minutos. Una vez que las depresiones en el pozo de observación se estimaron estabilizadas, se interrumpió el bombeo y se comenzó a registrar la recuperación por un lapso de 120 minutos.

Para la ejecución del bombeo se instaló una electrobomba sumergible con motor de 2 Hp, monofásica, a una profundidad de 14,5 m. El caudal de bombeo fué de 2220 litros por hora.

Para el procesamiento de los datos se empleó el programa computacional Aquifer Test y se aplicaron los métodos de Cooper & Jacob y Neuman para acuíferos libres; el método de Hantush para acuífero semiconfinado y el método de Recuperación de Theis.

Se tomaron dos muestras de agua, una al inicio y otra al final del ensayo de bombeo; fueron entregadas al SPAR para que se realizaran las mismas determinaciones que a las

efectuadas anteriormente.

5.2.3. Resultados de los Estudios

5.2.3.1. Características hidrodinámicas e hidroquímicas de la capa freática

En Coronel Fraga y sus inmediaciones se pueden registrar la profundidad a la capa freática en 6 puntos. La zona saturada se encuentra a profundidades que varían entre extremos de 6,30 a 7,20 metros.

La superficie piezométrica desciende, desde cota 96 m, 2 kilómetros agua arriba de Cnel Fraga, a cota 95 m , a unos 2 kilómetros agua abajo del pueblo. El escurrimiento subterráneo es de ONO a E y SE, con un gradiente medio del orden de los 0,25 m por kilómetro. En el Plano 5 se muestra la piezometría.

Las características hidroquímicas del área de estudio pueden observarse en dos análisis químicos antecedentes tomados de la publicación Aguas de la Provincia de Santa Fe (Gollán y Lachaga, 1939). En la página 47 de esa publicación se proporcionan los datos de dos análisis, 117 (pozo de balde 8 m) y 118 (bomba 12 m). Esta información se reproduce en la Tabla 3; los contenidos están expresados en miligramos por litro. En las figuras 2 y 3, se han graficado los análisis en el diagrama de Stiff. La Figura 4 muestra el diagrama de Piper en el que se puede apreciar que ambas muestras se clasifican como aguas de tipo bicarbonatado sódicas.

Tabla 3: Análisis químicos antecedentes

Nro	STD	Cl	SO4	COH3	Ca	Mg	Na+K
117	1338	80	192	1049	10	8	520
118	1914	353	466	686	96	47	520

En la Tabla 4 se reproducen los análisis químicos parciales de las muestras tomadas durante el censo de pozos

De acuerdo a estos análisis, se exceden las normas provinciales de potabilidad en los siguientes casos:

- Muestra 1: Turbiedad; Hierro total; Arsénico.
- Muestra 3: Sólidos Totales; Dureza; Cloruro; Sulfato; Nitrato.
- Muestra 5: Sólidos Totales; Cloruro; Sulfato; Nitrato; Arsénico.
- Muestra 6: Sólidos Totales; Cloruro; Sulfato; Nitrato; Arsénico.
- Muestra 7: Sólidos Totales; Cloruro; Sulfato; Nitrato.

TABLA 4

Muestra	1	3	5	6	7
Turbiedad	6.0	1.0	3.2	1.0	0.9
pH	7,85	7,40	7,60	8,35	7,85
S.T.D.	1600	4560	4030	4140	6030
Alc. Total	950	600	860	770	690
Dureza	70	560	240	180	520
Cloruro	80	780	680	620	1020
Sulfato	280	1.520	860	1520	2500
Hierro Total	0.28	< 0.1	0.11	< 0.1	< 0.1
Amoníaco	< 0.1	< 0,1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Nitrito	< 0.3	< .03	< .03	< 0.3	< .03
Nitrato	11	580	500	95	60
Fluor	1.12	< .05	0.3	1.0	< .05
Arsénico	0.16	<.055	.131	.295	.098
Materia Orgánica	0.6	3.0	1.6	0.4	0



### 5.2.3.2. Interpretación cuantitativa de la prospección geoelectrica

Los Sondeos Eléctricos Verticales interpretados se muestran en las Gráficos N° 1 al 8. Los resultados permitieron representar la evolución de las características hidrogeológicas del área en tres Perfiles Geoelectricos, Gráficos N° 9 al 11. De los mismos se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- Perfil N° 1: ubicado al norte de la localidad y constituido por dos SEVs, números 1 y 6. Se detectan cuatro capas diferenciadas. La primera corresponde a los suelos superficiales con resistividades elevadas y espesores del orden de 1 a 2 metros. La segunda corresponde a los limos en la zona no saturada, con resistividades que oscilan entre 8 y 10 Ohm\*metro. La tercera capa del corte eléctrico corresponde a la zona saturada del perfil con agua de mediana a alta mineralización, resistividades entre 5 y 8 Ohm\*metro, espesores del orden de los 20 a 30 metros. Finalmente el límite de la investigación corresponde a la zona saturada con agua de elevada mineralización y resistividades entre 2 y 3 Ohm\*metro, en el SEV 1 está representado por dos capas de resistividades similares.

- Perfil N° 2: ubicado en el centro de la localidad y constituido por tres SEVs, números 7, 2 y 8. Se detectan cuatro capas. La primera corresponde a los suelos superficiales con resistividades bajas y espesores del orden del metro. La segunda corresponde a los limos en la zona no saturada, con resistividades que oscilan en los 12 Ohm\*metro. La tercera capa del corte eléctrico corresponde a la zona saturada del perfil con agua de mediana a alta mineralización, resistividades entre 6 y 9 Ohm\*metro y espesores del orden de los 20 metros. Finalmente el límite de la investigación corresponde a la zona saturada con agua de elevada mineralización y resistividades medias de 2.5 Ohm\*metro.

- Perfil N° 3: ubicado en el sur de la localidad y constituido por tres SEVs, números 5, 3 y 4. Se detectan cinco capas en los SEVs 4 y 5, y cuatro capas en el SEV 3. La primera corresponde a los suelos superficiales con resistividades medias y espesores del orden del metro, en los SEVs extremo del perfil aparece una capa de menor resistividad, mayor contenido arcilloso. La segunda corresponde a los limos en la zona no saturada, con resistividades que

oscilan entre 9 y 11 Ohm\*metro. La tercera capa del corte eléctrico corresponde a la zona saturada del perfil con agua de mediana a alta mineralización y espesores del orden de los 20 metros. Finalmente el límite de la investigación corresponde a la zona saturada con agua de elevada mineralización y resistividades medias de 2.5 Ohm\*metro.

Los Planos N° 3 y 4 muestran la variación de los espesores y resistividades de la formación acuífera saturada. Se puede observar que oscila entre 15 y 27 metros, alcanzando su máximo en el SEV 5. Las curvas iso-resistivas muestran valores comprendidos entre 4 y 9 Ohm\*metros, indicativos de un contenido elevado de sales en el agua que satura el acuífero, los mayores valores se detectan en el SEV 7.

5.2.3.3. Características hidrogeológicas de la sección estudiada

La columna sedimentaria hasta la profundidad de 20,65 m, que alcanzó la perforación de estudio, presenta la constitución siguiente:

Profund.	Descripción S.U.		Tamices Normalizados				Indices	
	Litológica	C.S.	T#40	T#60	T#100	T#200	LL	IP
0 - 0.6	Arcilla	CL				99.3	48.2	20.8
1.65	Arcilla	CH				98.9	53.6	25.0
6.00	Arcilla	CH				97.0	52.4	23.9
16.00	Arcilla	CH				97.5	59.6	30.5
20.65	Arcilla	CH				98.2	51.0	23.4

Estos sedimentos no permiten la confección de curvas granulométricas.

De la interpretación del registro integrado de Perfilaje Múltiple de Pozos, Gráfico N° 12, se pueden determinar las siguientes conclusiones:

- Potencial Espontáneo ( expresado en milivoltios): el rango oscila entre -50 y 0 milivoltios, los valores registrados oscilan en los -25 milivoltios, con muy pocas variaciones en profundidad.

- Registros Resistivos (expresados en Ohm\*metro): las resistividades medidas oscilan entre 7 y 50 ohm\*metro. El rango de graficación seleccionado ha sido entre 0 y 25 Ohm\*metro, los valores que se salen de rango son producto del registro de los limos en la zona no saturada. Los registros se acompañan en todo el perfil indicando zonas más permeables entre 10 y 16.5 metros, y a partir de los 18 metros. La zona saturada tiene resistividades decrecientes en profundidad desde 11 hasta 7.5 Ohm\*metro, lo que está evidenciando un incremento de la salinidad del agua de formación en profundidad.

- Registro Gamma Natural (expresados en cuentas por segundo): el rango está comprendido entre 0 y 25 c.p.s., los valores registrados entre 7.5 y 15 c.p.s.; dado que los valores del conteo disminuyen en profundidad, cuando la constitución de la formación se mantiene sin variaciones, esto puede explicarse por mayor cantidad de materia orgánica en los tramos superiores.

El ensayo por bombeo para determinar los parámetros hidráulicos formacionales se realizó a caudal constante de 53,3 m<sup>3</sup>/día (2,22 m<sup>3</sup>/h), con una duración de 780 minutos (13 horas). Luego de esas 13 horas se suspendió dado que las depresiones en el pozo de observación se habían estabilizado. A partir de ese momento se comenzó a registrar la recuperación, por un lapso de 120 minutos.

Previo a la iniciación del ensayo, en el pozo de bombeo se registró un nivel estático (N.E.) de 6,62 m; en el pozo de observación, distante 4,25 m, el N.E. era de 6,61 m.

El nivel dinámico en el pozo de bombeo fué de 13,47 m., es decir que la depresión máxima, para un caudal de 2,22 m<sup>3</sup>/h en el lapso de 13 horas fué de 6,85 m; en el pozo de observación se alcanzó una depresión de 0,352 m. El caudal característico resultante (Qc) es de 324 lt/h.m.

En la Tabla 5 se muestran los valores de los parámetros hidráulicos obtenidos por diferentes métodos.

TABLA 5

Método	T (m2/día)	S (Adim.)	K (m/día)
HANTUSH	40,4	0,011	2,26 (*)
JACOB & COOPER	45,2	0,013	2,02 (*)
NEUMAN	30,1	0,012	4,72 (*)
THEIS (Recuperación)	47,8		2,39 (*)
PROMEDIO	40,8	0,012	2,04 (*)

(\*) Se ha asumido un espesor de 20 metros.

Teniendo en cuenta las condiciones hidrogeológicas, se considera que los valores promedio pueden adoptarse como representativos de las características hidráulicas de la formación. El radio de influencia es de 61,8 m estimado para 12 horas de bombeo.

Los datos analíticos de las muestras de agua extraídas del pozo de bombeo se muestran en la Tabla 6. Además de salinidad son elevados arsénico y nitrato .

TABLA 6

PARAMETRO	INICIO BOMBEO	FIN BOMBEO
Turbiedad	10	7
pH	7,80	7,85
Sólidos disueltos	1700	1650
Alcalinidad total	944	910
Dureza total	54	38
Cloruros	100	100
Sulfatos	200	200
Hierro total	<0,1	<0,1
Amoniaco	<0,1	<0,1
Nitritos	0,20	0,30
Nitratos	168	130
Flúor	1,45	1,45
Materia orgánica	1	1
Arsénico	0,21	0,30

## 6. CONCLUSIONES

La constitución química de los loess y limos pampeanos que conforman la parte superior de la columna estratigráfica en el área de estudio, confiere a las aguas subterráneas un elevado contenido de sales a poco de haberse infiltrado el agua de las precipitaciones. A mayor profundidad mayor salinidad. Además, debido a la presencia de intercalaciones de cenizas volcánicas, también, pero en forma espacialmente errática, suele ser elevado el contenido de oligoelementos perniciosos.

No obstante estar integrada por sedimentos muy finos, la columna hidrogeológica estudiada presenta un acuífero del cual se pueden extraer caudales del orden de los 2500 lt/hora procurando extraer el agua de los niveles más próximos a la superficie con menor salinidad.

Dado que el factor limitante de mayor peso es la composición química e indefectiblemente las aguas deberán ser procesadas por ósmosis inversa para su potabilización, la perforación de estudio se encuentra en un predio municipal.

Teniendo en cuenta que en la zona urbana habitan unas 270 personas, y asignando una dotación de agua para bebida de 200 a 220 litros por persona y por día, se deberían hacer dos perforaciones que bombeen solamente durante 12 horas, alternadamente, a un régimen no superior a los 2500 litros por hora.

## 7. PROPUESTA DE CAPTACION

De acuerdo al resultado de estos estudios, se recomienda realizar dos perforaciones de explotación mediante el sistema de rotación empleando como lodo de inyección aditivo biodegradable.

Se deberá perforar, con un diámetro de 8" hasta la profundidad de 18 metros.

El entubamiento de la captación podrá hacerse en cañería de PVC aditivado, en diámetro de 4"; el diseño pensado para extraer un caudal de 2500 lt/hora. comprende una cañería portafiltro de 14 metros; 3 metros de filtro de ranura continua, abertura 0,5 mm. con un caño ciego de 1 metro, con tapa como depósito de fondo. Se deberá hacer un prefiltro de grava seleccionada tamaño 1 a 2 mm que ascienda por el espacio anular dos metros por encima

del comienzo del filtro. Los primeros 10 metros deberán aislarse mediante cementación.

Las perforaciones, que se bombearán en forma alternada de 12 horas diarias cada una, deben estar separadas por una distancia no menor de 60 metros.

## 8. BIBLIOGRAFIA GENERAL

BURGOS, J.J. Y A. L. VIDAL (1951). Los Climas de la República Argentina, según la nueva clasificación de Thornthwaite.

Meteoros, año 1 N° 1: 3-32. Buenos Aires.

CONVENIO ARGENTINO - ALEMAN DE AGUAS SUBTERRANEAS (1973).

Recursos de Agua Subterránea y Su Aprovechamiento en la Llanura Pampeana y en el Valle de Conlara, Rep. Argentina. Tomo 2: Llanura Pampeana (Provincias de Córdoba y Santa Fe). Servicio Geológico de la República Federal de Alemania.

FILI, M. Y O. C. TUJCHNEIDER (1977). Características Geohidrológicas del Subsuelo de la Provincia de Santa Fe - Argentina. Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, N° 8: 105-113, Santo Tomé (Santa Fe).

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

IRIONDO, M.H. (1987). Geomorfología y Cuaternario de la Provincia de Santa Fe (Argentina). D'ORBIGNYANA, N° 4:1-51; Corrientes.

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL (1950 - 1980). Estadísticas Climatológicas. Buenos Aires.

PROVINCIA DE SANTA FE  
UBICACION DPTO. CASTELLANOS  
CORONEL FRAGA

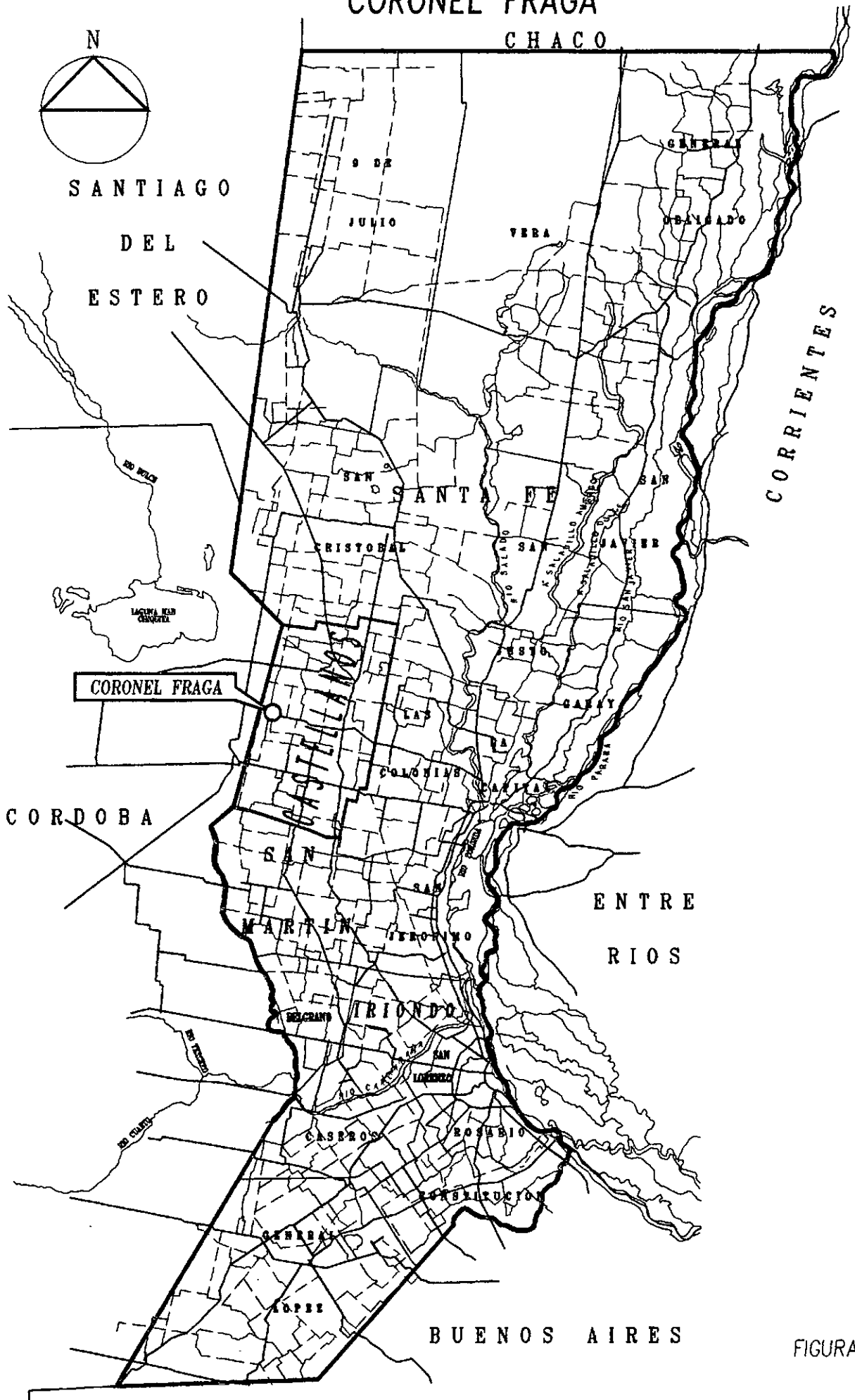


FIGURA N° 1



ESTACION S.M.N. RAFAELA

LAT. 31°11'S      LONG. 61°33' W      ALT. 100 m

PERIODO 1941-1980

VALORES MEDIOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
PRECIPITACION	125	111	157	83	44	27	23	26	44	87	97	105	929
TEMPERATURA	24.5	23.8	21.3	17.5	14.9	11.6	11.4	12.5	14.9	17.9	20.9	23.6	17.90
EVAPOT. POTENCIAL	138	111	90	55	40	23	21	26	44	69	96	132	845
VAR. ALM. AGUA UTIL	-13	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	-27	
ALM. AGUA UTIL	60	60	100	100	100	100	100	100	100	100	100	73	
EVAPOT. REAL	138	111	90	55	40	23	21	26	44	69	96	132	845
DEFICIT DE AGUA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0
EXCESO DE AGUA	---	---	27	28	4	4	2	---	---	18	1	---	84
RELAC. DE HUMEDAD	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	

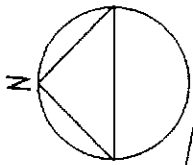
Clasificación Climática de Thornthwaite.    C2B'3ra'. Subhúmedo-húmedo; mesotermal; con nula deficiencia de agua  
Índice Hídrico

DPTO. CASTELLANOS

# CORONEL FRAGA

PLANTA URBANA

ESCALA 1:5000



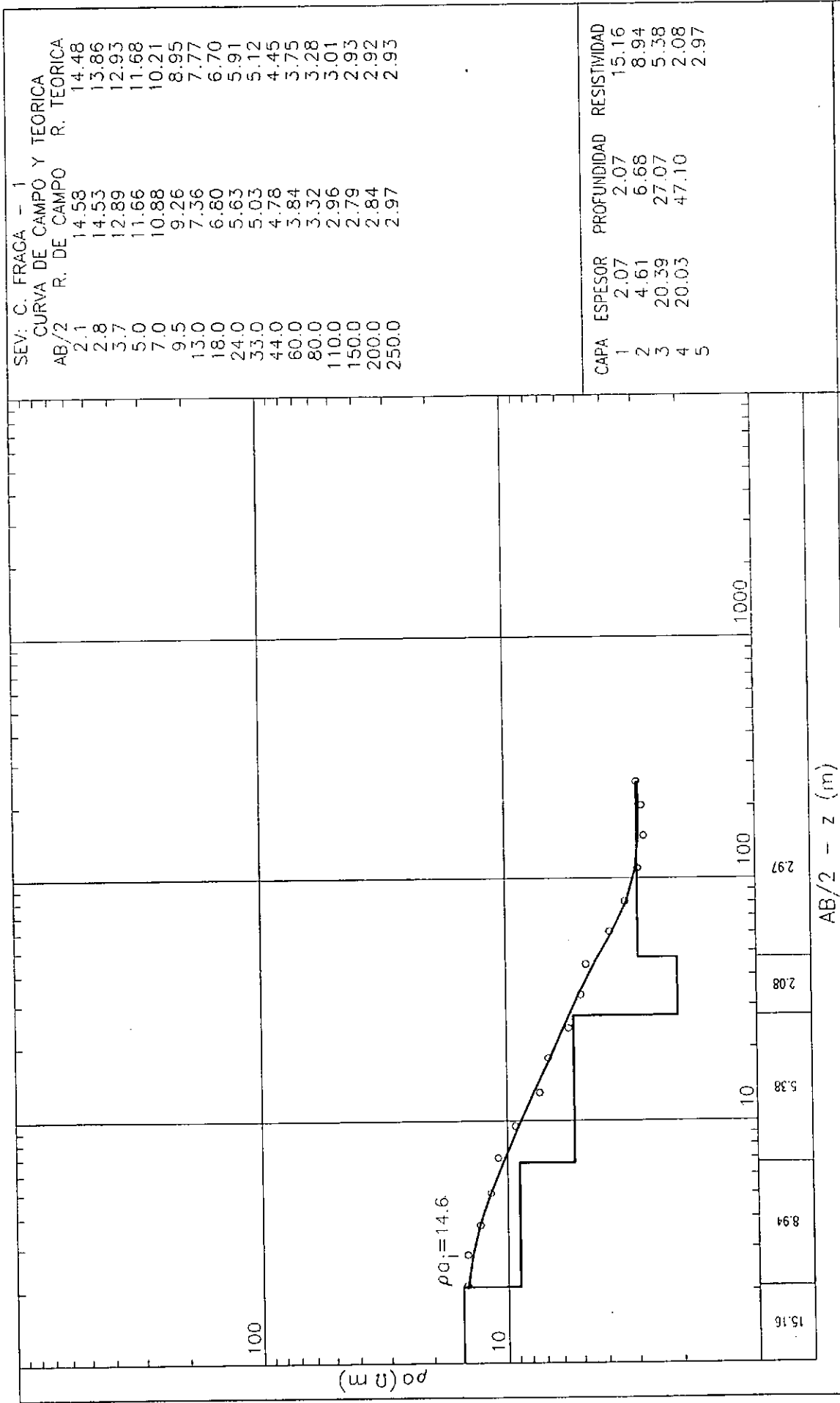
CORONEL FRAGA

F.C.C.B. L. 1.000

## REFERENCIAS

- 1 COMUNA
- 2 ESCUELA
- 3 IGLESIA

PLANO N° 1



CAPA	ESPOSOR	PROFUNDIDAD	RESISTIVIDAD
1	2.07	2.07	15.16
2	4.61	6.68	8.94
3	20.39	27.07	5.38
4	20.03	47.10	2.08
5			2.97

REFERENCIAS

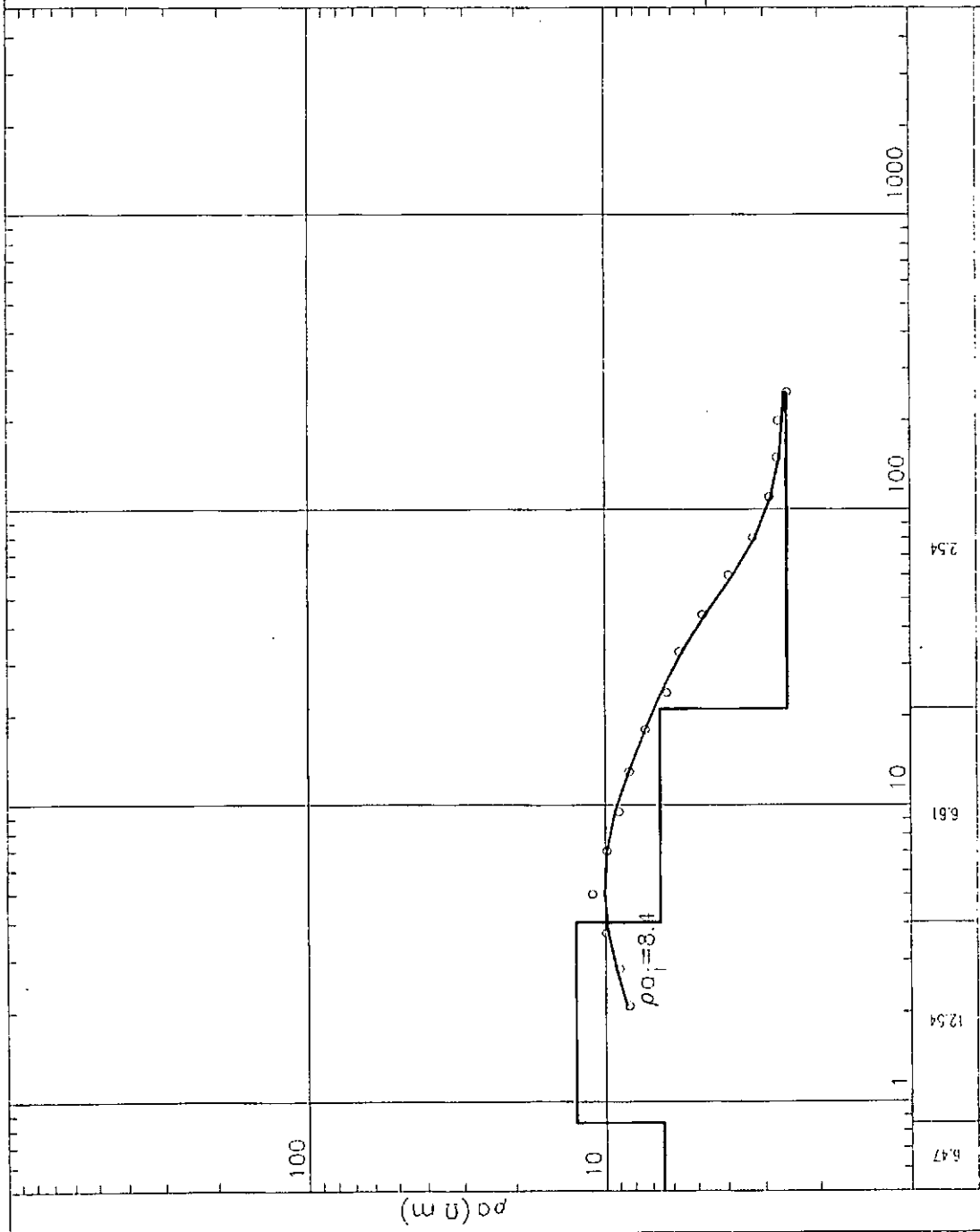
— R. TEORICA    ○ R. DE CAMPO

SEV. C. FRAGA - 2

CURVA DE CAMPO Y TEORICA

AB/2	R. DE CAMPO	R. TEORICA
2.1	8.36	8.49
2.8	9.00	9.22
3.7	9.95	9.78
5.0	11.05	10.07
7.0	9.88	9.89
9.5	9.00	9.27
13.0	8.31	8.34
18.0	7.36	7.36
24.0	6.25	6.53
33.0	5.70	5.57
44.0	4.80	4.69
60.0	3.94	3.80
80.0	3.27	3.22
110.0	2.89	2.86
150.0	2.73	2.69
200.0	2.70	2.62
250.0	2.53	2.59

CAPA	ESPESOR	PROFUNDIDAD	RESISTIVIDAD
1	0.85	0.85	6.47
2	3.17	4.02	12.54
3	17.16	21.18	6.61
4			2.54

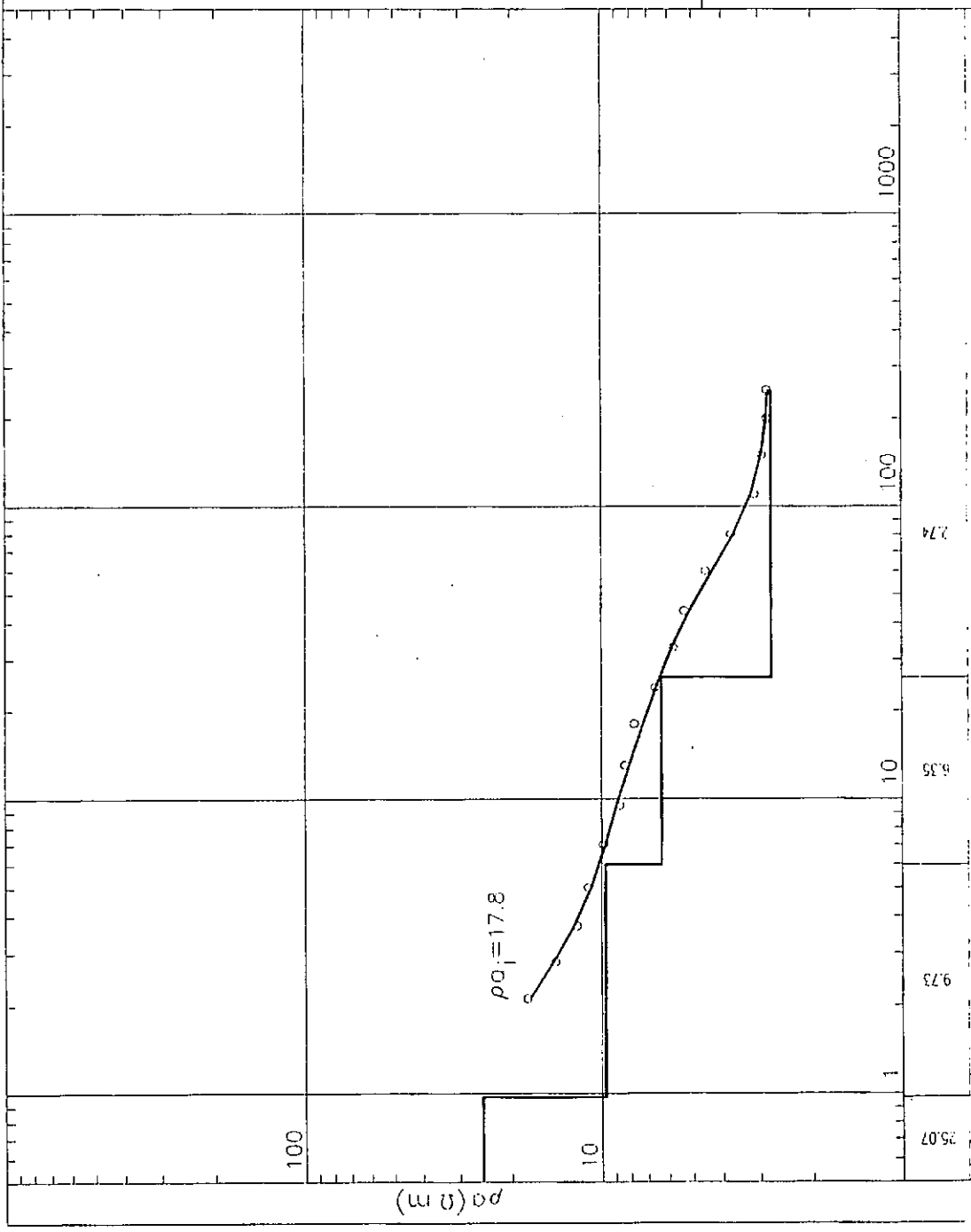


REFERENCIAS

— R. DE CAMPO

SEV. C. FRAGA - 3  
 CURVA DE CAMPO Y TEORICA  
 AB/2 R. DE CAMPO R. TEORICA  
 2.1 17.77 17.38  
 2.8 14.32 14.51  
 3.7 12.11 12.37  
 5.0 11.11 10.84  
 7.0 9.87 9.72  
 9.5 8.68 8.92  
 13.0 8.35 8.09  
 18.0 7.78 7.27  
 24.0 6.65 6.61  
 33.0 5.80 5.96  
 44.0 5.34 5.13  
 60.0 4.54 4.51  
 80.0 3.73 3.67  
 110.0 3.12 3.21  
 150.0 2.94 2.96  
 200.0 2.84 2.85  
 250.0 2.83 2.81

CAPA	ESPESOR	PROFUNDIDAD	RESISTIVIDAD
1	0.97	0.97	25.07
2	5.00	5.97	9.73
3	20.02	25.99	6.35
4			2.74



RESISTIVIDAD  
 — R. TEORICA — R. DE CAMPO

SEV: C. FRAGA - 4

CURVA DE CAMPO Y TEORICA

AB/2 R. DE CAMPO R. TEORICA

Product	Price	Quantity	Total
Product A	11.50	2.1	24.15
Product B	11.95	2.1	25.09
Product C	11.50	2.1	24.15

	9.09	10.04
	2.8	2.8
	11.32	11.32

Year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100																																																																																																																																																																																								
Population	10.0	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	11.8	11.9	12.0	12.1	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	12.7	12.8	12.9	13.0	13.1	13.2	13.3	13.4	13.5	13.6	13.7	13.8	13.9	14.0	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.7	14.8	14.9	15.0	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8	15.9	16.0	16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7	16.8	16.9	17.0	17.1	17.2	17.3	17.4	17.5	17.6	17.7	17.8	17.9	18.0	18.1	18.2	18.3	18.4	18.5	18.6	18.7	18.8	18.9	19.0	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	19.7	19.8	19.9	20.0	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.7	20.8	20.9	21.0	21.1	21.2	21.3	21.4	21.5	21.6	21.7	21.8	21.9	22.0	22.1	22.2	22.3	22.4	22.5	22.6	22.7	22.8	22.9	23.0	23.1	23.2	23.3	23.4	23.5	23.6	23.7	23.8	23.9	24.0	24.1	24.2	24.3	24.4	24.5	24.6	24.7	24.8	24.9	25.0	25.1	25.2	25.3	25.4	25.5	25.6	25.7	25.8	25.9	26.0	26.1	26.2	26.3	26.4	26.5	26.6	26.7	26.8	26.9	27.0	27.1	27.2	27.3	27.4	27.5	27.6	27.7	27.8	27.9	28.0	28.1	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6	28.7	28.8	28.9	29.0	29.1	29.2	29.3	29.4	29.5	29.6	29.7	29.8	29.9	30.0	30.1	30.2	30.3	30.4	30.5	30.6	30.7	30.8	30.9	31.0	31.1	31.2	31.3	31.4	31.5	31.6	31.7	31.8	31.9	32.0	32.1	32.2	32.3	32.4	32.5	32.6	32.7	32.8	32.9	33.0	33.1	33.2	33.3	33.4	33.5	33.6	33.7	33.8	33.9	34.0	34.1	34.2	34.3	34.4	34.5	34.6	34.7	34.8	34.9	35.0	35.1	35.2	35.3	35.4	35.5	35.6	35.7	35.8	35.9	36.0	36.1	36.2	36.3	36.4	36.5	36.6	36.7	36.8	36.9	37.0	37.1	37.2	37.3	37.4	37.5	37.6	37.7	37.8	37.9	38.0	38.1	38.2	38.3	38.4	38.5	38.6	38.7	38.8	38.9	39.0	39.1	39.2	39.3	39.4

[illegible]

0.7  
0.8  
0.9

0.7  
0.8  
0.9

0.7  
0.8  
0.9

[illegible][illegible]

0.7	8.54	15.0
0.8	9.25	16.0

18.0	7.25	7.08
24.0	6.08	6.12

24.0	6.08	6.12
33.0	5.04	5.09

Year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100															
Population	5.00	5.04	5.08	5.12	5.16	5.20	5.24	5.28	5.32	5.36	5.40	5.44	5.48	5.52	5.56	5.60	5.64	5.68	5.72	5.76	5.80	5.84	5.88	5.92	5.96	6.00	6.04	6.08	6.12	6.16	6.20	6.24	6.28	6.32	6.36	6.40	6.44	6.48	6.52	6.56	6.60	6.64	6.68	6.72	6.76	6.80	6.84	6.88	6.92	6.96	7.00	7.04	7.08	7.12	7.16	7.20	7.24	7.28	7.32	7.36	7.40	7.44	7.48	7.52	7.56	7.60	7.64	7.68	7.72	7.76	7.80	7.84	7.88	7.92	7.96	8.00	8.04	8.08	8.12	8.16	8.20	8.24	8.28	8.32	8.36	8.40	8.44	8.48	8.52	8.56	8.60	8.64	8.68	8.72	8.76	8.80	8.84	8.88	8.92	8.96	9.00	9.04	9.08	9.12	9.16	9.20	9.24	9.28	9.32	9.36	9.40	9.44	9.48	9.52	9.56	9.60	9.64	9.68	9.72	9.76	9.80	9.84	9.88	9.92	9.96	10.00

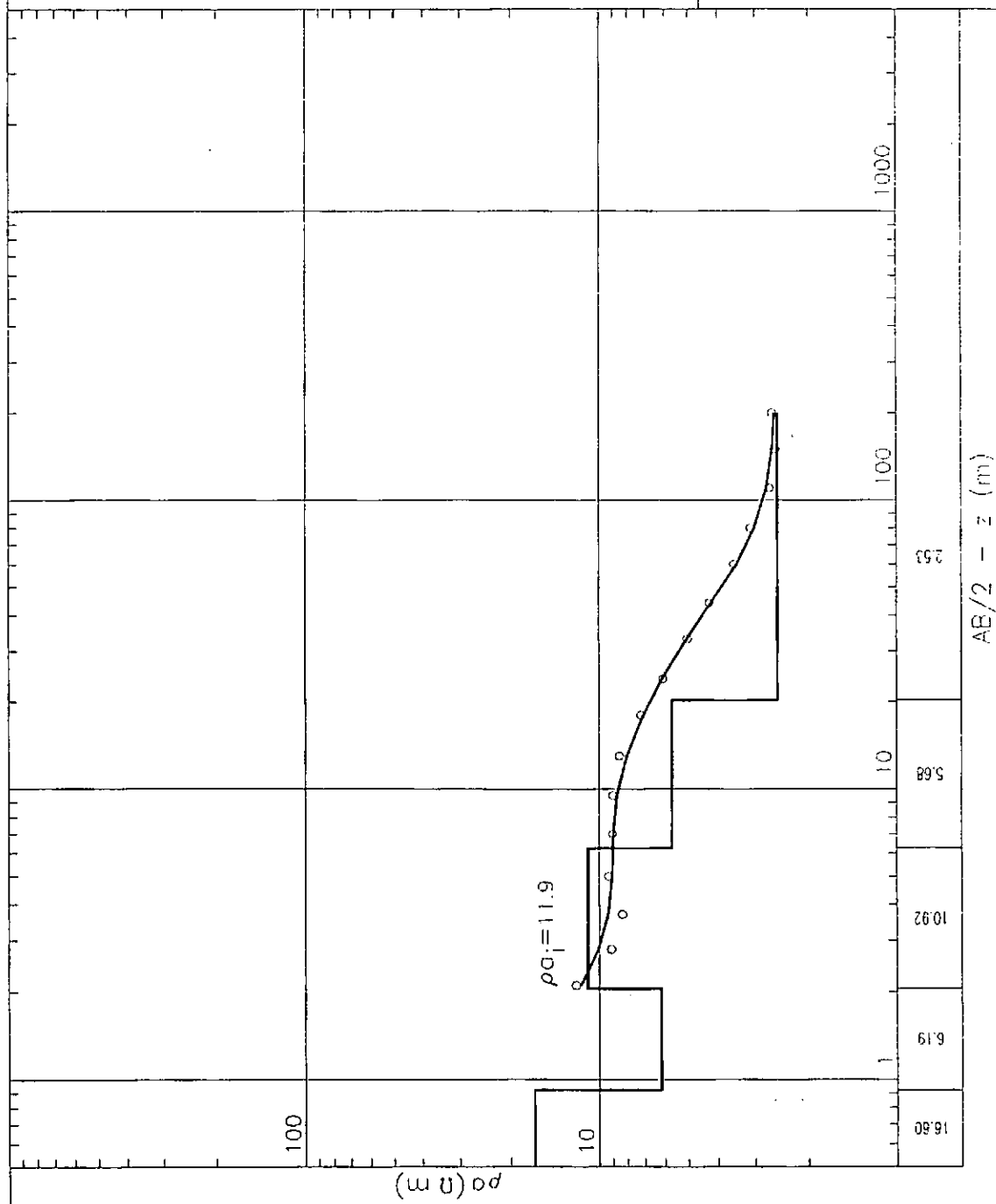
[illegible]

	60.0	5.5	5.46
1987	0	1	0
1988	0	1	0
1989	0	1	0
1990	0	1	0
1991	0	1	0
1992	0	1	0
1993	0	1	0
1994	0	1	0
1995	0	1	0
1996	0	1	0
1997	0	1	0
1998	0	1	0
1999	0	1	0
2000	0	1	0
2001	0	1	0
2002	0	1	0
2003	0	1	0
2004	0	1	0
2005	0	1	0
2006	0	1	0
2007	0	1	0
2008	0	1	0
2009	0	1	0
2010	0	1	0
2011	0	1	0
2012	0	1	0
2013	0	1	0
2014	0	1	0
2015	0	1	0
2016	0	1	0
2017	0	1	0
2018	0	1	0
2019	0	1	0
2020	0	1	0
2021	0	1	0
2022	0	1	0
2023	0	1	0
2024	0	1	0
2025	0	1	0
2026	0	1	0
2027	0	1	0
2028	0	1	0
2029	0	1	0
2030	0	1	0
2031	0	1	0
2032	0	1	0
2033	0	1	0
2034	0	1	0
2035	0	1	0
2036	0	1	0
2037	0	1	0
2038	0	1	0
2039	0	1	0
2040	0	1	0
2041	0	1	0
2042	0	1	0
2043	0	1	0
2044	0	1	0
2045	0	1	0
2046	0	1	0
2047	0	1	0
2048	0	1	0
2049	0	1	0
2050	0	1	0
2051	0	1	0
2052	0	1	0
2053	0	1	0
2054	0	1	0
2055	0	1	0
2056	0	1	0
2057	0	1	0
2058	0	1	0
2059	0	1	0
2060	0	1	0
2061	0	1	0
2062	0	1	0
2063	0	1	0
2064	0	1	0
2065	0	1	0
2066	0	1	0
2067	0	1	0
2068	0	1	0
2069	0	1	0
2070	0	1	0
2071	0	1	0
2072	0	1	0
2073	0	1	0
2074	0	1	0
2075	0	1	0
2076	0	1	0
2077	0	1	0
2078	0	1	0
2079	0	1	0
2080	0	1	0
2081	0	1	0
2082	0	1	0
2083	0	1	0
2084	0	1	0
2085	0	1	0
2086	0	1	0
2087	0	1	0
2088	0	1	0
2089	0	1	0
2090	0	1	0
2091	0	1	0
2092	0	1	0
2093	0	1	0
2094	0	1	0
2095	0	1	0
2096	0	1	0
2097	0	1	0
2098	0	1	0
2099	0	1	0
2100	0	1	0
2101	0	1	0
2102	0	1	0
2103	0	1	0
2104	0	1	0
2105	0	1	0
2106	0	1	0
2107	0	1	0
2108	0	1	0
2109	0		

80.0	3.11	3.02
------	------	------

10.0	2.69	2.76
------	------	------

	2.64
	2.58
	50.0

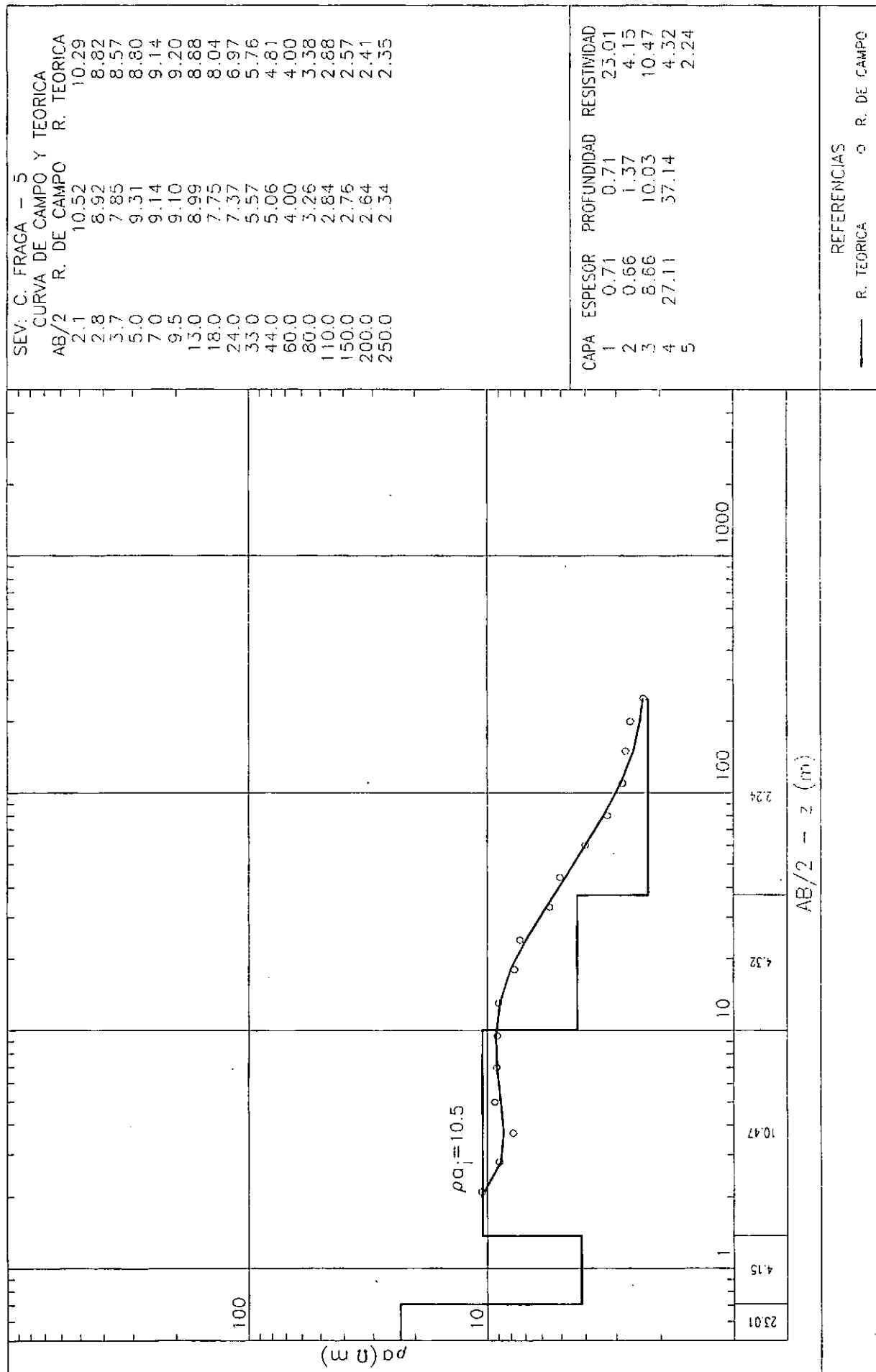


CAPA	ESPESOR	PROFUNDIDAD	RESISTENCIA
1	0.92	0.92	16.60
2	1.13	2.05	6.19
3	4.20	6.25	10.92
4	14.01	20.26	5.68
5			2.53

## REFERENCIAS

सं. १०८३१

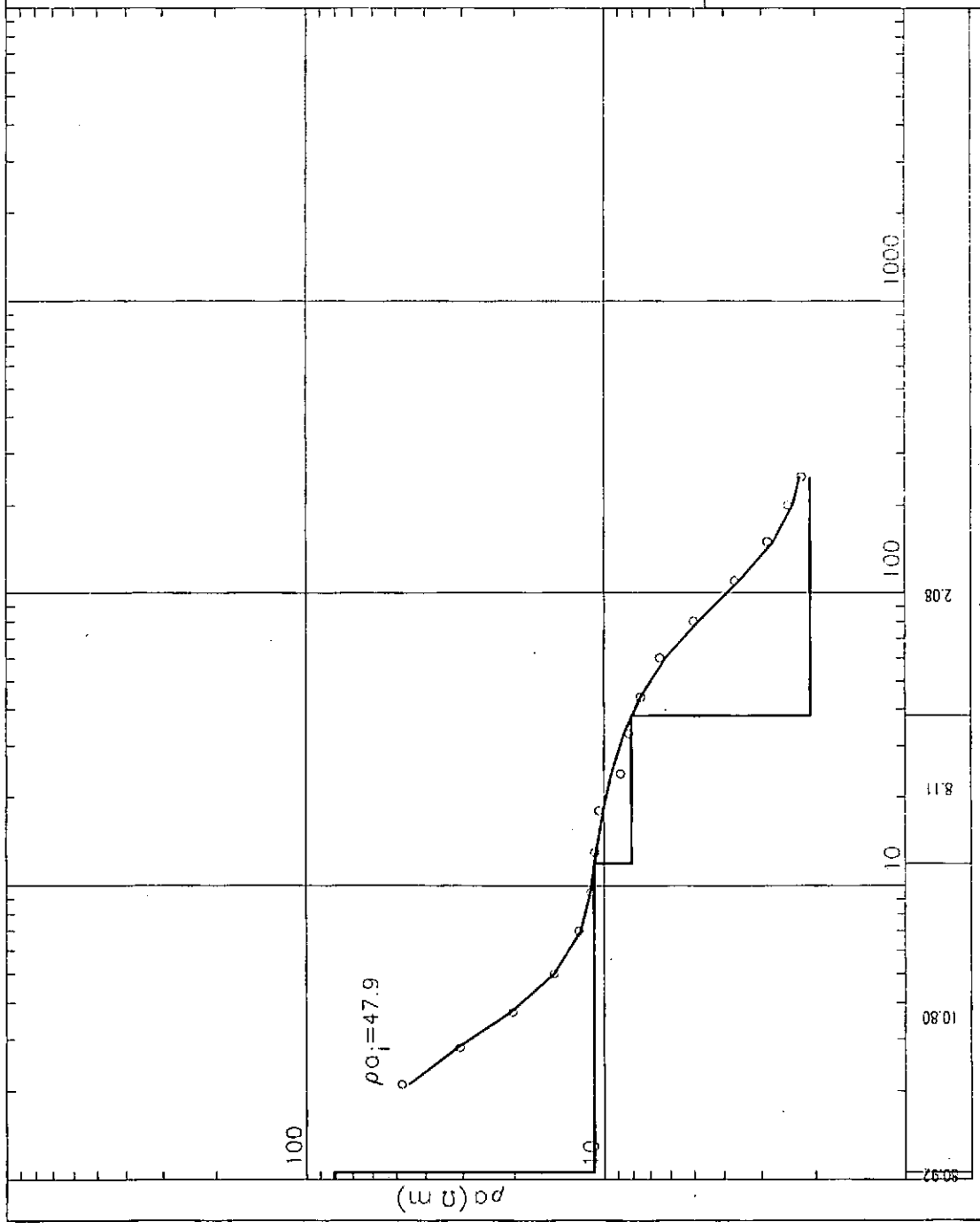
C. R. DE CAMPO



SEV: C. FRAGA - 6

CURVA DE CAMPO Y TEORICA	
AB/2	R. DE CAMPO R. TEORICA
2.1	47.87
2.8	30.60
3.7	20.33
5.0	14.68
7.0	12.13
9.5	11.07
13.0	10.73
18.0	10.43
24.0	8.81
33.0	8.26
44.0	7.54
60.0	6.51
80.0	5.03
110.0	3.67
150.0	2.87
200.0	2.46
250.0	2.22

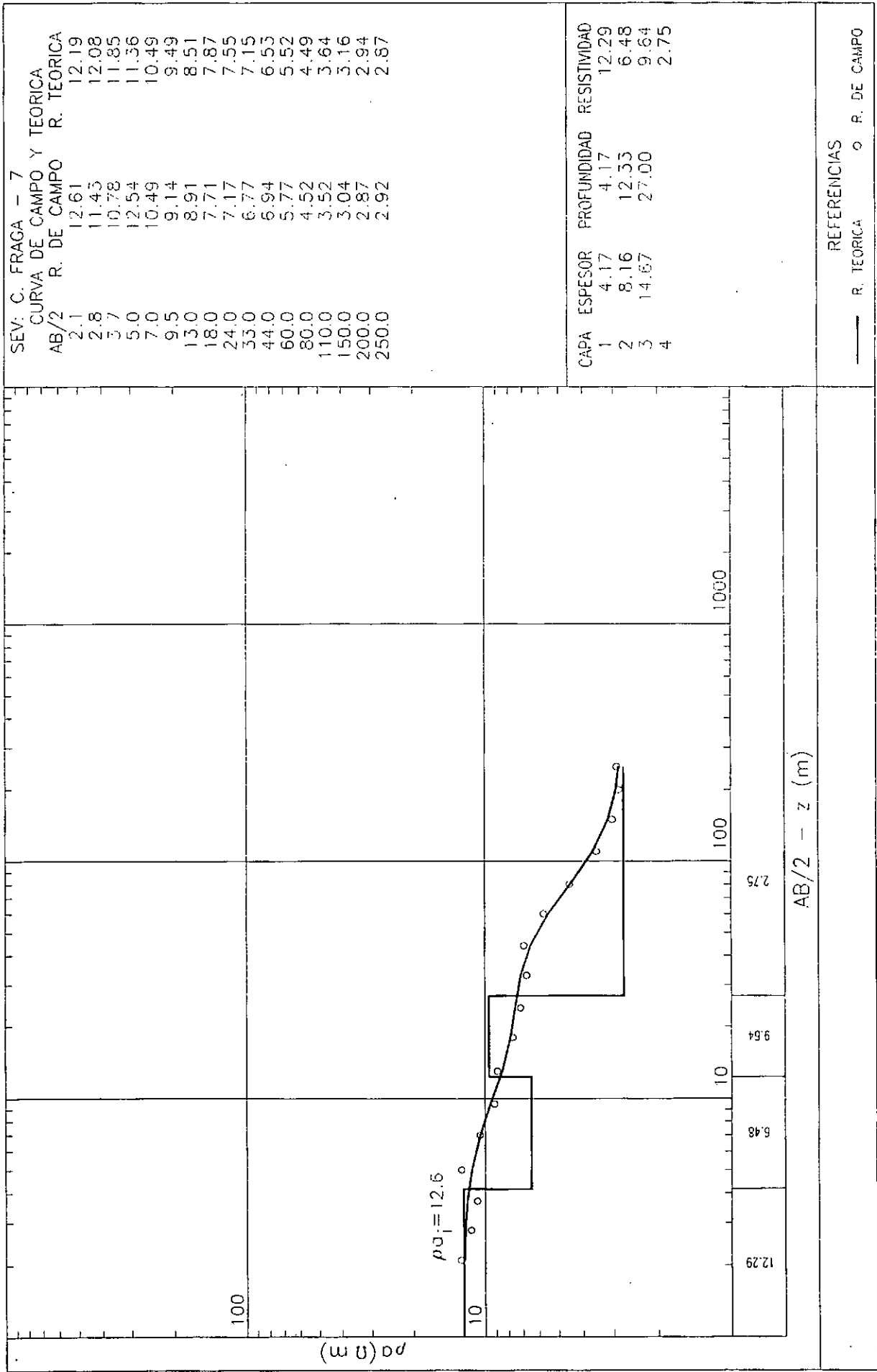
CAPA	ESPESOR	PROFUNDIDAD	RESISTIVIDAD
1	1.06	1.06	80.92
2	10.83	11.89	10.80
3	26.18	38.07	8.11
4			2.08



REFERENCIAS

— P. TEORICA    O R. DE CAMPO

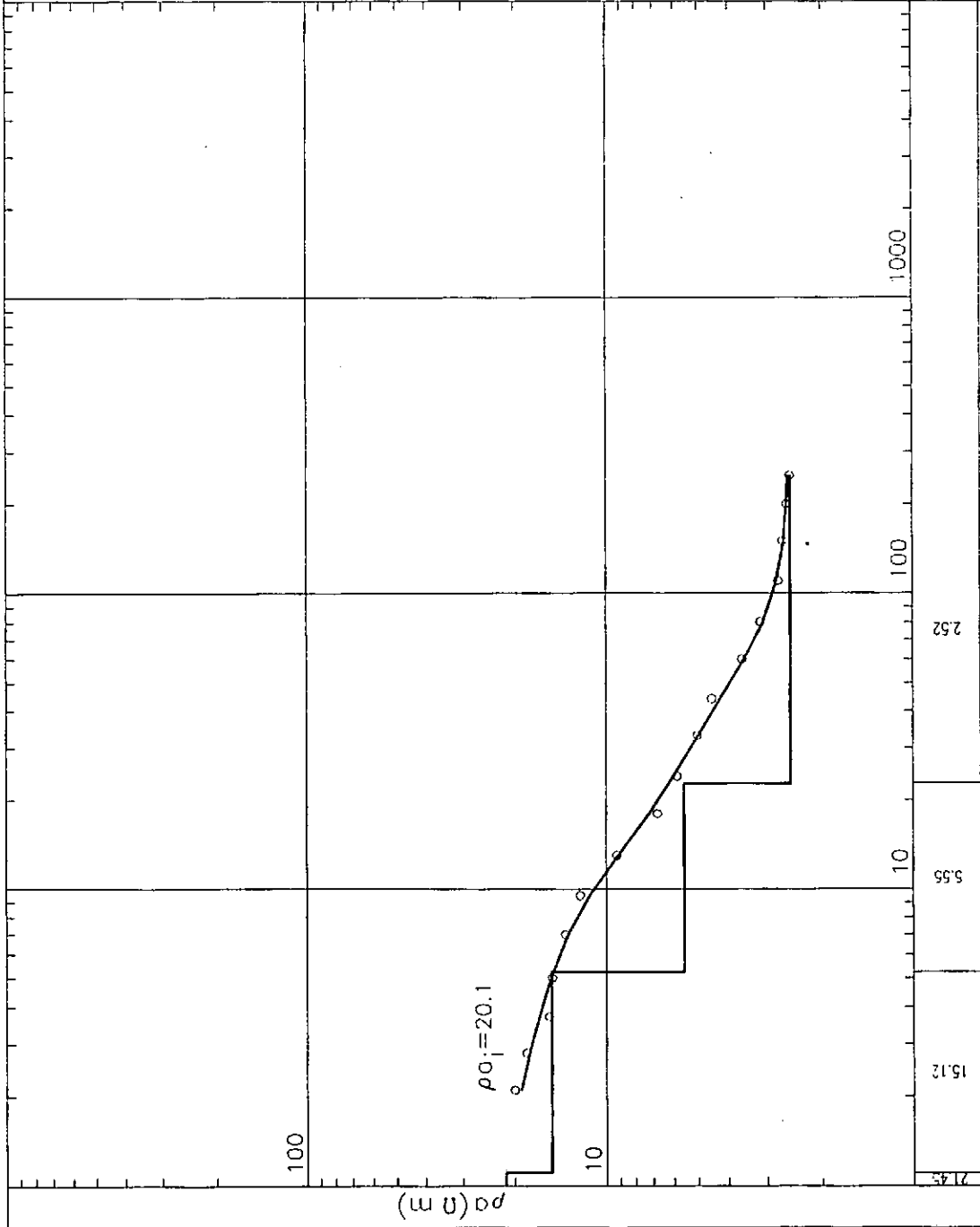




SEV: C. FRAGA - 8

CURVA DE CAMPO Y TEORICA	
AB/2	R. DE CAMPO R. TEORICA
2.1	20.06
2.8	18.34
3.7	15.43
5.0	15.07
7.0	13.63
9.5	12.18
13.0	9.22
18.0	6.78
24.0	5.85
33.0	5.03
44.0	4.51
60.0	3.60
80.0	3.14
110.0	2.76
150.0	2.67
200.0	2.59
250.0	2.53

CAPA	ESPESOR	PROFUNDIDAD	RESISTIVIDAD
1	1.11	1.11	21.45
2	4.13	5.24	15.12
3	17.52	22.76	5.55
4			2.52



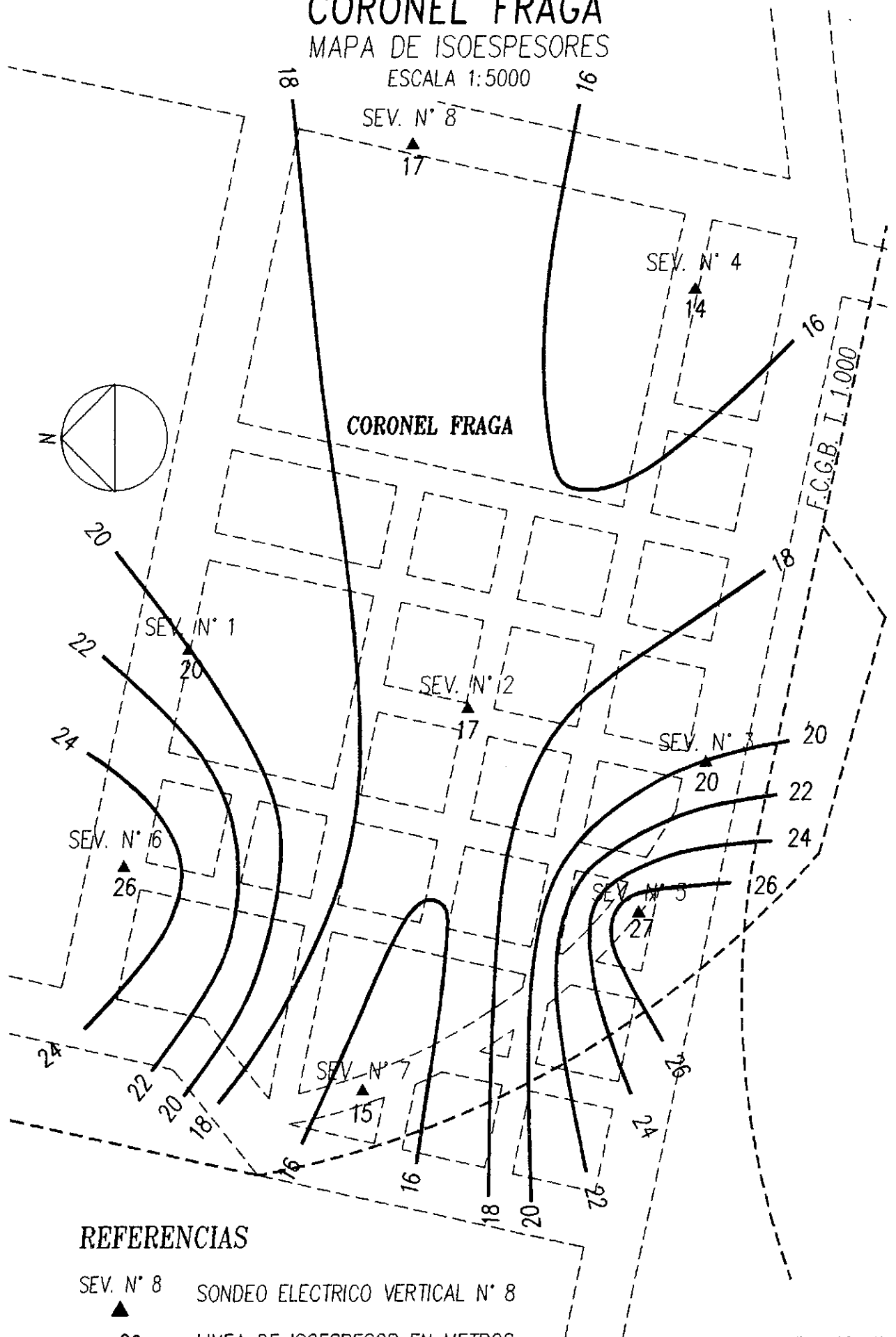
REFERENCIAS

— R. TEORICA ○ R. DE CAMPO

# DPTO. CASTELLANOS CORONEL FRAGA

MAPA DE ISOESPESORES

ESCALA 1:5000



## REFERENCIAS

SEV. N° 8      SONDEO ELECTRICO VERTICAL N° 8

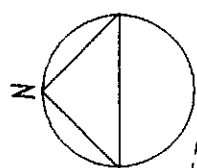
▲  
—20— LINEA DE ISOESPESOR EN METROS

PLANO N° 3

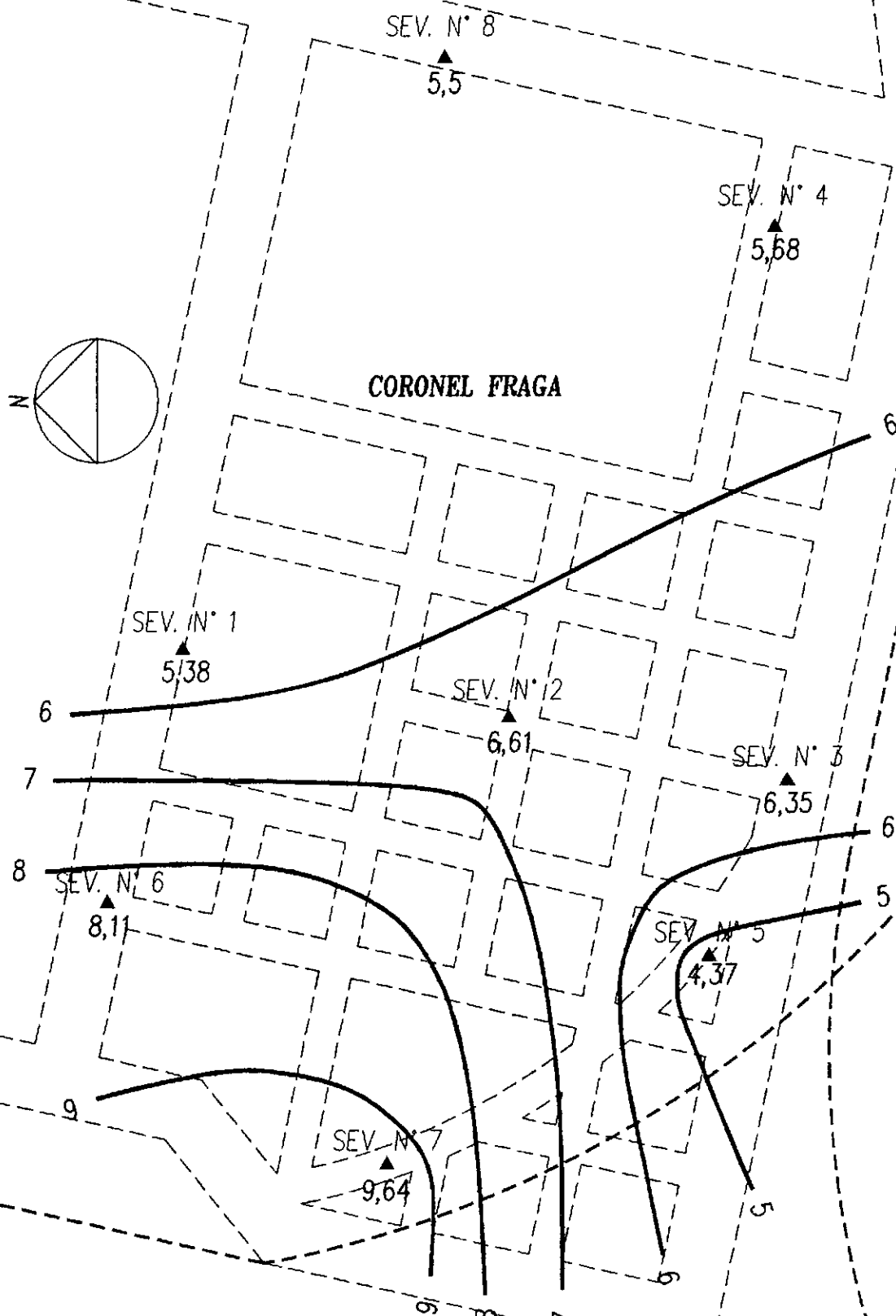
# DPTO. CASTELLANOS CORONEL FRAGA

MAPA DE ISORESISTIVIDAD

ESCALA 1:5000



CORONEL FRAGA



## REFERENCIAS

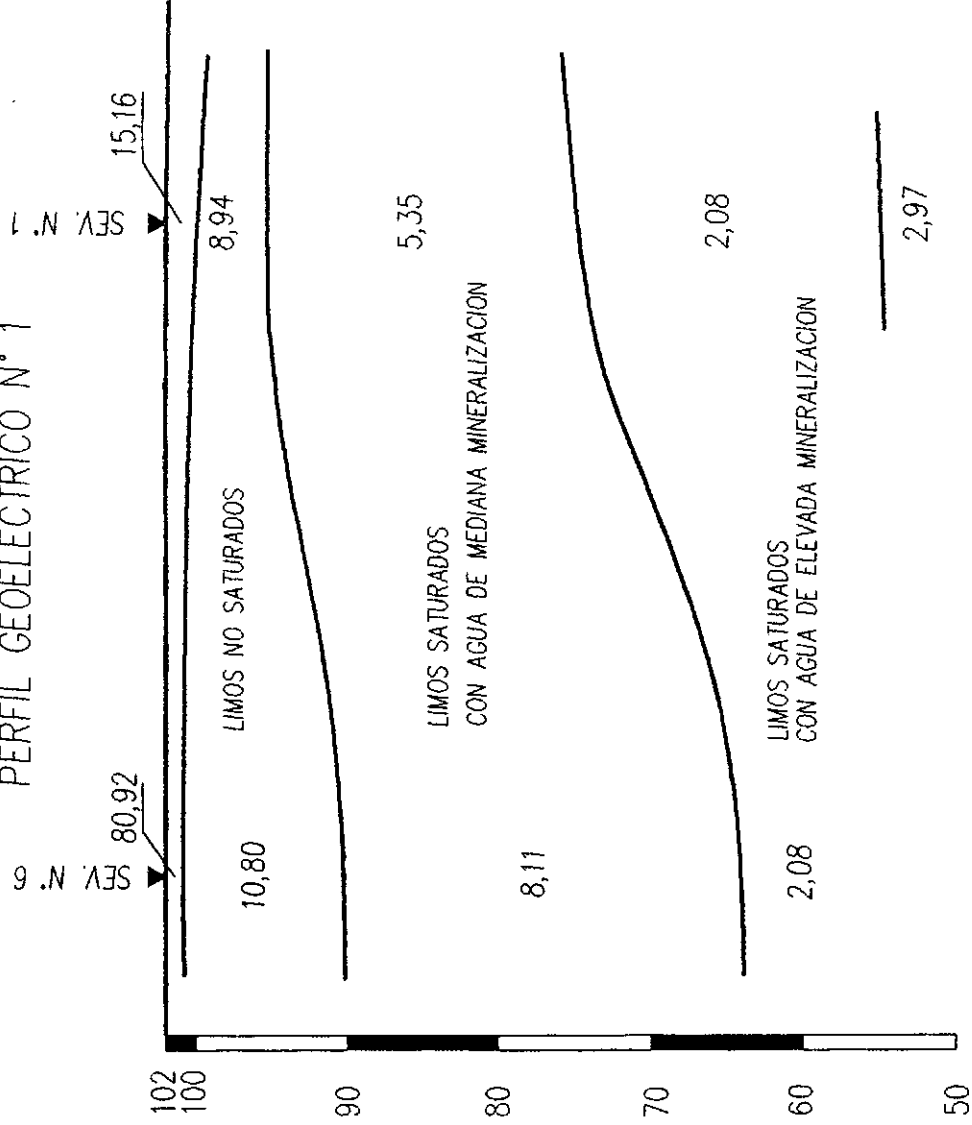
SEV. N° 8 SONDEO ELECTRICO VERTICAL N° 8

— 9 — ISORESISTIVIDAD VERDADERA EN OHM x METROS

PLANO N° 4

# DPTO. CASTELLANOS CORONEL FRAGA

PERFIL GEOELECTRICO N° 1



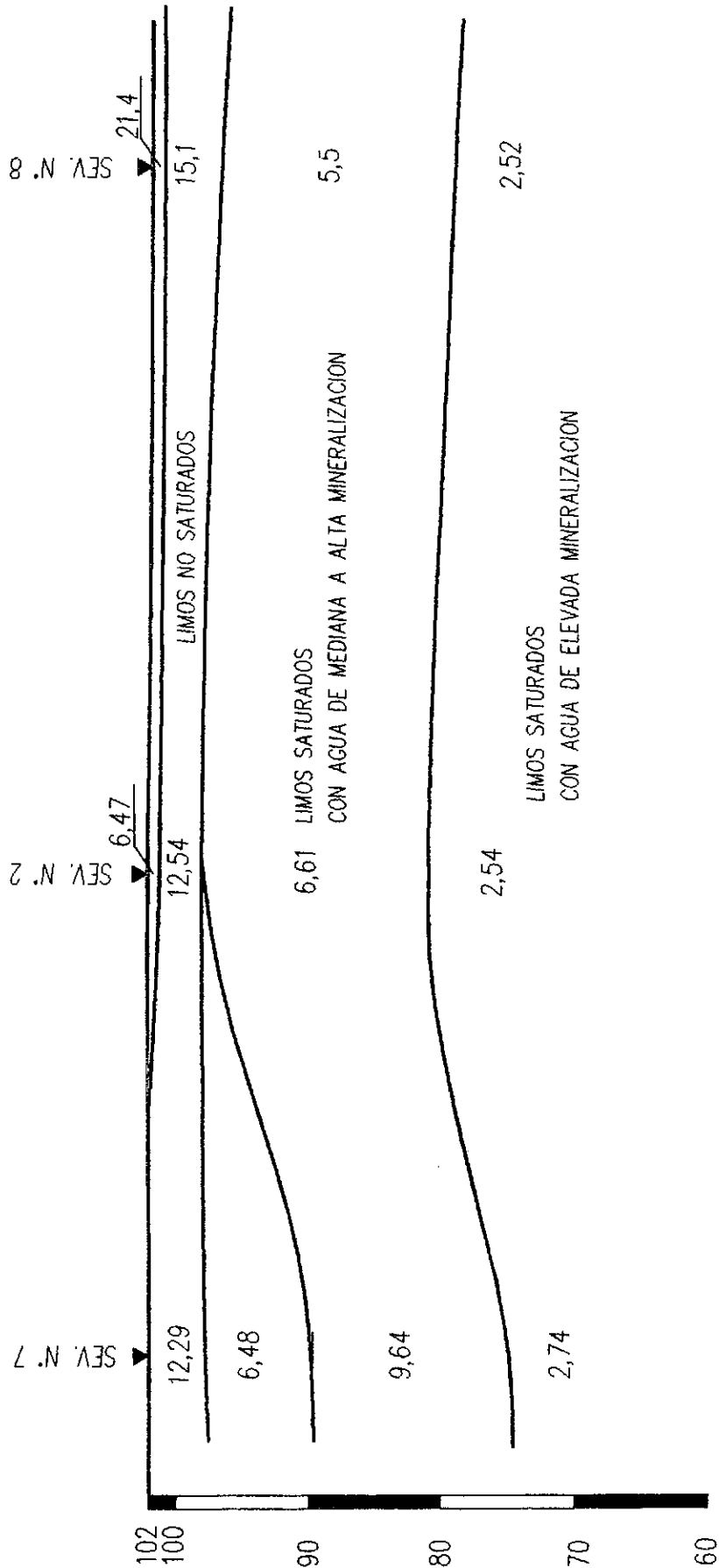
## REFERENCIAS

- SEV. N° 6 SONDEO ELECTRICO VERTICAL N° 6
- 2,08 RESISTIVIDAD VERDEDADERA (Ohm x m)
- LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL I.G.M.

ESC. VER. 1:500  
ESC. HOR. 1:2500

# DPTO. CASTELLANOS CORONEL FRAGA

PERFIL GEOELECTRICO N° 2



## REFERENCIAS

SEV. N° 7 SONDEO ELECTRICO VERTICAL N° 7

2,74 RESISTIVIDAD VERDEDADERA (Ohm x m)

LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL I.G.M.

ESC. VER. 1:500

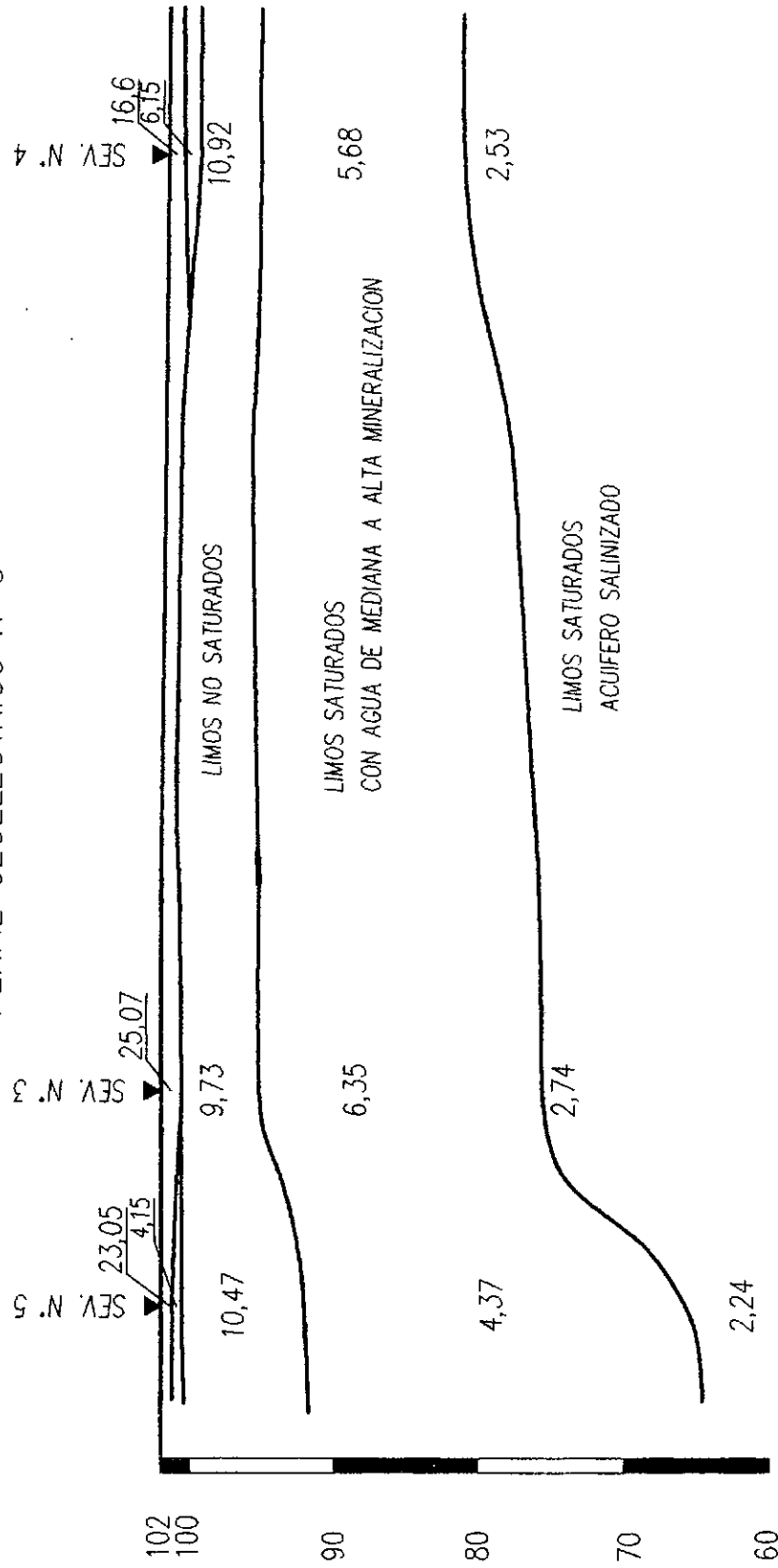
ESC. HOR. 1:5000

GRAFICO N° 10

PRO  
(m)

# DPTO. CASTELLANOS CORONEL FRAGA

PERFIL GEOELECTRICO N° 3



## REFERENCIAS

SEV. N° 5 SONDEO ELECTRICO VERTICAL N° 5

2,24 RESISTIVIDAD VERDEDADERA (Ohm x m)

LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL I.G.M.

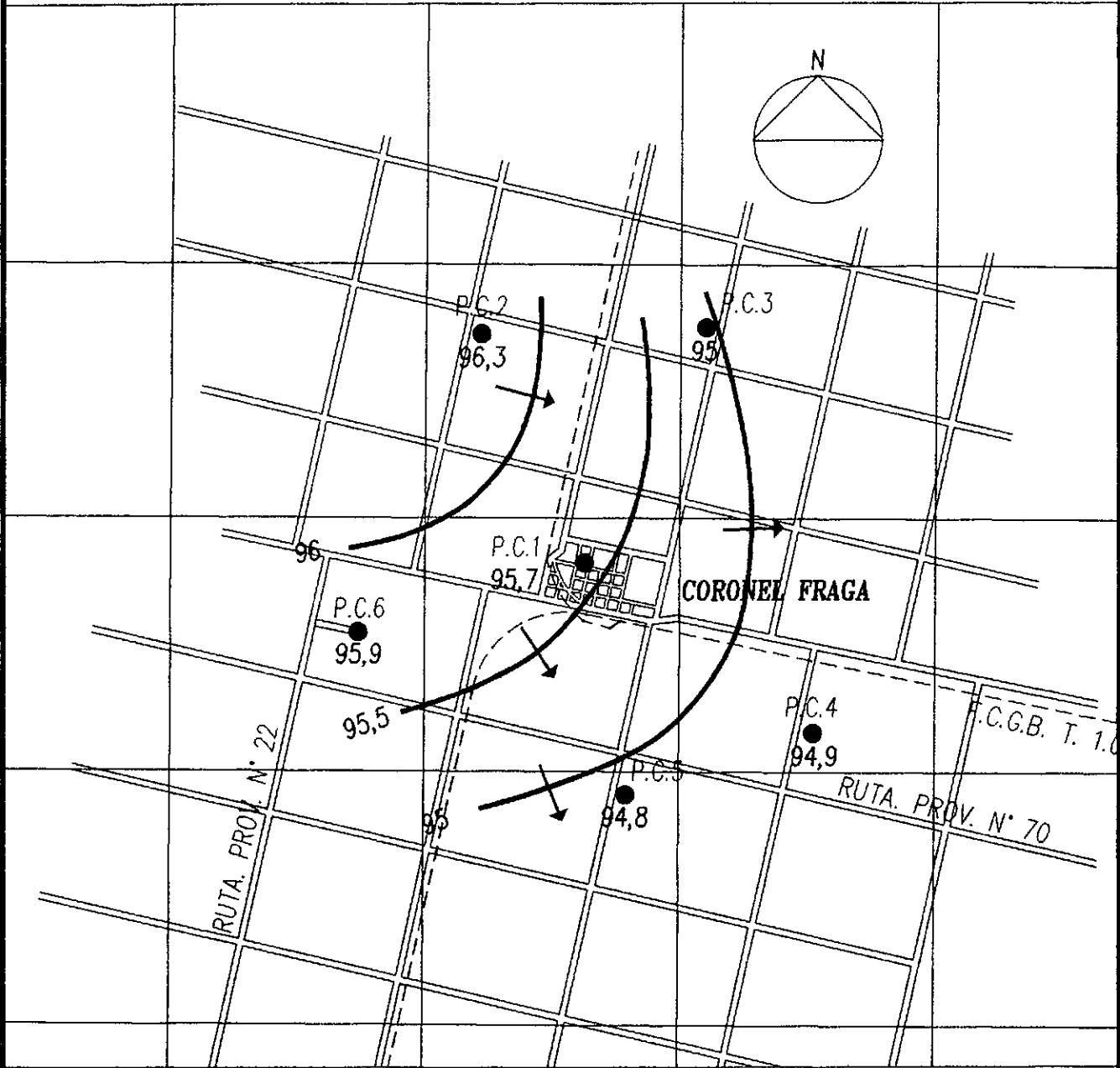
ESC. VER. 1:500

ESC. HOR. 1:5000

GRAFICO N° 11

DPTO. CASTELLANOS  
CORONEL FRAGA

MAPA DE ISOPIECICO  
ESCALA 1:50000



REFERENCIAS

- 95 — CURVA ISOPIECICA
- P.C.6 PUNTO CENSADO P.C.6
- SENTIDO DE ESCURRIMIENTO SUBTERRANEO

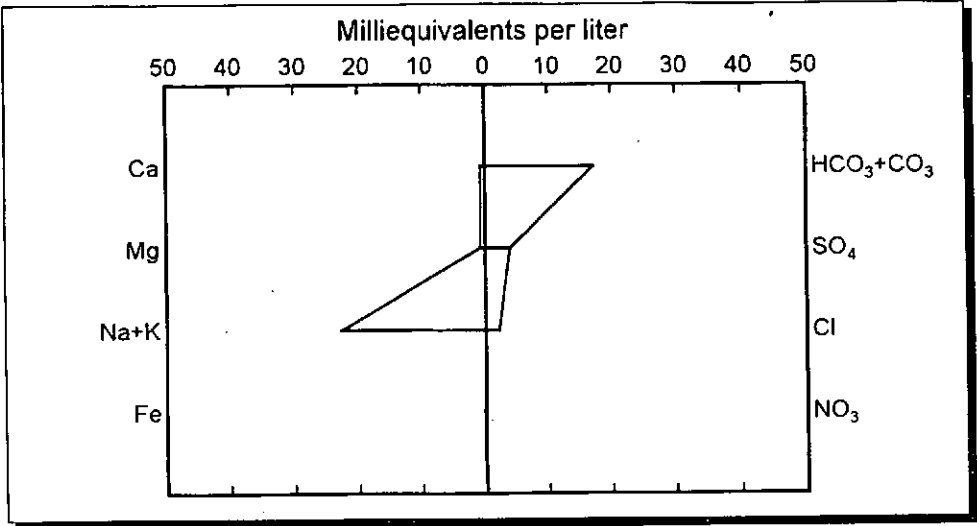


**STIFF Diagram**

Well Ident  
**Fraga117**

Description

Aguas Subterraneas



**Cations**

	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Na</i>	<i>K</i>	<i>Fe</i>
<i>Milliequivalents per liter</i>	0.4990	0.6581	22.6200		
<i>Milligrams per liter</i>	10.00	8.00	520.00		

**Anions**

	<i>HCO3</i>	<i>CO3</i>	<i>SO4</i>	<i>Cl</i>	<i>NO3</i>
<i>Milliequivalents per liter</i>	17.19311		3.99744	2.25680	
<i>Milligrams per liter</i>	1049.00		192.00	80.00	

Mn	NO2	PO4	F	B	SIO2
TDS 1338.00	Hardness	Alkalinity	Conductivity	pH	SAR 29.7390

**Water Type**

**Sodium Bicarbonate**

Cations (epm)  
23.8

Anions (epm)  
23.4

Error Balance  
0.70

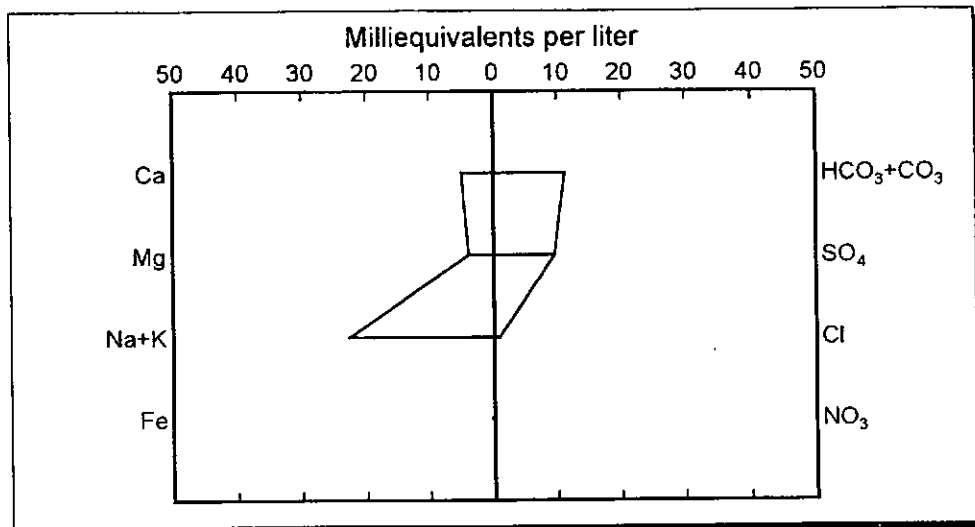
FIG. 2

# STIFF Diagram

Well Ident  
**Fraga118**

Description

Aguas Subterraneas



## Cations

	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Na</i>	<i>K</i>	<i>Fe</i>
<i>Milliequivalents per liter</i>	4.7904	3.8662	22.6200		
<i>Milligrams per liter</i>	96.00	47.00	520.00		

## Anions

	<i>HCO3</i>	<i>CO3</i>	<i>SO4</i>	<i>Cl</i>	<i>NO3</i>
<i>Milliequivalents per liter</i>	11.24354		9.70212	0.93093	
<i>Milligrams per liter</i>	686.00		466.00	33.00	

Mn	NO2	PO4	F	B	SiO2
TDS 1914.00	Hardness	Alkalinity	Conductivity	pH	SAR 10.8726

Water Type

**Sodium Bicarbonate**

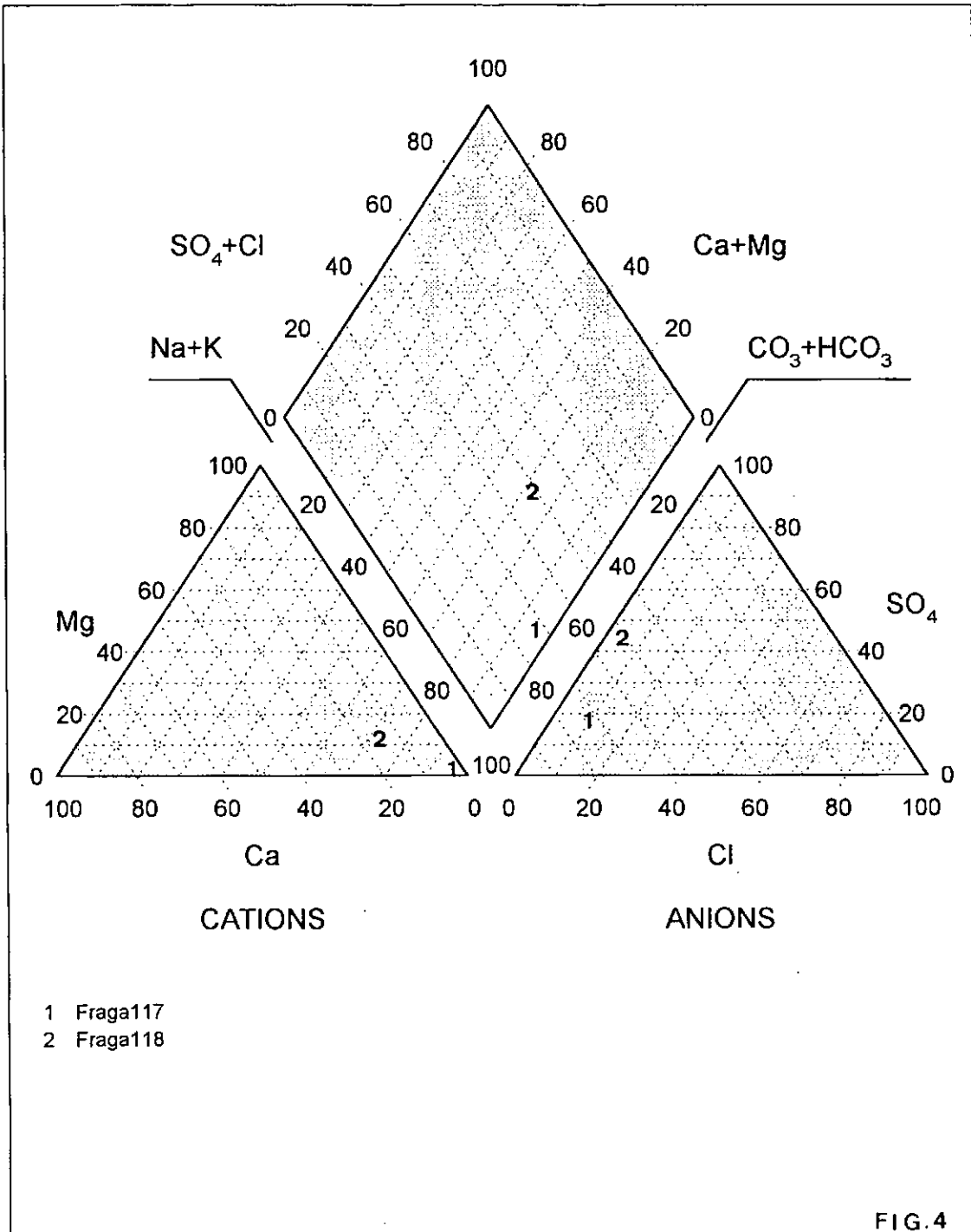
Cations (epm)  
31.3

Anions (epm)  
21.9

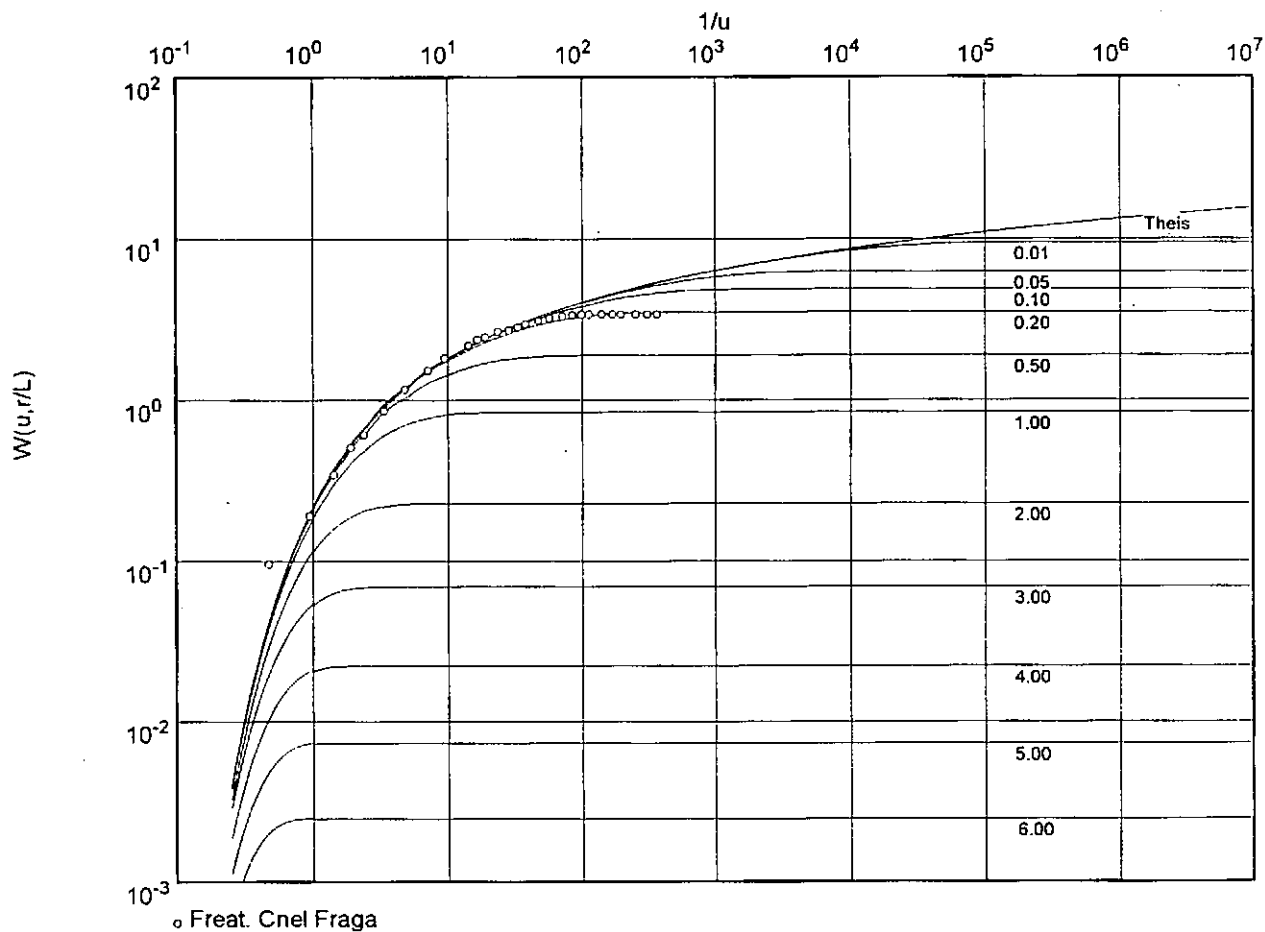
Error Balance  
17.68

FIG. 3

# Piper Diagram



Licenciado Mario FILI Estudios Hidrogeológicos	Evaluación de la prueba de bombeo Método de HANTUSH Acuífero semi confinado, sin almacen. en acuitard	Página 1
		Proyecto : C.F.I.
		Evaluado por: J.R.T. Fecha: 24.11.1997
Prueba de Bombeo No. 1	Fecha de la Prueba: 22.11.1997	
Cnel Fraga		
Descarga 53,30 m³/d		



Transmissividad [m²/d]:  $4,04 \times 10^1$

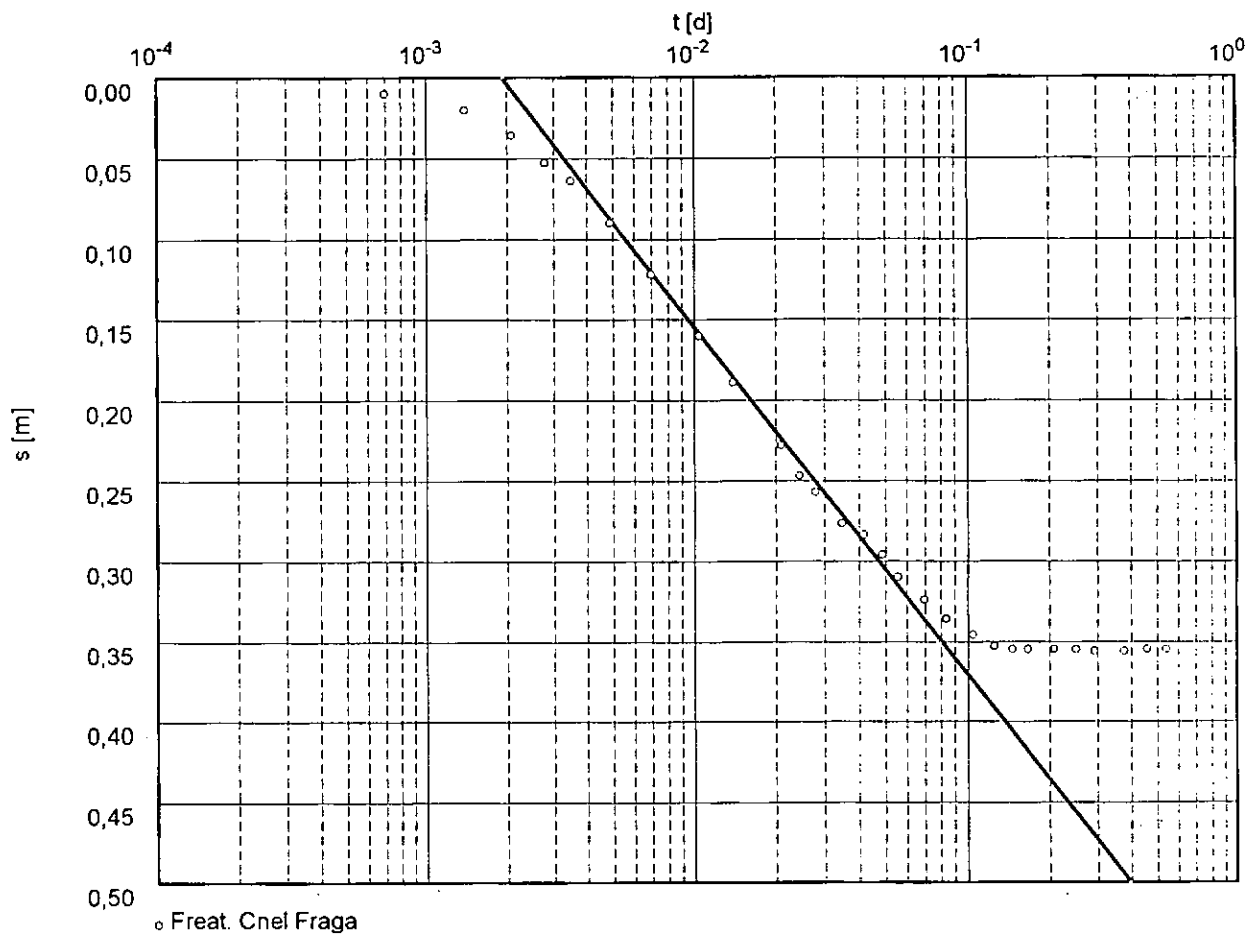
Cond. hidráulica (K) [m/d]:  $2,02 \times 10^0$

Espesor del acuífero [m]: 20,000

Coefficiente de almacenamiento  $1,31 \times 10^{-2}$

Resistencia hidráulica (c) [d]:  $1,11 \times 10^1$

Licenciado Mario FILI Estudios Hidrogeológicos	Evaluación de la prueba de bombeo Método del Tiempo-Descenso de COOPER & JACOB Acuífero confinado	Página 1
		Proyecto : C.F.I.
		Evaluado por: J.R.T. Fecha: 24.11.1997
Prueba de Bombeo No. 1	Fecha de la Prueba: 22.11.1997	
Cnel Fraga		
Descarga 53,30 m³/d		



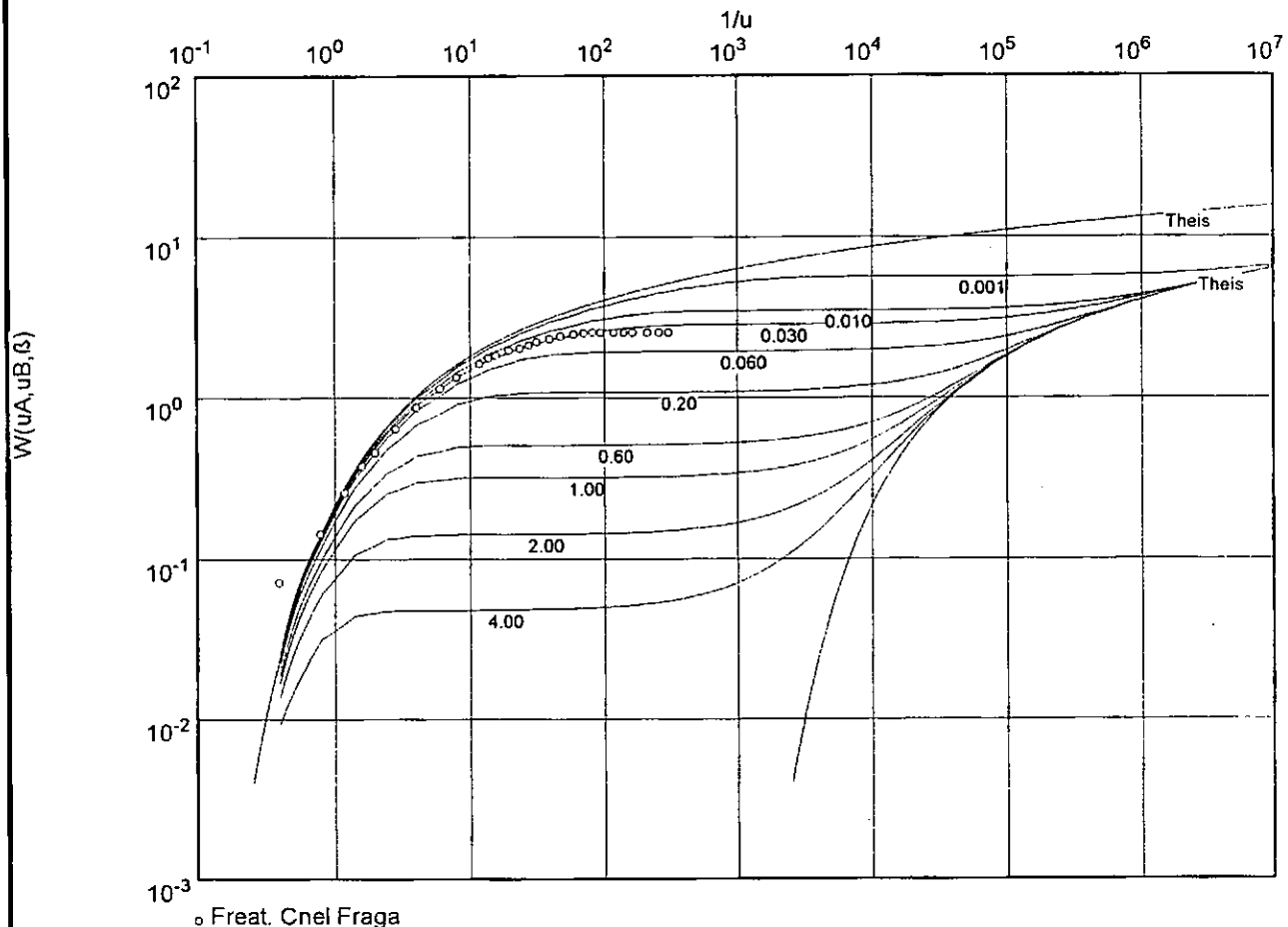
Transmissividad [m²/d]:  $4,52 \times 10^1$

Cond. hidráulica (K) [m/d]:  $2,26 \times 10^0$

Espesor del acuífero [m]: 20,000

Coefficiente de almacenamiento  $1,08 \times 10^{-2}$

Licenciado Mario FILI Estudios Hidrogeológicos	Evaluación de la prueba de bombeo Método de NEUMAN Acuífero no confinado con respuesta retardada del nivel freático	Página 1
		Proyecto : C.F.I.
		Evaluado por: J.R.T. Fecha: 24.11.1997
Prueba de Bombeo No. 1	Fecha de la Prueba: 22.11.1997	
Cnel Fraga		
Descarga 53,30 m³/d		



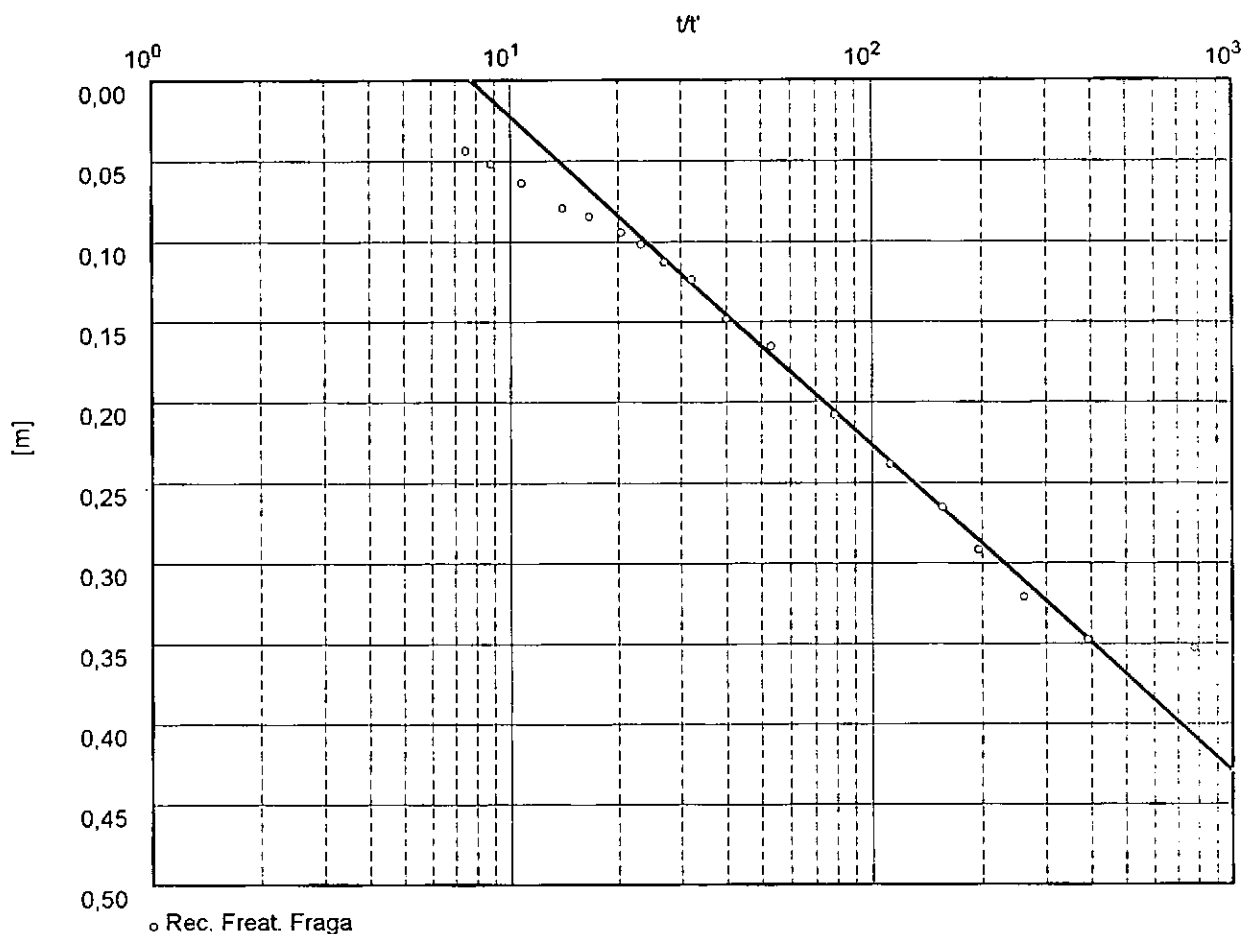
Transmissividad [m²/d]:  $3,01 \times 10^1$

Cond. hidráulica (K) [m/d]:  $1,50 \times 10^0$       Cond. hidráulica vertical (Kv) [m/d]:  $1,00 \times 10^0$

Espesor del acuífero [m]: 20,000

Coeficiente de almacenamiento  $1,18 \times 10^{-2}$       Porosidad Eficaz  $1,18 \times 10^{-2}$

Licenciado Mario FILI Estudios Hidrogeológicos	Evaluación de la prueba de bombeo Método de recuperación de THEIS & JACOB Acuífero no confinado	Página 1
		Proyecto : C.F.I.
		Evaluado por: J.R.T. Fecha: 24.11.1997
Prueba de Bombeo No. 1	Fecha de la Prueba: 22.11.1997	
Cnel Fraga		
Descarga 53,30 m³/d		
Duración de la prueba : 0.54167 d		



Transmissividad [ $m^2/d$ ]:  $4,78 \times 10^1$

Cond. hidráulica (K) [ $m/d$ ]:  $2,39 \times 10^0$

Espesor del acuífero [m]: 20,000

[illegible]



[illegible]

**INVENTARIO DE PUNTO DE AGUA      N° F 1**

**FECHA:** 08/10/97                      **INFORMACION OBTENIDA POR:** Tomás Jorge

**FUENTE DE INFORMACION:** Sr Ghiotti Presidente Comuna

**PROVINCIA:** Santa Fe                      **DEPARTAMENTO:** Castellanos

**LOCALIDAD:** Cnel Fraga                      **PARAJE:**

**MAPA I.G.M.:** 3163-24-3                      **ESCALA:** 1:50.000

**COORDENADAS GAUSS-KRUGER:** 03200/51600

**NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:** Escuela N° 384

**PROPIEDAD DE:** Gob. Pcia de Santa Fe    **DIRECCION:** Cnel Fraga

**RELIEVE:**

**ALTURA REFERIDA AL NIVEL DEL MAR:** + 102.0 m

**TIPO DE OBRA DE CAPTACION:** Perforación

**DIAMETRO:**                      **EJECUTADA POR:**                      **FECHA:**

**PROFUNDIDAD:**                      mts. Informada/Medida

**ENTUBAMIENTOS:**

**BOMBA TIPO:** Bombeador                      **CAPACIDAD:**

**ACUIFERO EXPLOTADO:** Pampeano                      **OTROS:**

**NIVEL DEL AGUA:** 6.44 mts. Medido Sobre/Bajo Borde caño camisa

El cual está: 0.15 mts      Sobre/Bajo nivel del terreno.

**NIVEL Freático/Piezométrico:** 95.70 mts

**CAUDALES DE EXTRACCION:**                      **FRECUENCIA:**

**USOS:** Doméstico

**SE OBTIENE MUESTRA:** Sí                      **FECHA:** 08/10/97

**DETERMINACIONES DE CAMPO:**                      **TEMPERATURA:** 20.0 °C

**CONDUCTIVIDAD:** 2200      µmho/cm    **pH:** 7.8    **OTRAS:**

**OBSERVACIONES:**

**INVENTARIO DE PUNTO DE AGUA      N° F 2**

**FECHA:** 08/10/97      **INFORMACION OBTENIDA POR:** Tomás Jorge

**FUENTE DE INFORMACION:** Sr Ghiotti Presidente Comuna

**PROVINCIA:** Santa Fe      **DEPARTAMENTO:** Castellanos

**LOCALIDAD:** Cnel Fraga      **PARAJE:**

**MAPA I.G.M.:** 3163-24-1      **ESCALA:** 1:50.000

**COORDENADAS GAUSS-KRUGER:** 02400/53450

**NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:**

**PROPIEDAD DE:** Vaira Hnos      **DIRECCION:** Cnel Fraga

**RELIEVE:** Plano

**ALTURA REFERIDA AL NIVEL DEL MAR:** + 103.50 m

**TIPO DE OBRA DE CAPTACION:** Pozo de balde

**DIAMETRO:**      **EJECUTADA POR:**      **FECHA:**

**PROFUNDIDAD:** 11.20      mts. Informada/Medida

**ENTUBAMIENTOS:**

**BOMBA TIPO:** Molino con antepozo      **CAPACIDAD:**

**ACUIFERO EXPLOTADO:** Pampeano      **OTROS:**

**NIVEL DEL AGUA:** 8.41 mts. Medido Sobre/Bajo Borde brocal

El cual está: 1.20 mts      Sobre/Bajo nivel del terreno.

**NIVEL Freático/Piezométrico:** 96.30      mts

**CAUDALES DE EXTRACCION:**      **FRECUENCIA:**

**USOS:** Doméstico

**SE OBTIENE MUESTRA:** Sí      **FECHA:** 08/10/97

**DETERMINACIONES DE CAMPO:**      **TEMPERATURA:** 19.0 °C

**CONDUCTIVIDAD:** 4000      µmho/cm      **pH:** 7.6      **OTRAS:**

**OBSERVACIONES:**

**INVENTARIO DE PUNTO DE AGUA      N° F 3**

**FECHA:** 08/10/97                      **INFORMACION OBTENIDA POR:** Tomás Jorge

**FUENTE DE INFORMACION:** Sr Ghiotti Presidente Comuna

**PROVINCIA:** Santa Fe                      **DEPARTAMENTO:** Castellanos

**LOCALIDAD:** Cnel Fraga                      **PARAJE:**

**MAPA I.G.M.:** 3163-24-3                      **ESCALA:** 1:50.000

**COORDENADAS GAUSS-KRUGER:** 04200/53400

**NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:**

**PROPIEDAD DE:** Tessio Enzo    **DIRECCION:** Ramona

**RELIEVE:** Plano

**ALTURA REFERIDA AL NIVEL DEL MAR:** + 102.0 m

**TIPO DE OBRA DE CAPTACION:** Perforación

**DIAMETRO:**                      **EJECUTADA POR:**                      **FECHA:**

**PROFUNDIDAD:** 12.00      mts. Informada/Medida

**ENTUBAMIENTOS:**

**BOMBA TIPO:** Molino                      **CAPACIDAD:**

**ACUIFERO EXPLOTADO:** Pampeano                      **OTROS:**

**NIVEL DEL AGUA:** 7.22 mts. Medido Sobre/Bajo Borde caño camisa  
El cual está: 0.19 mts      Sobre/Bajo nivel del terreno.

**NIVEL Freático/Piezométrico:** 95.00 mts

**CAUDALES DE EXTRACCION:**                      **FRECUENCIA:**

**USOS:** Ganadería

**SE OBTIENE MUESTRA:** Sí                      **FECHA:** 08/10/97

**DETERMINACIONES DE CAMPO:**                      **TEMPERATURA:** 20.5 °C

**CONDUCTIVIDAD:** 4300      µmho/cm    **pH:** 7.2    **OTRAS:**

**OBSERVACIONES:**

INVENTARIO DE PUNTO DE AGUA      N° F 4

FECHA: 08/10/97      INFORMACION OBTENIDA POR: Tomás Jorge

FUENTE DE INFORMACION: Sr Ghiotti Presidente Comuna

PROVINCIA: Santa Fe      DEPARTAMENTO: Castellanos

LOCALIDAD: Cnel Fraga      PARAJE:

MAPA I.G.M.: 3163-24-3      ESCALA: 1:50.000

COORDENADAS GAUSS-KRUGER: 05000/50350

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:

PROPIEDAD DE: Paulino Raúl      DIRECCION: Cnel Fraga

RELIEVE: Plano

ALTURA REFERIDA AL NIVEL DEL MAR: + 101.70 m

TIPO DE OBRA DE CAPTACION: Perforación

DIAMETRO:      EJECUTADA POR:      FECHA:

PROFUNDIDAD: 12.00 mts. Informada/Medida

ENTUBAMIENTOS:

BOMBA TIPO: Bombeador      CAPACIDAD:

ACUIFERO EXPLOTADO: Pampeano      OTROS:

NIVEL DEL AGUA: 7.68 mts. Medido Sobre/Bajo Borde caño camisa

El cual está: 0.90 mts      Sobre/Bajo nivel del terreno.

NIVEL Freático/Piezométrico: 94.90 mts

CAUDALES DE EXTRACCION:      FRECUENCIA:

USOS: Ganadería

SE OBTIENE MUESTRA: Sí      FECHA: 08/10/97

DETERMINACIONES DE CAMPO:      TEMPERATURA: 20.0 °C

CONDUCTIVIDAD: 4500 µmho/cm      pH: 7.5      OTRAS:

OBSERVACIONES:

**INVENTARIO DE PUNTO DE AGUA      N° F 5**

**FECHA:** 08/10/97      **INFORMACION OBTENIDA POR:** Tomás Jorge

**FUENTE DE INFORMACION:** Sr Ghiotti Presidente Comuna

**PROVINCIA:** Santa Fe      **DEPARTAMENTO:** Castellanos

**LOCALIDAD:** Cnel Fraga      **PARAJE:**

**MAPA I.G.M.:** 3163-24-3      **ESCALA:** 1:50.000

**COORDENADAS GAUSS-KRUGER:** 03500/49850

**NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:**

**PROPIEDAD DE:** Storero Hnos      **DIRECCION:** Cnel Fraga

**RELIEVE:** Plano

**ALTURA REFERIDA AL NIVEL DEL MAR:** + 102.0 m

**TIPO DE OBRA DE CAPTACION:** Perforación

**DIAMETRO:**      **EJECUTADA POR:**      **FECHA:**

**PROFUNDIDAD:** 16.00      mts. Informada/Medida

**ENTUBAMIENTOS:**

**BOMBA TIPO:** Molino      **CAPACIDAD:**

**ACUIFERO EXPLOTADO:** Pampeano      **OTROS:**

**NIVEL DEL AGUA:** 7.57 mts. Medido Sobre/Bajo Borde caño camisa  
El cual está: 0.40 mts      Sobre/Bajo nivel del terreno.

**NIVEL Freático/Piezométrico:** 94.80      mts

**CAUDALES DE EXTRACCION:**      **FRECUENCIA:**

**USOS:** Ganadería

**SE OBTIENE MUESTRA:** Sí      **FECHA:** 08/10/97

**DETERMINACIONES DE CAMPO:**      **TEMPERATURA:** 20.0 °C

**CONDUCTIVIDAD:** 3700      µmho/cm      **pH:** 7.5      **OTRAS:**

**OBSERVACIONES:**

INVENTARIO DE PUNTO DE AGUA      N° F 6

FECHA: 08/10/97      INFORMACION OBTENIDA POR: Tomás Jorge

FUENTE DE INFORMACION: Sr Ghiotti Presidente Comuna

PROVINCIA: Santa Fe      DEPARTAMENTO: Castellanos

LOCALIDAD: Cnel Fraga      PARAJE:

MAPA I.G.M.: 3163-24-3      ESCALA: 1:50.000

COORDENADAS GAUSS-KRUGER: 01400/51150

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:

PROPIEDAD DE: Cesana Silvia      DIRECCION: Rafaela

RELIEVE: Plano

ALTURA REFERIDA AL NIVEL DEL MAR: + 103.00 m

TIPO DE OBRA DE CAPTACION: Pozo de balde

DIAMETRO:      EJECUTADA POR:      FECHA:

PROFUNDIDAD: 10.00      mts. Informada/Medida

ENTUBAMIENTOS:

BOMBA TIPO: Pozo de balde      CAPACIDAD:

ACUIFERO EXPLOTADO: Pampeano      OTROS:

NIVEL DEL AGUA: 8.06 mts. Medido Sobre/Bajo Borde brocal

El cual está: 1.00 mts      Sobre/Bajo nivel del terreno.

NIVEL Freático/Piezométrico: 95.90 mts

CAUDALES DE EXTRACCION:      FRECUENCIA:

USOS: Doméstico

SE OBTIENE MUESTRA: Sí      FECHA: 08/10/97

DETERMINACIONES DE CAMPO:      TEMPERATURA: 19.0 °C

CONDUCTIVIDAD: 3800      µmho/cm      pH: 8.0      OTRAS:

OBSERVACIONES:

**INVENTARIO DE PUNTO DE AGUA      N° F 7**

**FECHA:** 08/10/97      **INFORMACION OBTENIDA POR:** Tomás Jorge

**FUENTE DE INFORMACION:** Sr Ghiotti Presidente Comuna

**PROVINCIA:** Santa Fe      **DEPARTAMENTO:** Castellanos

**LOCALIDAD:** Cnel Fraga      **PARAJE:**

**MAPA I.G.M.:** 3163-24-3      **ESCALA:** 1:50.000

**COORDENADAS GAUSS-KRUGER:** 03300/51200

**NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:**

**PROPIEDAD DE:** Comuna de Cnel Fraga      **DIRECCION:** Centro Cívico

**RELIEVE:**

**ALTURA REFERIDA AL NIVEL DEL MAR:** + 102.0 m

**TIPO DE OBRA DE CAPTACION:** Perforación

**DIAMETRO:**      **EJECUTADA POR:**      **FECHA:**

**PROFUNDIDAD:** 30.00 mts. Informada/Medida

**ENTUBAMIENTOS:**

**BOMBA TIPO:** Bombeador      **CAPACIDAD:**

**ACUIFERO EXPLOTADO:** Pampeano      **OTROS:**

**NIVEL DEL AGUA:**      mts. Medido Sobre/Bajo

**El cual está:**      mts      Sobre/Bajo nivel del terreno.

**NIVEL Freático/Piezométrico:**      mts

**CAUDALES DE EXTRACCION:**      **FRECUENCIA:**

**USOS:** Recreación (Pileta de natación)

**SE OBTIENE MUESTRA:** Sí      **FECHA:** 08/10/97

**DETERMINACIONES DE CAMPO:**      **TEMPERATURA:** 20.5 °C

**CONDUCTIVIDAD:** 4900      µmho/cm      **pH:** 7.6      **OTRAS:**

**OBSERVACIONES:**





Provincia de Santa Fe  
Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

### CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 391 Q 97 Muestra N°: 1  
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: FRAGA  
Domicilio: Localidad: FRAGA  
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐  
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:  
Fecha de extracción: 7-10-97 Hora:  
Fecha de recepción: 10-10-97 Fecha de análisis: 10-10-97

### ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	6,0	*
pH	7,85	

	mg/l	
Sólido totales (105 °C)	1.600	
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	950	
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	70	
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	80	
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	280	
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	0,28	*
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	menor a 0,1	
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	menor a 0,03	
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	11	
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	1,12	
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0,6	
Arsénico (As)	0,160	*
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: \* Supera límite de normas por.

Resultados:

3001 A4 - 210-297 mm  
Lic. CARLOS ALFREDO REY  
DIRECTOR Pctal. DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MARTA G. BIANCHI

Marta Ramasín  
Lic. en Qca  
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°: 392 Q 97 Muestra N°: 3  
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia:  
Domicilio: Localidad: FRAGA  
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐  
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:  
Fecha de extracción: 7-10-97 Hora:  
Fecha de recepción: 10-10-97 Fecha de análisis: 10-10-97

### ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	1,0
pH	7,40

	mg/l	
Sólidos totales (105 °C)	4.560	*
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	600	
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	560	*
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	780	*
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	1.520	*
Hierro total (Fe <sup>+3</sup> )	menor a 0,1	
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	menor a 0,1	
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	menor a 0,03	
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	580	*
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	menor a 0,05	
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	3,0	
Arsénico (As)	0,055	
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: \* Supera límite de normas prov.

Resultados:

3001 A4 - 21020000  
CARLOS ALFREDO REY  
DIRECTOR Pol. DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGIA

MIRTA G. BIANCHI

Marta Ramanzin  
Lic. en Qca

IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe  
Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

## CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 393 Q 97 Muestra N°: 5  
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: \_\_\_\_\_  
Domicilio: \_\_\_\_\_ Localidad: FRAGA  
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐  
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: \_\_\_\_\_ D.P.N.: \_\_\_\_\_ P.P.N.: \_\_\_\_\_  
Fecha de extracción: 7-10-97 Hora: \_\_\_\_\_  
Fecha de recepción: 10-10-97 Fecha de análisis: 10-10-97

## ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	3,2
pH	7,60

	mg/l	
Sólido totales ( $105^{\circ}\text{C}$ )	4.030	*
Alcalinidad total ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ )	860	
Dureza total ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ )	240	
Cloruro ( $\text{Cl}^-$ )	680	*
Sulfato ( $\text{SO}_4^{--}$ )	860	*
Hierro total ( $\text{Fe}^{+3}$ )	0,11	
Amoniaco ( $\text{NH}_4^+$ )	menor a 0,1	
Nitrito ( $\text{NO}_2^-$ )	menor a 0,03	
Nitrato ( $\text{NO}_3^-$ )	500	*
Fluoruro ( $\text{F}^-$ )	0,30	
Materia orgánica ( $\text{O}_2$ )	1,6	
Arsénico (As)	0,131	*
Manganeso ( $\text{Mn}^{++}$ )		
Cromo hexavalente ( $\text{Cr}^{+6}$ )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: \* Supera límite de normas pror.

Resultados:

3001 A4 - 210-297  
Lic. CARLOS ALFREDO REY  
DIRECTOR Pcial. DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MIRTA G. BIANCHI

Marta Ramanzin  
Lic. en Qca  
IMPRENTA OFICIAL - SANTA FE



Provincia de Santa Fe  
Gobernación

Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología  
Laboratorio

### CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

Análisis N°: 394 Q 97 Muestra N°: 6  
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia: \_\_\_\_\_  
Domicilio: \_\_\_\_\_ Localidad: FRAGA  
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐  
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: \_\_\_\_\_ D.P.N.: \_\_\_\_\_ P.P.N.: \_\_\_\_\_  
Fecha de extracción: 7-10-97 Hora: \_\_\_\_\_  
Fecha de recepción: 10-10-97 Fecha de análisis: 10-10-97

### ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	1,0
pH	8,35

	mg/l	
Sólido totales (105 °C)	4.140	*
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	770	
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	180	
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	620	*
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	1.520	*
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 0,03	
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	95	*
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	1,0	
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0,4	
Arsénico (As)	0,295	*
Manganeso (Mn <sup>++</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: \* supera límite de normas por.

Resultados:

3001 A4 - 210x297 mm  
Lc. CARLOS ALFREDO REY  
DIRECTOR Pctal. DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lc. MIRTHA G. BIANCHI

Marta Hamanzin  
Lic. en Qca

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°: 395 Q 97 Muestra N°: 7  
Extraída por: S.P.A.R. Procedencia:  
Domicilio: Localidad: FRAGA  
Fuente de provisión: Red ☐ Pozo ☒ Aljibe ☐  
Sitio de extracción: directo perf. P.P.: D.P.N.: P.P.N.:  
Fecha de extracción: 7-10-97 Hora:  
Fecha de recepción: 10-10-97 Fecha de análisis: 10-10-97

### ANALISIS FISICO-QUIMICO

Turbiedad	0,9
pH	7,85

	mg/l	
Sólido totales (105 °C)	6.030	*
Alcalinidad total (CO <sub>3</sub> Ca)	690	
Dureza total (CO <sub>3</sub> Ca)	520	
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	1.020	*
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	2.500	*
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 0,03	
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	60	*
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	menor a 0,05	
Materia orgánica (O <sub>2</sub> )	0	
Arsénico (As)	0,098	
Manganeso (Mn <sup>2+</sup> )		
Cromo hexavalente (Cr <sup>6+</sup> )		
Agentes tensoactivos (SAB)		

Observaciones: \* Supera límite de normas por

Resultados:

3001 A4 - 210x297 mm  
Lic. CARLOS ALFREDO REY  
DIRECTOR Pctal. DE MEDIO  
AMBIENTE Y ECOLOGIA

Lic. MIRTHA G. BIANCHI

Mirtha Ramazzini  
Lic. Ten. Quím. 511  
IMPRESA OFICIAL - SANTA FE

## RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN POR ASENTAMIENTO POBLACIONAL

FECHA: ..... / ..... / .....

Responsable del Relevamiento: .....

### (1) Datos de Localización

Localidad o Paraje: ..... CORONEL FRAGA .....

Número de habitantes: ..... 521.- (Quinientos veintiuno) ..... Urbana: 264 hab.  
Rural : 257 hab.

Municipio: ..... COMUNA DE CORONEL FRAGA .....

Departamento, Partido o Distrito Escolar: ..... CASTELLANOS .....

Provincia: ..... SANTA FE .....

De quien depende (en caso que no sea de un municipio): .....

### (2) Tipo de Asentamiento

Agrupado ☒ Disperso ☐ Mixto ☐

Nº de viviendas

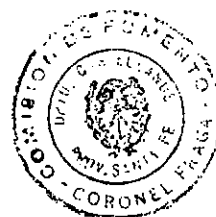
96

(Incluir croquis del asentamiento)

### (3) Características Constructivas de las Viviendas

#### (3.1.) Tipo de viviendas

Casa Tipo A	<input type="checkbox"/>	70 % aproximado
Casa Tipo B	<input type="checkbox"/>	30 % aproximado
Rancho o casilla	<input type="checkbox"/>	..... % aproximado



(3.2.) Descripción de materiales: ..... En su mayoría las paredes son de ladrillos,  
techos de zinc y pisos de mosaico. ....

(4) Accesibilidad

(4.1.) Formas de acceso

☐ Senda

☐ Huella

☒ Camino

☐ Otros.....

Tierra

Mejorado y/o ripio

Pavimento

☐

☐

☒

Distancia a centros poblados más cercanos (km):

RAFAELA 40 km.

VILA 10 km.

RAMONA 10 km.

Limitaciones: .....

.....

.....

(4.2.) Medios de transporte

☒ De pasajeros

Empresa, frecuencia y destino

EMPRESA MORTEROS - 4 líneas diarias-

Destino: RAFAELA

☐ De carga

Frecuencia y recorrido

.....

.....

.....

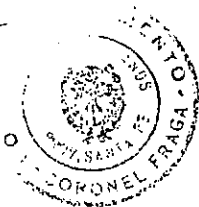
☐ Otros

Frecuencia y recorrido

.....

.....

.....



(5) Comunicaciones

(5.1.) Correo ☒

(5.2.) Telecomunicaciones ☒

Teléfono	<input checked="" type="checkbox"/>	Cabina Pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Domiciliario	<input checked="" type="checkbox"/>
Radioteléfono	<input type="checkbox"/>	Cabina Pública	<input type="checkbox"/>	Domiciliario	<input type="checkbox"/>
Equipo de radio	<input type="checkbox"/>				

Comentarios: ...Teléfono... (telediscado).....

(5.3.) Medios de difusión

(5.3.1.) Recepcionados (origen, horarios y otros datos)

<input checked="" type="checkbox"/> Radio	RAFAELA (24 horas) SAN FRANCISCO (Cba) (24 horas)
<input checked="" type="checkbox"/> Televisión	AIREVISION - Ciudad de San Francisco (cba)
<input checked="" type="checkbox"/> Prensa	DIARIO "LA OPINION" - RAFAELA

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

<input type="checkbox"/> Radio	
<input type="checkbox"/> Televisión	
<input type="checkbox"/> Prensa	





(6) Infraestructura Básica

(6.1.) Electricidad                      Sí ☒    No ☐    Proyectada ☐

(6.1.1.)    Red Domiciliaria ☒                      Funciona                      Sí ☒    No ☐

	Nº de conexiones	Proveedor	Fuente
Existente	132	E.F.E.	Línea de tensión
Proyectada			

Comentarios (estado, funcionamiento, tipo de suministro, costos):    Estado bueno.

.....

.....

.....

.....

.....

(6.1.2.)    Provisión individual ☐

Comentarios (tipo de suministro, 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.): .....

~~.....~~

~~.....~~

~~.....~~

~~.....~~

(6.2.) Combustible

(6.2.1.) Provisión de combustible para vehículos      Sí ☒      No ☐      Proyectada ☐

Tipo de combustible: NAFTA - GASOIL

(6.2.2.) Combustible utilizado para calefacción y cocina

- ☐ Gas de red
- ☒ Gas envasado
- ☒ Kerosene
- ☒ Leña - carbón
- ☐ Otros

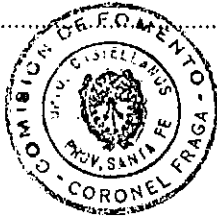
Descripción (uso, forma y lugar de abastecimiento): Se adquieren los combustibles en proveedor local.

(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, conducción, almacenamiento, tratamiento, distribución, conexiones, usos, limitaciones y/o problemas, costos):



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

☐ Grifos Públicos existentes      Funcionan    Sí ☐    No ☐      Proyectados ☐

	Nº de grifos	Responsable del Servicio	% Viviendas Servidas	Fuente
Existentes				
Proyectados				

Descripción (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, traslado, conducción, almacenamiento, tratamiento, usos, limitaciones y/o problemas): .....

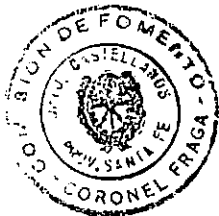
.....

.....

.....

.....

.....



☒ Otros sistemas de provisión

Descripción (cuáles, lugar/es de abastecimiento, etc.): La provisión de agua se realiza mediante perforaciones subterráneas a aproximadamente 12 metros de profundidad y la extracción se efectúa mediante electrobomba y/o bomba manual.

(6.4.) Saneamiento

(6.4.1.) Red cloacal                      Sí ☐                      No ☒                      Proyectada ☐

Funciona                      Sí ☐                      No ☐

	Nº de conexiones	Responsable del Servicio	% Viviendas Servidas
Existente			
Proyectada			

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

(6.4.2.) Sistemas individuales                      Sí ☒                      No ☐

Pozos ciegos	<input checked="" type="checkbox"/>	70	% de viviendas
Letrinas	<input checked="" type="checkbox"/>	80	% de viviendas
Campo	<input type="checkbox"/>		% de viviendas
Otros	<input type="checkbox"/>		% de viviendas



Descripción: .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(6.4.3.) Recolección de residuos domiciliarios

Total ☒

Parcial ☐

Inexistente ☐

Descripción del servicio y/o de las formas de eliminación de basura: La recolección de residuos se efectúa dos veces por semana. La basura se deposita en una fosa y luego se quema.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

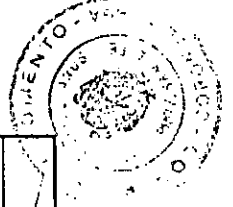


*(7) Salud*

(7.1.) Tipo de Servicio

	Centro de Salud	Pase a punto (7.2.)
	Agente de Salud	Pase a punto (7.3.)
X	Sin servicio	

(7.2.) Centro de Salud

[illegible]

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

.....

Problemas o limitaciones para brindar el servicio: .....

.....

(7.3.) Agente de Salud (Nombre, lugar de residencia, frecuencia de atención, nivel de capacitación, lugar físico de atención): .....

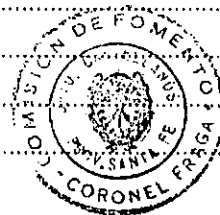
.....

Problemas o limitaciones para brindar el servicio: ..... No existen centros de salud, la gente debe recurrir a poblaciones vecinas.

(7.4.) ¿Cómo y dónde se abastecen de medicamentos? ..... Poblaciones vecinas como ser Vila - Ramona y ciudad de Rafaela.-

(7.5.) ¿A dónde concurren para atención de mayor complejidad o inexistencia de establecimientos de salud? ..... Para casos de mayor complejidad la gente concurre a centros asistenciales y/o privados de la ciudad de Rafaela.

(7.6.) Enfermedades más comunes y principales causas de muerte: .....









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

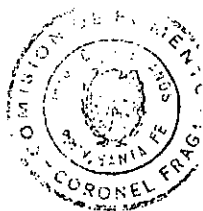
Problemas y limitaciones en la enseñanza / albergue / comedor: .....

¿A dónde concurren los niños en caso de no contar con escuelas en el lugar? (especificar distancia): .....

Ausentismo y deserción escolar (porcentajes y principales causas): .....

(9) Bienestar Social

	Nº de Personas Asistidas	Organización que presta el servicio	Personal afectado
Comedores			
Guarderías			
Hogar de ancianos			
Hogar de niños			
Salón comunitario			
Otros			



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

[Empty lined area for infrastructure state description]

Descripción de actividades y problemas o limitaciones en el servicio:

[Empty lined area for service activities and problems description]

(10) Otros servicios e instituciones

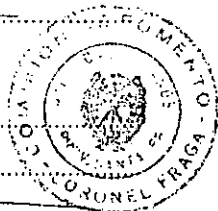
☒ Seguridad y puestos de frontera  
Sub-Comisaría

☐ Justicia

☐ Registro Civil

☐ Sucursales Bancarias

☐ Cementerios



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

(11) Actividades económicas

(11.1.) Principales actividades

Sector	Orden de importancia	Productos y/o servicios	Comercial	Auto consumo
Agricultura	3	Soja - Trigo	X	
Ganaderia	1	Tambo	X	
Caza				
Pesca				
Silvicultura				
Mineria				
Industria	2	Lácteos	X	
Turismo				
Otros				

Principales problemas que influyen en la actividad económica (ambientales, sociales, económicos, etc.): .....  
Los problemas que influyen en la actividad económica son los climáticos  
como ser la falta de lluvias.



Potenciales actividades a desarrollar (nuevas o reactivaciones): .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(11.2.) Comercios

..... Existen 2 comercias dedicados a la venta de comestibles y/o artí-  
culos de primera necesidad. La mercadería que no se consigue en la  
población, es adquiridos en centros comerciales de Rafaela y San Fran-  
cisco (Cba)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(11.3.) Empleo

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

INDUSTRIA LACTEA -	30 empleados
Escuela Pública -	5 empleados
Comuna -	3 empleados

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Problemas de desempleo y causas: - - - -

.....

.....

.....

.....

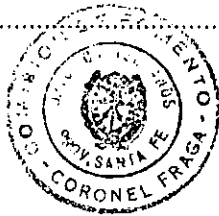
.....

.....

.....

.....

.....



(11.4.) Principales ocupaciones de los pobladores (según orden de importancia por cantidad de población)

Propietarios de establecimientos agropecuarios o forestales	1
Propietarios de establecimientos industriales	-
Comerciantes y prestadores de servicios privados	-
Empleados públicos	3
Empleados de comercio y servicios privados	2
Trabajadores rurales permanentes	-
Trabajadores rurales transitorios	-
Productores independientes	-
Otros (cazadores, pescadores, recolectores, etc.. Especificar)	-
.....	
.....	

Descripción general de las características ocupacionales: .....

.....

.....

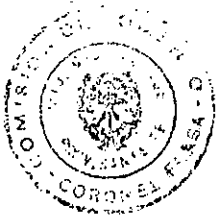
.....

(12) Aspectos territoriales

(12.1.) Tenencia de la Tierra

Propietarios ☒ .....65..... % aproximado

Ocupantes	<input checked="" type="checkbox"/>		Sin Permiso	<input type="checkbox"/>
		En tierras privadas	Con Permiso	<input checked="" type="checkbox"/>
		.....35% aproximado	Títulos insuficientes	<input type="checkbox"/>
			Sin permiso	<input type="checkbox"/>
		En tierras fiscales	Con Permiso	<input type="checkbox"/>
		.....-% aproximado	Títulos insuficientes	<input type="checkbox"/>
			En trámite de adjudicación	<input type="checkbox"/>



Comentarios: .....

(12.2.) Tierras sin aprovechamiento o con aprovechamiento parcial

☒ Tierras fiscales en proximidades al paraje y/o localidad

Distancia: S/planta urbana

Superficie: 15.000 m2

Características físicas: Tierras aprovechables.

☐ En establecimientos públicos

Establecimiento: .....

Superficie: .....

Características físicas: .....

Establecimiento: .....

Superficie: .....

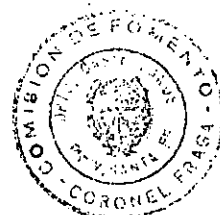
Características físicas: .....

☐ Organizaciones intermedias

Establecimiento: .....

Superficie: .....

Características físicas: .....



Fuentes de Información utilizadas para el tema tierras: .....

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

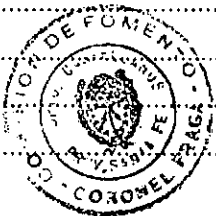
(12.3.1.) Descripción: ..... **No existen ríos ni arroyos.** .....

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

**(13) Población**

**(13.1.) Dinámica Poblacional**

(13.1.1.) Origen y antigüedad del asentamiento: ..... **En su mayoría descendientes de Italianos con una antigüedad de aproximadamente 100 años, fecha en que se asentó el ex-ferrocarril.** .....





CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

(13.1.2.) Evolución de la población en los últimos 20 años: Estable ☒ Creció ☐ Decreció ☐

Causas: .....

.....

.....

.....

.....

(13.1.2.1.) Inmigración de población al asentamiento      Sí ☐      No ☒

Carácter de la inmigración      Permanente ☐      Transitoria ☐

Actividades que desarrolla la población inmigrante: .....

Empleados en industria láctea.

Tareas rurales.

Composición de los inmigrantes:      Grupos familiares ☒      Personas solas ☐

Origen geográfico de los inmigrantes: Poblaciones vecinas.

(13.1.2.2.) Emigración de la Población      Sí ☒      No ☐

Carácter de la emigración      Permanente ☒      Transitoria ☐



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Causas de la emigración de población:

- 1- Para perfecciones o estudios.
- 2- Mejoramientos laborales.
- 3-

Composición de los emigrantes

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

Destino de la emigración: Centro poblaciones grandes o sea a ciudades.

(13.2.) Estructura de la población

(13.2.1.) Origen étnico de los pobladores

Distribución Porcentual

		%
Criollos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="30"/>
Aborígenes	<input type="checkbox"/> Cuáles?	<input type="text"/>
Miembros de colectividades de origen extranjero	<input checked="" type="checkbox"/> Cuáles? italianos	<input type="text" value="70"/>



**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

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

- |                     |       |
|---------------------|-------|
| 1. Castellano ..... | 100 % |
| 2. ....             | %     |
| 3. ....             | %     |

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

1. Nombre: CATOLICO APOSTOLICO ROMANO

Templo	Si	X	No	
				.....

Ministro Religioso	Si	No	X	.....
--------------------	----	----	---	-------

Frecuencia de celebraciones: Semanales

Actividades extrareligiosas      Si ☐      No ☒      ¿Cuáles?: .....

2. Nombre; .....

Templo ☐ Si ☐ No ☐

Ministro Religioso	Si	No	.....
--------------------	----	----	-------

Frecuencia de celebraciones: .....

Actividades extrareligiosas      Sí ☐      No ☐      ¿Cuáles?: .....



3. Nombre: .....

Templo Sí ☐ No ☐ .....

Ministro Religioso Sí ☐ No ☐ .....

Frecuencia de celebraciones: .....

Actividades extrareligiosas Sí ☐ No ☐ ¿Cuáles?: .....

4. Nombre: .....

Templo Sí ☐ No ☐ .....

Ministro Religioso Sí ☐ No ☐ .....

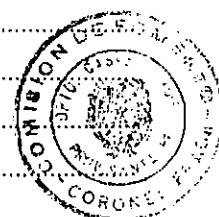
Frecuencia de celebraciones: .....

Actividades extrareligiosas Sí ☐ No ☐ ¿Cuáles?: .....

(13.3.) Organización comunitaria

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

Municipio de Rafaela. Comunas de Vila y Ramona y sus respectivas  
poblaciones. Tipo de vinculación : laborales y culturales.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

(13.3.2.) Formas de asociación comunitaria

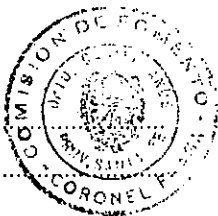
<input checked="" type="checkbox"/> Asociaciones vecinales o Comisiones de Fomento	Actividades que desarrolla: ..... <u>Comisión de Fomento.</u> ..... .....
<input type="checkbox"/> Cooperativa de producción, comercialización y consumo	Actividades que desarrolla, número de miembros: ..... ..... .....
<input checked="" type="checkbox"/> Centros culturales y recreativos	Actividades que desarrolla, quiénes participan: ..... <u>CENTRO CULTURAL Y DEPORTIVO INDEPENDENCIA</u> <u>Actividades deportivas con la participación</u> <u>de la comunidad.</u> .....
<input type="checkbox"/> Otras formas de asociación	Describir: ..... ..... .....

(13.3.3.) Festividades: SANTO PATRONO - 4 de Noviembre  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

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

Positiva ☒ Negativa ☐ Indiferente ☐

Comentarios: .....  
.....  
.....



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

No ☒

Sí ☐

¿Cuáles?:

(13.4.) Inquietudes de la población:

Centro de Salud.

Agua potable.

Correo.

(14) *Información complementaria*



FUENTES DE INFORMACIÓN - INFORMANTES CLAVE

