



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

305791

1365

PROSPECCIÓN GEOELÉCTRICA EN EL  
PARQUE INDUSTRIAL EL PANTANILLO

Boris Calvetty Amboni  
Licenciado en Geofísica

X.10

H.22213

CATAMARCA

Buenos Aires, enero 1984



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### CONTENIDO

#### TEXTO

1. INTRODUCCION
2. METODOLOGIA APLICADA
3. RESULTADOS OBTENIDOS
  - 3.1. SONDEOS PARAMETRICOS
  - 3.2. LAS SECCIONES GEOELECTRICAS
4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS
  - 4.1. EQUIVALENCIA ENTRE RESISTIVIDAD Y LITOLOGIA
  - 4.2. VARIACIONES DE LA RESISTENCIA TRANSVERSAL
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### ANEXO 1

Láminas con la descripción litológica y testificación eléctrica de los siguientes pozos:

Pantaniño 1  
Pantaniño 2  
Pantaniño 3  
Pantaniño 6

#### ANEXO 2

Planillas con los valores de la intensidad de corriente y potencial medidos, y resistividad aparente ( $\rho_a$ ) calculados y graficados en función del semipartamiento electródico ( $AB/2$ ).

#### FIGURAS

- FIGURA N° 1      Ubicación de sondeos eléctricos, secciones geoeléctricas y pozos existentes.
- FIGURA N° 2      Sección geoeléctrica, Perfil AA'.
- FIGURA N° 3      Secciones geoeléctricas, Perfiles BB' y CC'.
- FIGURA N° 4      Secciones geoeléctricas, Perfiles DD' y EE'.
- FIGURA N° 5      Secciones geoeléctricas, Perfiles FF' y GG'.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### PROSPECCION GEOELECTRICA EN EL PARQUE INDUSTRIAL EL PANTANILLO

#### 1. INTRODUCCION

El Parque Industrial El Pantanillo se encuentra 7 km al sur de la ciudad de Catamarca, enmarcado por el cauce del Río del Valle y la bajada de la Sierra de Ambato. Superficialmente se reconocen en el área tres unidades geológicas aflorantes (Merea Llano, 1981), siendo la de mayor extensión la Formación Paclín, constituida por sedimentos limo arenosos con intercalaciones de gravas finas y arenas, de estratificación subhorizontal, eventualmente entrecruzada. Estos depósitos son de origen predominantemente fluvial, con aporte eólico. Las otras dos, denominadas Formación Río del Valle y Formación Los Perea, ocupan el vértice nordeste y el límite opuesto a la ruta N° 38, respectivamente, cubriendo aproximadamente el 15 % de la superficie del Parque y conformando el sector de topografía más accidentada. De ellas, la primera está constituida por sedimentos erosionados y redepositados por el Río del Valle; la restante, por depósitos preponderantemente eólicos.

Existen en el área varios pozos (Figura N°1), que posibilitan análisis puntuales de la disposición vertical del paquete sedimentario. La mayor parte de ellos no supera los 100 m de profundidad, siendo los de mayor penetración los denominados Pantanillo 1 (P1) y Pantanillo 3 (P3), de 180 y 200 m respectivamente. Aunque se han analizado los perfiles litológicos de todos ellos, en el Anexo 1 se han incluido solamente los de aquellos cuatro que cuentan con testificación eléctrica, junto a las correspondientes curvas de potencial espontáneo (PE) y resistencia (R), medidos con zonda monoelectrónica.

Procurando correlacionar esta información y extrapolarla a los sectores donde se carece de ella, se programó un estudio geoelectrico mediante Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), cuyo objeto es obtener un modelo que abarque la zona del Parque y facilite a los técnicos del Departamento Aguas Subterráneas (DAS), de la Dirección de Hidráulica de la Provincia de Catamarca, la programación de las tareas de exploración del acuífero subterráneo, necesarias para una racional explotación del recurso a medida que lo requieran las industrias instaladas y que se instalen en el futuro.

#### 2. METODOLOGIA APLICADA

Se utilizó en la medición de los SEV el dispositivo de Schlumberger de cuatro electrodos, sobre cuyos principios puede encontrarse la información necesaria en Orellana (1981). Se midieron 33 SEV con una longitud máxima entre electrodos de corriente de 1000 m ( $AB_{max} = 1000$  m).

El instrumental utilizado, de marca GEOELEC para corriente continua, está compuesto por las siguientes unidades:



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- a) Un miliamperímetro de lectura digital, con ajuste automático, indicador de polaridad, resolución de 0,1 ma y precisión del 1 %.
- b) Un milivoltímetro con compensador de potenciales naturales incluido y características restantes iguales a las del anterior.
- c) Un convertidor de 250 W, entrada 12 - 14 V y salida variable, construido para ser empleado con una batería de automóvil como fuente de energía.

Las planillas con los valores de intensidad de corriente y potencial medidos y resistividad aparente ( $\rho_a$ ) calculados y graficados en función del semiapartamiento electródico,  $AB/2$ , se incluyen en el Anexo 2.

Las mediciones de campo se vieron dificultadas tanto por anomalías superficiales, debidas a la alternancia de médanos resistivos y limos conductivos, como a perturbaciones eléctricas causadas por una fábrica, la estación de bombeo del gasoducto y, en menor medida, las líneas de media y alta tensión. Varios sondeos tuvieron que ser remedidos modificando la orientación inicial de sus alas o de trasladar su centro, buscando en cada caso superar la dificultad encontrada. En casos en que esto no fue posible, los sondeos resultaron más cortos que lo programado o debieron ser posteriormente corregidos de manera que fuesen interpretables de acuerdo con la teoría de los medios horizontalmente estratificados.

Las correcciones habituales fueron el alisamiento de algún tramo de la curva, generalmente el primero; en algunos casos los desplazamientos de tramos correspondientes a distintos valores de MN (separación entre electrodos de potencial) podrían considerarse excesivos, si no fuese por la elasticidad con que se aplicaron los criterios de tolerancia debido a las dificultades apuntadas.

En la interpretación se utilizó el método de Zohdy (1974) con aplicación del programa en Fortran del mismo autor (Zohdy, 1973). Ello requirió la digitalización de las curvas de campo a razón de seis puntos por ciclo logarítmico y el uso de una computadora IBM 360. Expresada la curva a ser interpretada por  $n$  resistividades (al ser digitalizada) se obtiene un corte solución de  $n$  capas, junto con su curva de Dar Zarrouk y la curva de resistividad aparente correspondiente al corte geoelectrico obtenido, la que comparada con los datos de entrada (curva de campo) permite un efectivo control de la interpretación. Con este criterio, en el Anexo 2 y superpuestas a los puntos de resistividad aparente obtenidos en el campo, se han dibujado las curvas correspondientes a los cortes solución de los 33 SEV medidos.

Con los cortes geoelectricos obtenidos se han dibujado las secciones de las Figuras N° 2 a N° 5, las que constituyen la expresión detallada del modelo obtenido y en las que las resistividades se agruparon en rangos cuyos límites se eligieron en base al análisis de los sondeos paramétricos.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Finalmente, con los valores de la resistencia transversal ( $T=q.e$ ) se dibujaron las isolíneas correspondientes al espesor investigado (Figura N° 6), las que proporcionan una estimación de su transmisividad ( $T'=k.e$ ).

### 3. RESULTADOS OBTENIDOS

#### 3.1. SONDEOS PARAMÉTRICOS

Los SEV 4 y 5 medidos en las proximidades de los pozos P3 y P1, los más profundos del área, fueron utilizados como sondeos paramétricos, y sus cortes geoelectricos incluidos en las láminas que contienen las descripciones litológicas y las curvas de testificación eléctrica de los pozos mencionados (Anexo 1). Se considera conveniente hacer un comentario de las relaciones entre estos datos, que constituyen el principal elemento de referencia para la interpretación:

SEV 4 - Pozo P3 (Anexo 1, lámina N° 3): Descontando los 50  $\Omega.m$  de la delgada cubierta superficial, la resistividad es mayor que 200  $\Omega.m$  hasta los 28 m de profundidad, en correspondencia con sedimentos arenosos y limosos parcialmente saturados.

A continuación, y hasta los 126 m, cuatro capas geoelectricas con resistividades comprendidas entre 37 y 60  $\Omega.m$  identifican a una serie de arenas y limos arenosos, intercalados por rodados hasta los 56 m y por limos arcillosos a partir de los 100 m. Mediante las curvas de PE y R pueden identificarse horizontes arenosos hasta los 107 m, en espesores cuyo promedio es del orden de los 2m.

De los 126 a los 175 m una capa de 16  $\Omega.m$  se corresponde con horizontes limo arenosos, aparentemente homogéneos y entre los que se distinguen delgadas capas arenosas en su parte superior y un grueso paquete limo arcilloso entre los 150 y los 164 m.

En la última capa registrada, la resistividad tiene un valor de 32  $\Omega.m$ , en coincidencia con indicaciones de las curvas testigo (potenciales más negativos y resistividades mayores en las curvas de PE y R) que implican un aumento en el tamaño medio de las partículas, respecto al horizonte superior; debajo de los 188 m es posible identificar, por el mismo medio, tres delgadas capas arenosas.

SEV 5 - Pozo P1 (Anexo 1, lámina N° 1): Este sondeo está ubicado en una zona de transición y muy cercano al sector pronunciadamente medanoso del extremo nordeste del Parque; ello explica los elevados valores de la resistividad de sus capas superiores: llegan a superar los 1000  $\Omega.m$ . Debajo de éstos y correspondiendo a horizontes saturados constituidos por arenas finas a gruesas, con intercalaciones delgadas de limos y limos arcillosos, la resistividad disminuye, pero sin bajar de 120  $\Omega.m$ .

Entre los 88 y 118 m una capa de 47  $\Omega.m$  identifica a una serie de arenas y limos arcillosos; debajo de ésta, una resistividad de 8  $\Omega.m$  advierte sobre la existencia de capas arcillosas, las que de acuerdo con las curvas de PE y R se encuentran entre los 118 y 126,5 m, espesor mitad de los 17 m calculados para



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

la capa conductiva, que incluye por tanto horizontes constituidos por arenas gruesas; de no ser así, la resistividad obtenida habría sido menor.

La última capa o sustrato eléctrico, con una resistividad de  $32 \Omega.m$  (el mismo valor que el obtenido en el SEV 4) corresponde a una secuencia arenosa intercalada por gravillas en su sección superior y limos y limos arcillosos de los 160 a los 180 m, máxima penetración del pozo.

En síntesis, los valores de resistividad obtenidos en los SEV paramétricos pueden separarse en los cuatro conjuntos siguientes:

1. Muy resistivo, con resistividades mayores que  $120 \Omega.m$ .
2. Resistivo, con resistividades comprendidas entre 30 y  $60 \Omega.m$ .
3. Conductivo, con resistividades menores que  $30 \Omega.m$ .
4. Sustrato eléctrico moderadamente resistivo ( $32 \Omega.m$ ).

El SEV 2, medido en las vecindades del pozo P6, no fue utilizado como paramétrico por la dificultad de correlacionar la descripción litológica con las indicaciones de las curvas de testificación del pozo, que además, es poco profundo.

### 3.2. LAS SECCIONES GEOELECTRICAS

Las secciones geoeléctricas (Figuras N° 2 a 5) fueron construidas volcando en la vertical de cada sondeo el corte geoeléctrico correspondiente (corte solución obtenido por el método de Zohdy). Las escalas elegidas para su representación permiten apreciar las capas más delgadas sin agrandar excesivamente los gráficos; la relación de 2:1 entre escala vertical y escala horizontal produce una deformación proporcional en los gráficos, duplicando las pendientes.

La superficie del terreno se representó plana por no haberse acotado las posiciones de los sondeos; se considera que ello no afecta el modelo obtenido debido a que las profundidades de separación entre capas tienen una inseguridad equivalente a las diferencias topográficas existentes a lo largo de los perfiles.

Debido a la gran dispersión de los valores de resistividad, que varían entre un mínimo de  $2 \Omega.m$  (SEV 13) y un máximo de  $1530 \Omega.m$  (SEV 17), fueron éstos agrupados en cinco rangos cuyos límites se eligieron en base a lo observado en los sondeos paramétricos (ver cuadro de referencias de la Figura N° 2).

Analizadas las siete secciones elaboradas (AA' a GG') las observaciones efectuadas pueden resumirse en los puntos siguientes:

- a) La resistividad disminuye con la profundidad, salvo excepciones de extensión local.
- b) No se observa un cambio resistivo correlacionable con la profundidad del nivel freático, pero los horizontes no saturados tienen, en general, resistividades superiores a  $120 \Omega.m$ ; es más, salvo en el SEV 13, no se encuentran resistividades superiores a los  $500 \Omega.m$  por debajo de los 20 m de profundidad.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- c) Capas conductivas intermedias, consideradas tales aquellas con resistividad menor que  $30 \Omega.m$ , se encuentran en las secciones AA', BB', CC' y parcialmente FF'.
- d) En las secciones DD', EE' y parcialmente FF' y GG', la última capa, o sustrato eléctrico, es conductivo (resistividad menor que  $30 \Omega.m$ ).
- e) Capas con resistividades menores que  $10 \Omega.m$  se dan en pocos casos y con espesores relativamente reducidos (SEV 5, 6, 13).

### 4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. EQUIVALENCIA ENTRE RESISTIVIDAD Y LITOLOGIA

Pese a la complejidad aparente de los cortes geoelectricos, su resolución disminuye con la profundidad, y las resistividades de sus capas, resultado de una integración entre sus límites, solo pueden traducirse a términos de comportamiento litológico equivalente; con mayor razón si las resistividades se han agrupado en rangos de amplitud arbitraria.

En consecuencia, recordando que la resistividad de un medio sedimentario es función del tamaño medio de sus partículas (cuanto menor este, menor su resistividad) y las equivalencias encontradas en los sondeos paramétricos, se han establecido las siguientes pautas para la interpretación de las secciones geoelectricas:

- a) Resistividades superiores a  $120 \Omega.m$  por debajo del nivel freático, corresponden preponderantemente a horizontes arenosos, de alta permeabilidad.
- b) Resistividades entre  $60$  y  $120 \Omega.m$ , a horizontes arenosos con intercalaciones no importantes de limos y limos arcillosos. Se les puede atribuir buena permeabilidad.
- c) Resistividades entre  $30$  y  $60 \Omega.m$  corresponderían a horizontes muy heterogéneos, entre los que pueden encontrarse algunos horizontes arenosos muy permeables. En conjunto, debe atribuírseles permeabilidad moderada.
- d) Resistividades entre  $10$  y  $30 \Omega.m$  corresponderían a sedimentos preponderantemente pelíticos, de baja permeabilidad.
- e) Resistividades menores que  $10 \Omega.m$  corresponderían a horizontes pelíticos con gran porcentaje de arcillas; casi impermeables.

#### 4.2. VARIACIONES DE LA RESISTENCIA TRANSVERSAL

Profundizando el análisis de las características acuíferas del complejo sedimentario estudiado, se han dibujado en la Figura N° 6 las variaciones de la Resistencia Transversal,  $T=p.e$  (resistividad por espesor), para dos valores de  $e$ ; ellas permiten una evaluación relativa de las variaciones de la Transmisividad (permeabilidad por espesor) de esos espesores.

Las líneas de trazos corresponden a un espesor que va de cero a 200 m de profundidad; las continuas al que va de 20 a 200 m, procurando eliminar la in-



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

fluencia de los horizontes no saturados, muy resistivos.

Los valores de  $T$  del espesor que comienza en superficie (línea de trazos) son mayores que  $30.000 \Omega \cdot m^2$  en el sector identificado por Merea Llano con las Formaciones Río del Valle y Los Perea, y menores que  $15.000 \Omega \cdot m^2$  en el sector del Parque más alejado de la influencia del río del Valle, separados ambos por una franja relativamente estrecha, con gradiente pronunciado de los valores de  $T$ , que coincide prácticamente con el límite entre las Formaciones nombradas y la Formación Paclín. Esto puede interpretarse como que las diferencias superficiales observadas, se mantienen en profundidad.

Las isolíneas de  $T$  del paquete que comienza a 20 m de profundidad (líneas continuas) tienen la misma tendencia que las del espesor comentado anteriormente; quizá la diferencia más relevante sea el que con menores valores de  $T$  la relación  $T_{max}/T_{min}$  (igual a 3 en este caso) sea mayor que en el anterior, en el que es igual a 2.

Finalmente, analizando los valores mínimos de  $T$  encontrados en ambos casos se observa que:

Para  $e = 200$  m,  $T_{min} = 11.300 \Omega \cdot m^2$ ; correspondiéndole una resistividad mínima media de  $56,5 \Omega \cdot m$ .

Para  $e = (200 - 20)$  m,  $T_{min} = 6.500 \Omega \cdot m^2$ , correspondiéndole una resistividad mínima media de  $36 \Omega \cdot m$ .

Este último valor significa que: en el punto más crítico del simplificado modelo elaborado en base a las variaciones de  $T$ , el espesor saturado tiene (hasta los 200 m) una resistividad media que, dada su equivalencia litológica, implica moderada permeabilidad.

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las secciones geoelectricas y el mapa de isolíneas de  $T$  son dos expresiones del modelo geoelectrico obtenido, el que sería redundante describir al ser las figuras correspondientes suficientemente explícitas y fáciles de analizar en base a los criterios establecidos. Desde el punto de vista hidrogeológico las conclusiones más importantes que se extraen son:

- No existen zonas con limitaciones extremas. Es decir, no hay zonas descartables para la ubicación de perforaciones.
- Hasta los 200 m de profundidad no se ha detectado un sustrato impermeable ni capas intermedias extensas con esta calificación.
- Mayores permeabilidades se encontrarían en aquellos sectores con una resistencia transversal del espesor saturado,  $e = (200 - 20)$  m, mayor que  $10.000 \Omega \cdot m^2$ ; los pozos P1 y P8 se ubican en tales zonas.
- Por el contrario, menores permeabilidades se encontrarían en aquellos sectores con resistencia transversal del espesor saturado, menor que  $7.000 \Omega \cdot m^2$ ; el pozo P3 es el único en tales condiciones.





## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En consecuencia, para la ubicación de los próximos pozos se deben preferir aquellas zonas con mayores valores de T del espesor saturado ( $e = 200 - 20 \text{ m}$ ) y, en base a las secciones geoelectricas, aquellos sectores donde los espesores con resistividad menor que  $30 \Omega \cdot \text{m}$  son mínimos o nulos.

Por último, debe procurarse que los pozos, por lo menos los de exploración, tengan una profundidad de 200 m y sean testificados eléctricamente; ello permitirá que, en base al análisis minucioso de los perfiles litológicos y las curvas del registro de la testificación, su entubación y colocación de filtros sea el más adecuado para lograr los mejores rendimientos.

Buenos Aires, enero de 1984.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

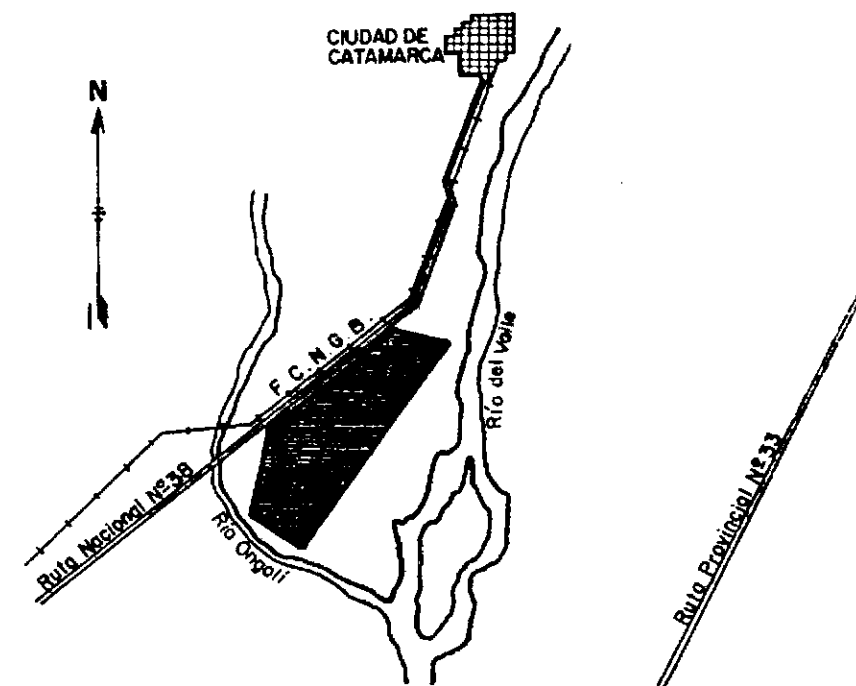
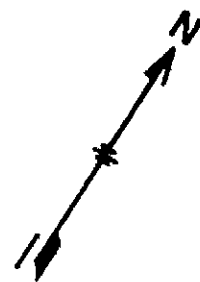
### BIBLIOGRAFIA

MEREA LLANO, Alfonso; Caracterización mineralógica de las unidades sedimentarias aflorantes de la depresión tectónica conocida como Valle de Catamarca; INCYTH; 1981

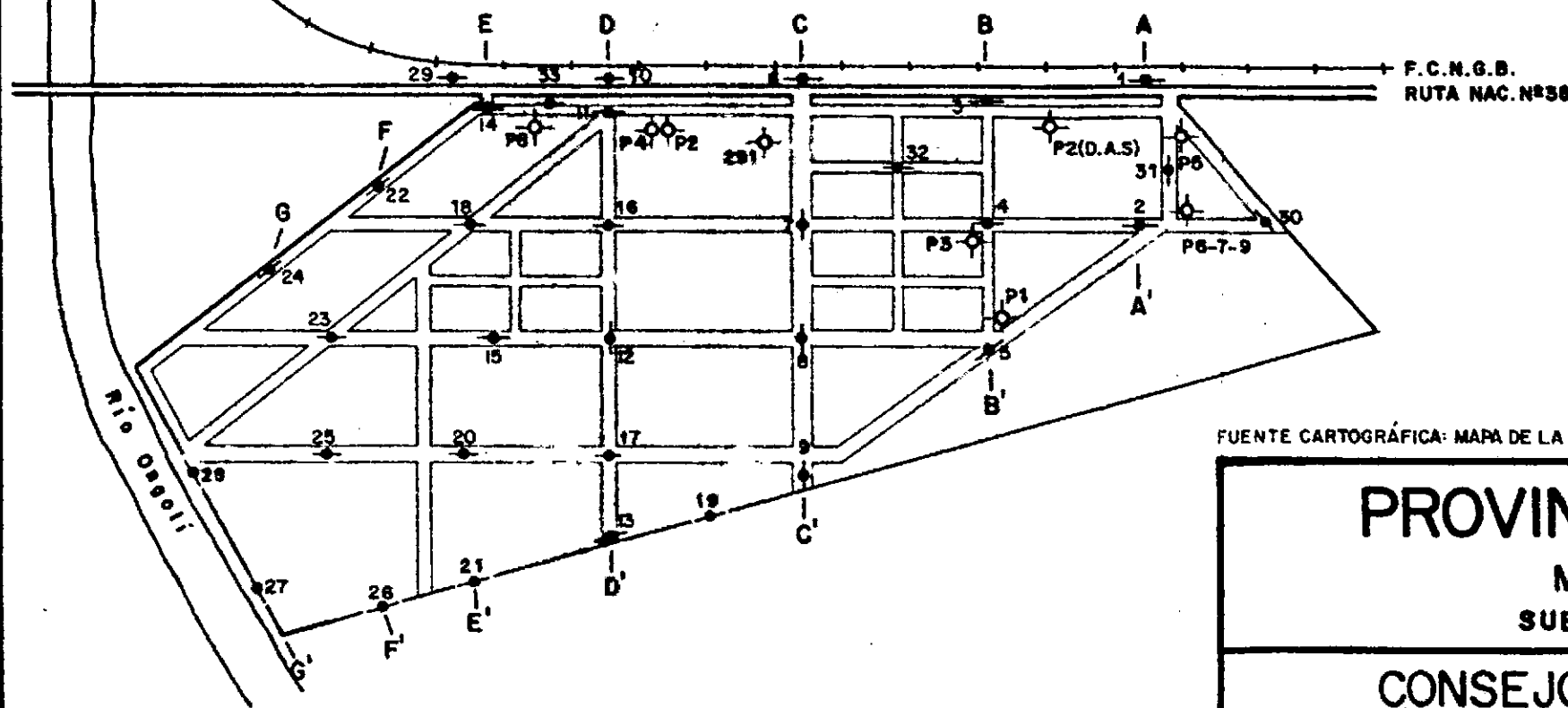
ORELLANA, Ernesto; Prospección geoelectrica en corriente continua; 2da. Edición; Ed. Paraninfo; Madrid; 1981

ZOHDY, Adel; Automatic interpretation of Schlumberger sounding curves using modified Dar Zarrouk functions; Geophysics; 1974

ZOHDY, Adel; A computer program for the automatic interpretation of Schlumberger sounding curves over horizontally stratified media; Geological Survey; NTIS; Springfield; 1973.



PLANTA ESC. 1:20000



CROQUIS DE UBICACIÓN

FUENTE CARTOGRÁFICA: MAPA DE LA DIRECCIÓN DE INDUSTRIA DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA.

# PROVINCIA DE CATAMARCA

MINISTERIO DE ECONOMÍA  
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
ÁREA EMPLEO DE LOS RECURSOS NATURALES  
SUBÁREA RECURSOS BÁSICOS

PROSPECCIÓN GEOELÉCTRICA EN PARQUE  
INDUSTRIAL EL PANTANILLO

UBICACIÓN DE SONDEOS ELÉCTRICOS, SECCIONES  
GEOELÉCTRICAS Y POZOS EXISTENTES

## REFERENCIAS

- S.E.V. N°9 (MEDIDO EN LA DIRECCIÓN INDICADA)
- POZO PERFORADO (PANTANILLO N°5)
- SECCIÓN GEOELÉCTRICA A-A'

MEDICIÓN E INTERPRETACIÓN: LIC. BORIS CALVETTY AMBONI.  
DIBUJÓ: JUAN C. COSTA.  
LUGAR Y FECHA: BUENOS AIRES, DICIEMBRE DE 1983

ESCALA:  
1:20000

GRÁFICO N°  
1

# REFERENCIAS

2  
|

Ubicación S.E.V. N° 2

200

Resistividad ( $\rho$ ) de capa en ohmios metro



$\rho > 120 \Omega m$



$120 \Omega m > \rho > 60 \Omega m$



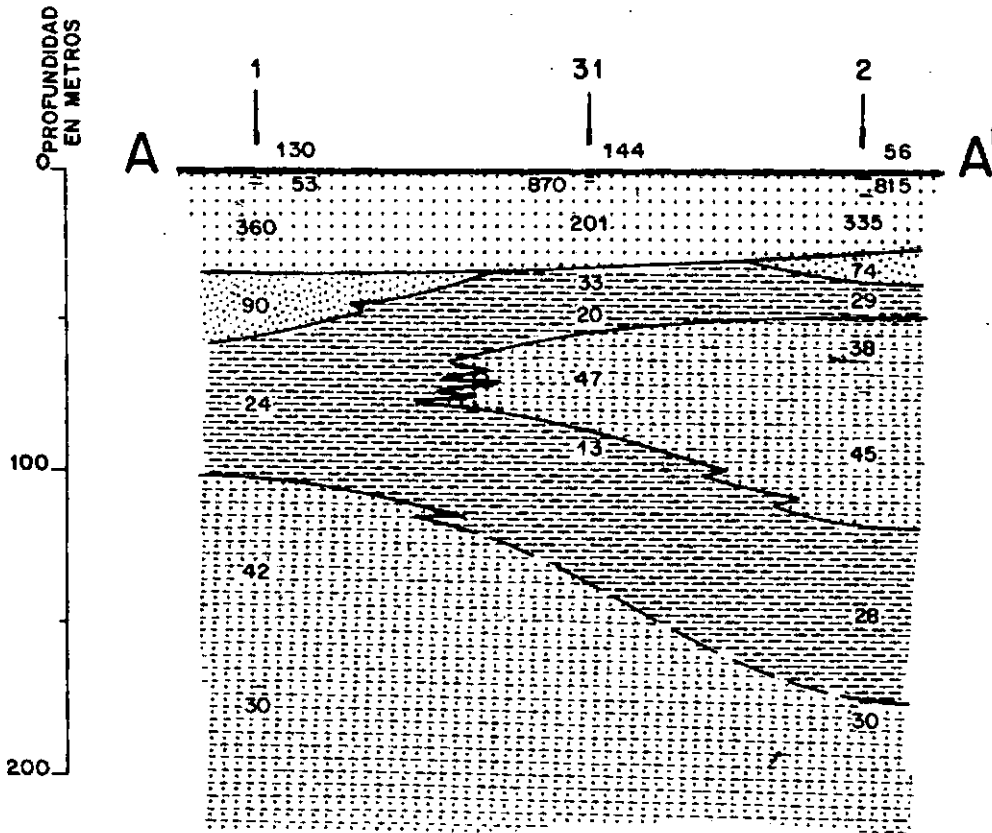
$60 \Omega m > \rho > 30 \Omega m$



$30 \Omega m > \rho > 10 \Omega m$



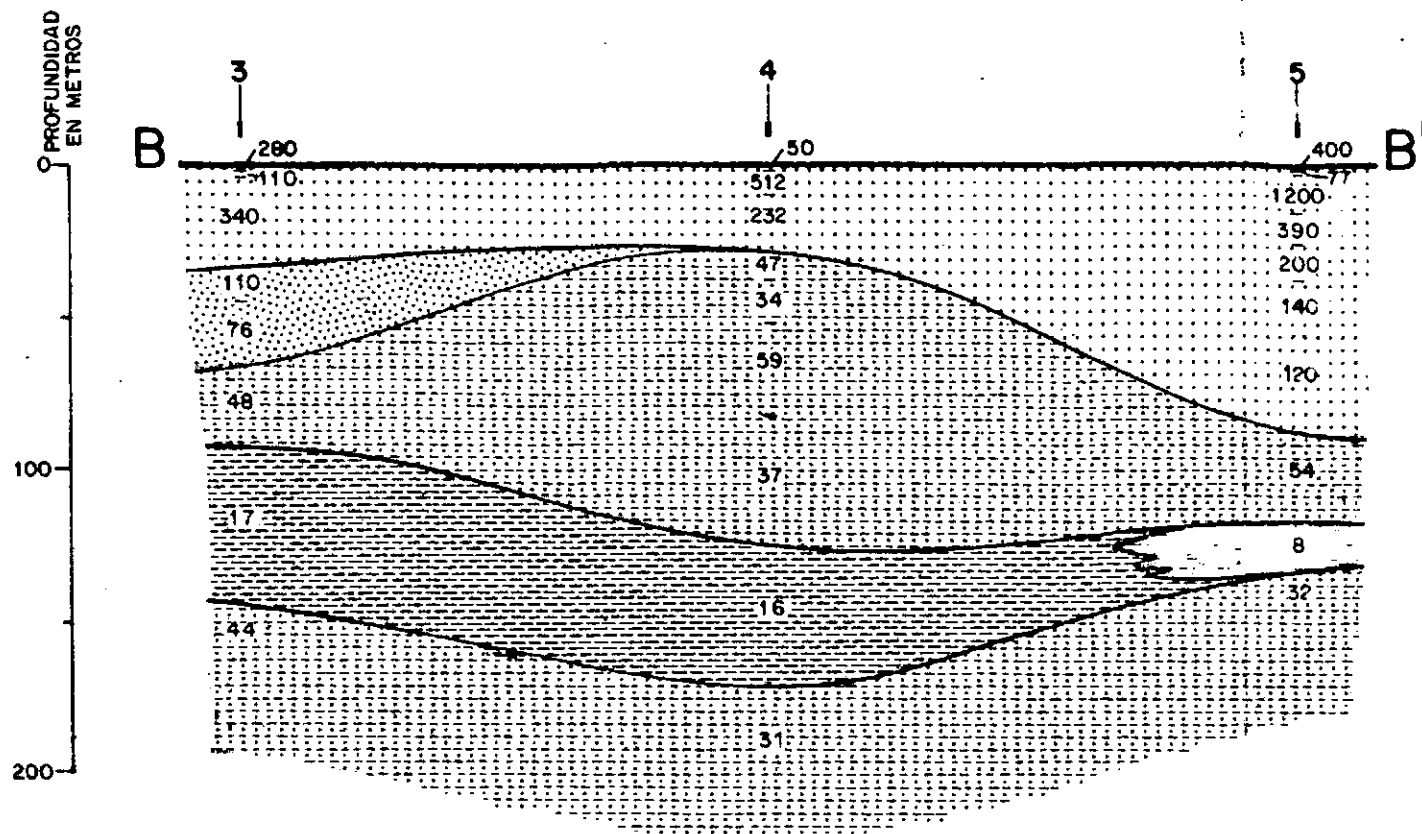
$10 \Omega m > \rho$



ESCALA HORIZONTAL 1:5000



SECCIONES GEOELÉCTICAS  
Perfil A-A'  
Figura N°2

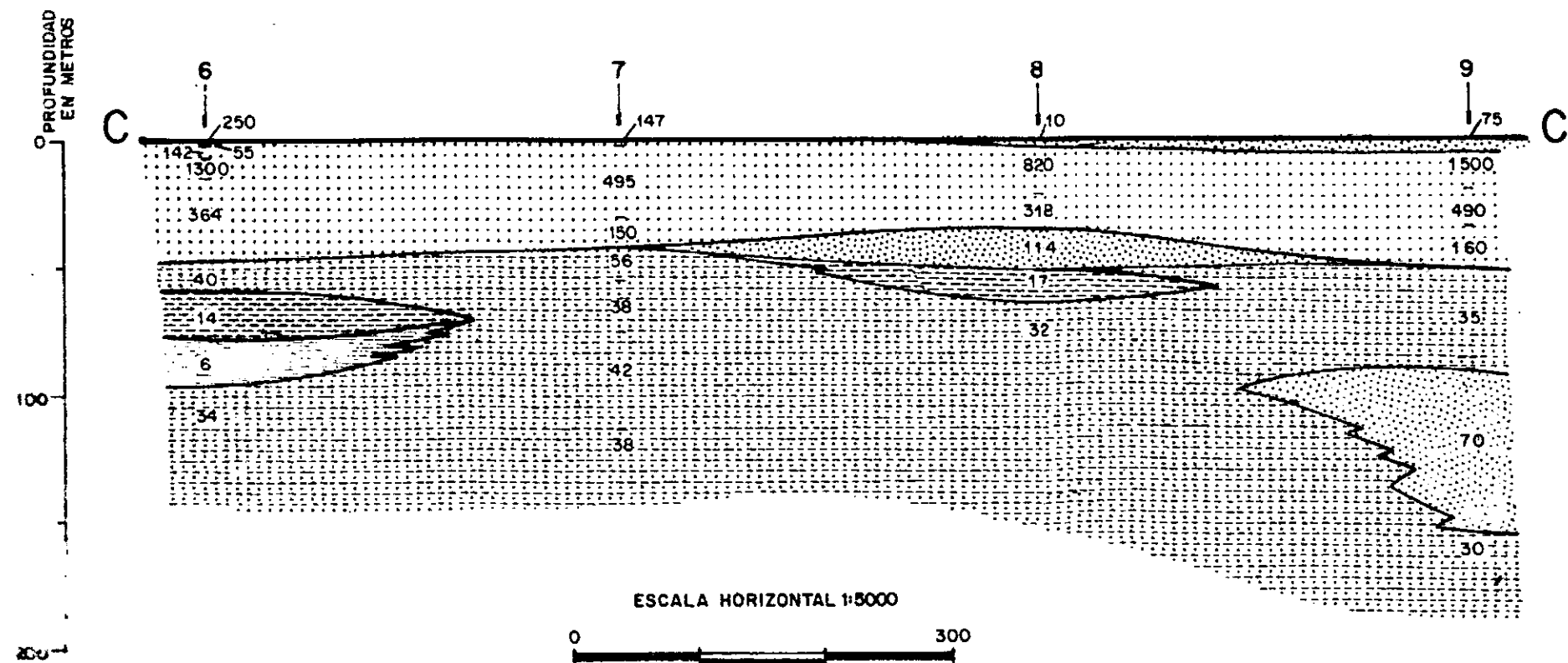


**REFERENCIAS**

3 Ubicación S.E.V. N° 3

200 Resistividad ( $\rho$ ) de capa en ohmios metro.

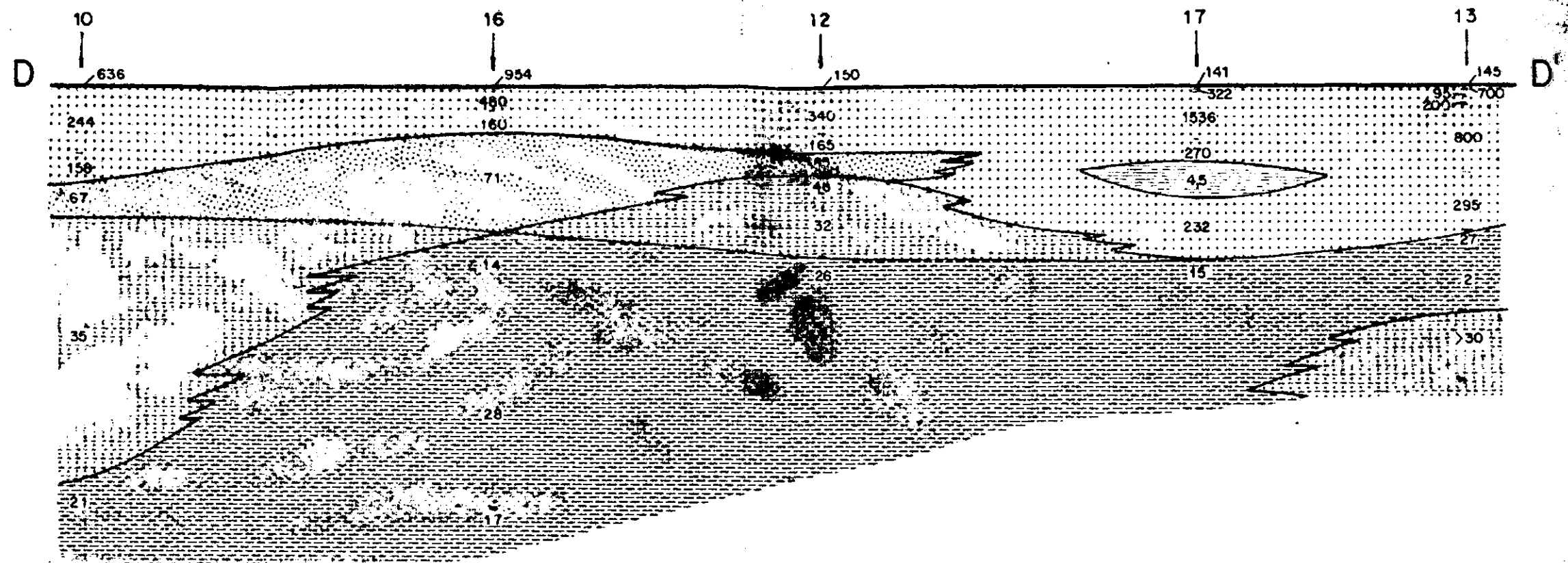
	$\rho > 120 \Omega \cdot m$
	$120 \Omega \cdot m > \rho > 60 \Omega \cdot m$
	$60 \Omega \cdot m > \rho > 30 \Omega \cdot m$
	$30 \Omega \cdot m > \rho > 10 \Omega \cdot m$
	$10 \Omega \cdot m > \rho$



SECCIONES GEOELÉCTRICAS  
Perfiles B-B' y C-C'  
Figura N° 3

PROFUNDIDAD EN METROS

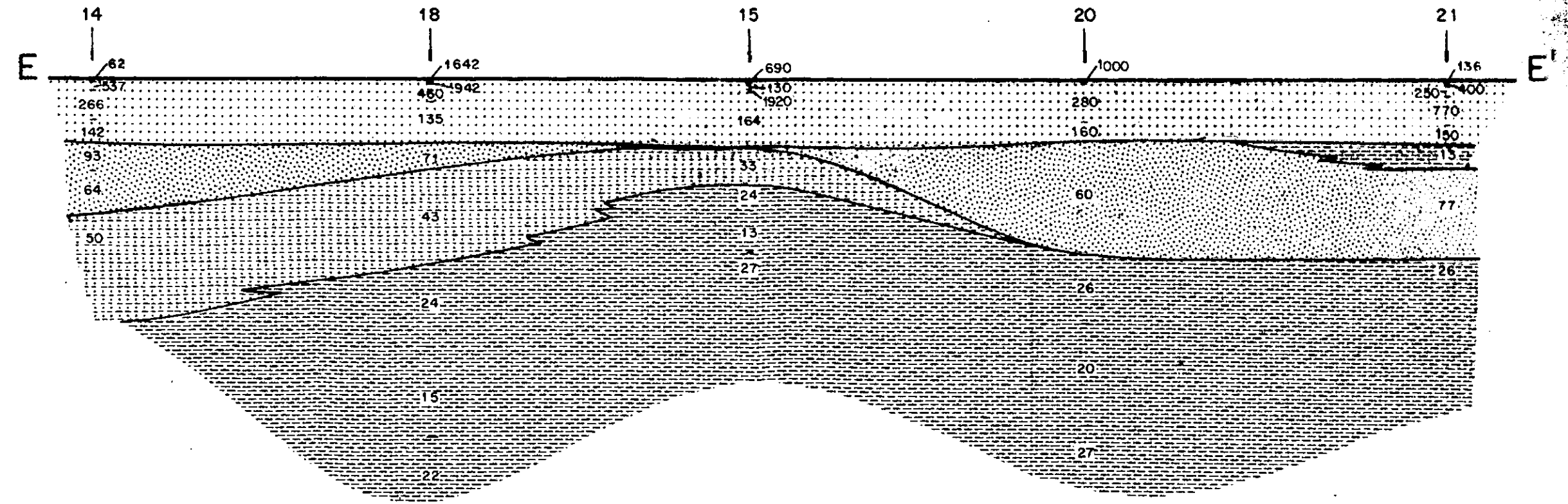
200



PROFUNDIDAD EN METROS

100

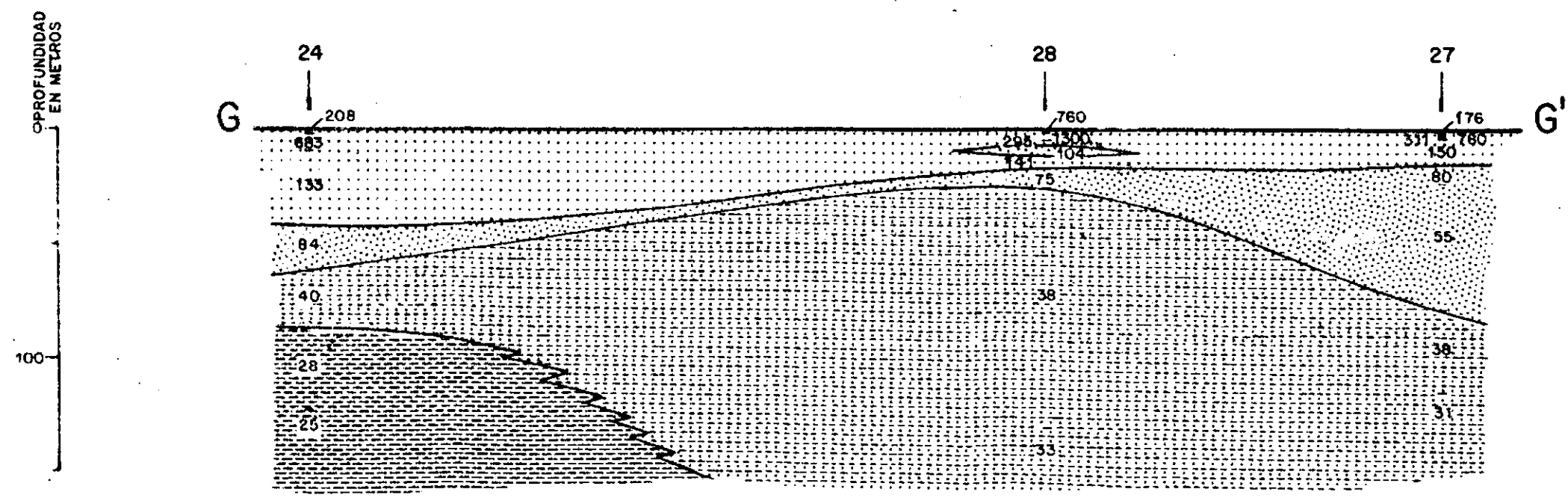
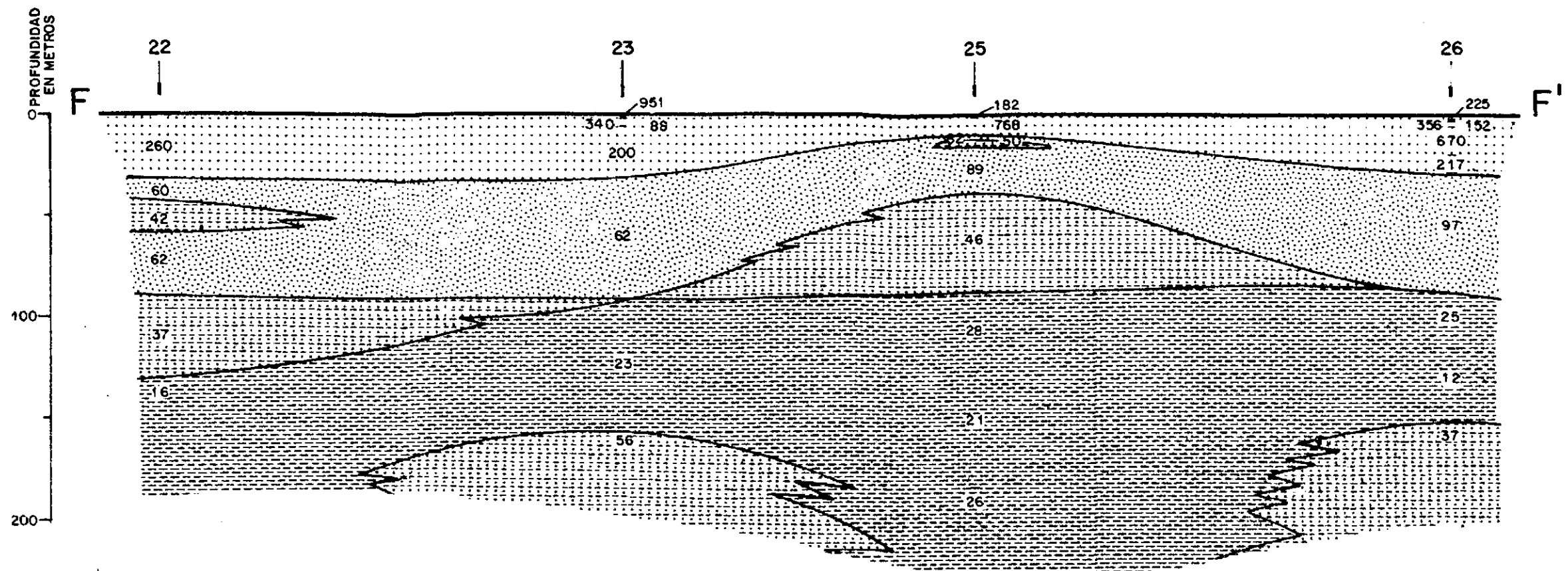
200



ESCALA HORIZONTAL 1:5 000



SECCIONES GEOELÉCTRICAS  
Perfiles D-D' y E-E'  
Figura Nº 4



ESCALA HORIZONTAL 1: 5000



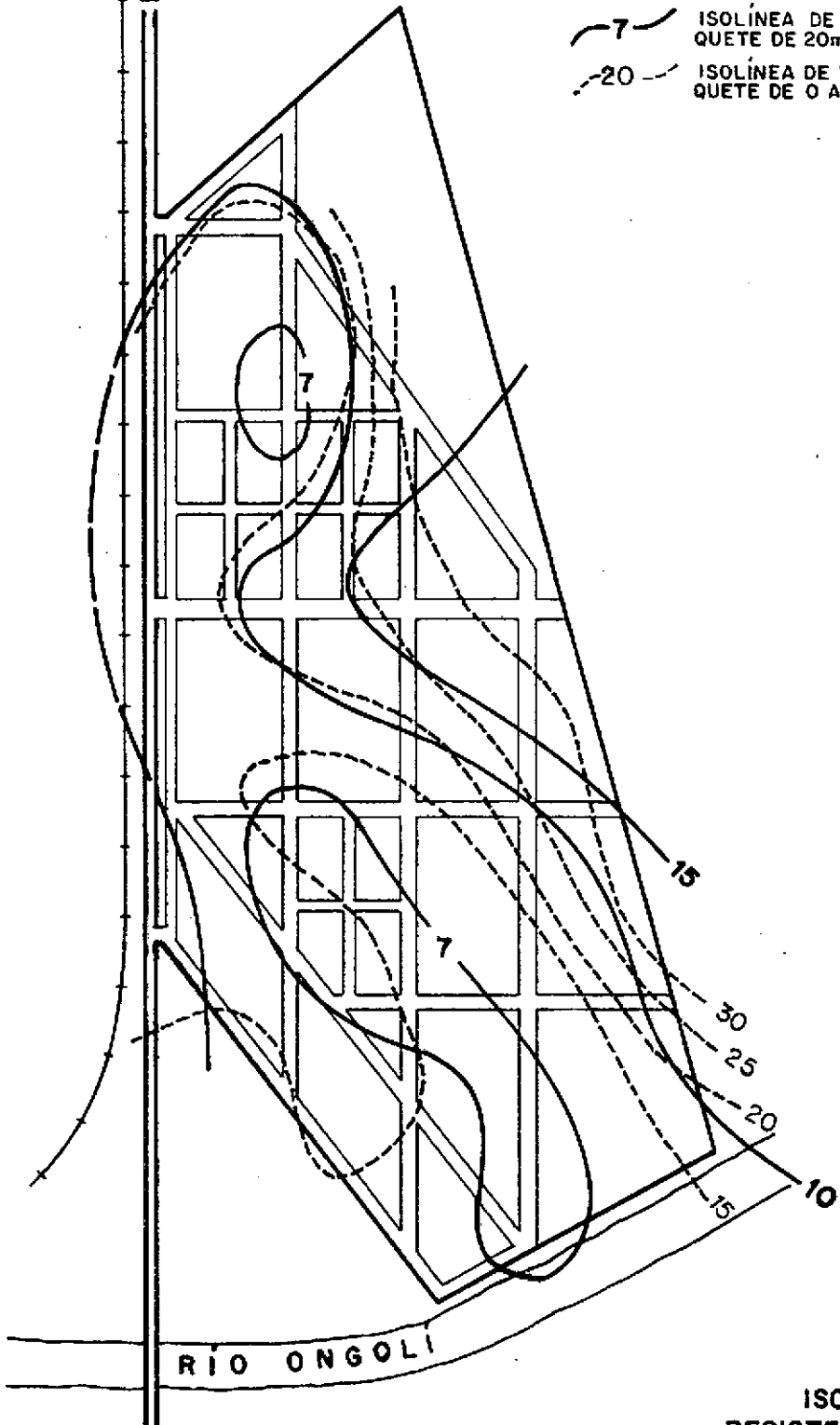
SECCIONES GEOELÉCTICAS  
Perfiles F-F' y G-G'  
Figura Nº 5

FC.N.G.B.  
RUTA NAC. Nº 38



### REFERENCIAS

- 7 — ISOLÍNEA DE  $T = 7\,000 \Omega \cdot m^2$  PARA UN PAQUETE DE 20m A 200m
- - - 20 - - - ISOLÍNEA DE  $T = 20\,000 \Omega \cdot m^2$  PARA UN PAQUETE DE 0 A 200m



ESCALA 1:20 000.



ISOLÍNEAS DE LA RESISTENCIA TRANSVERSAL (en miles de  $\Omega \cdot m^2$ )

Figura Nº 6





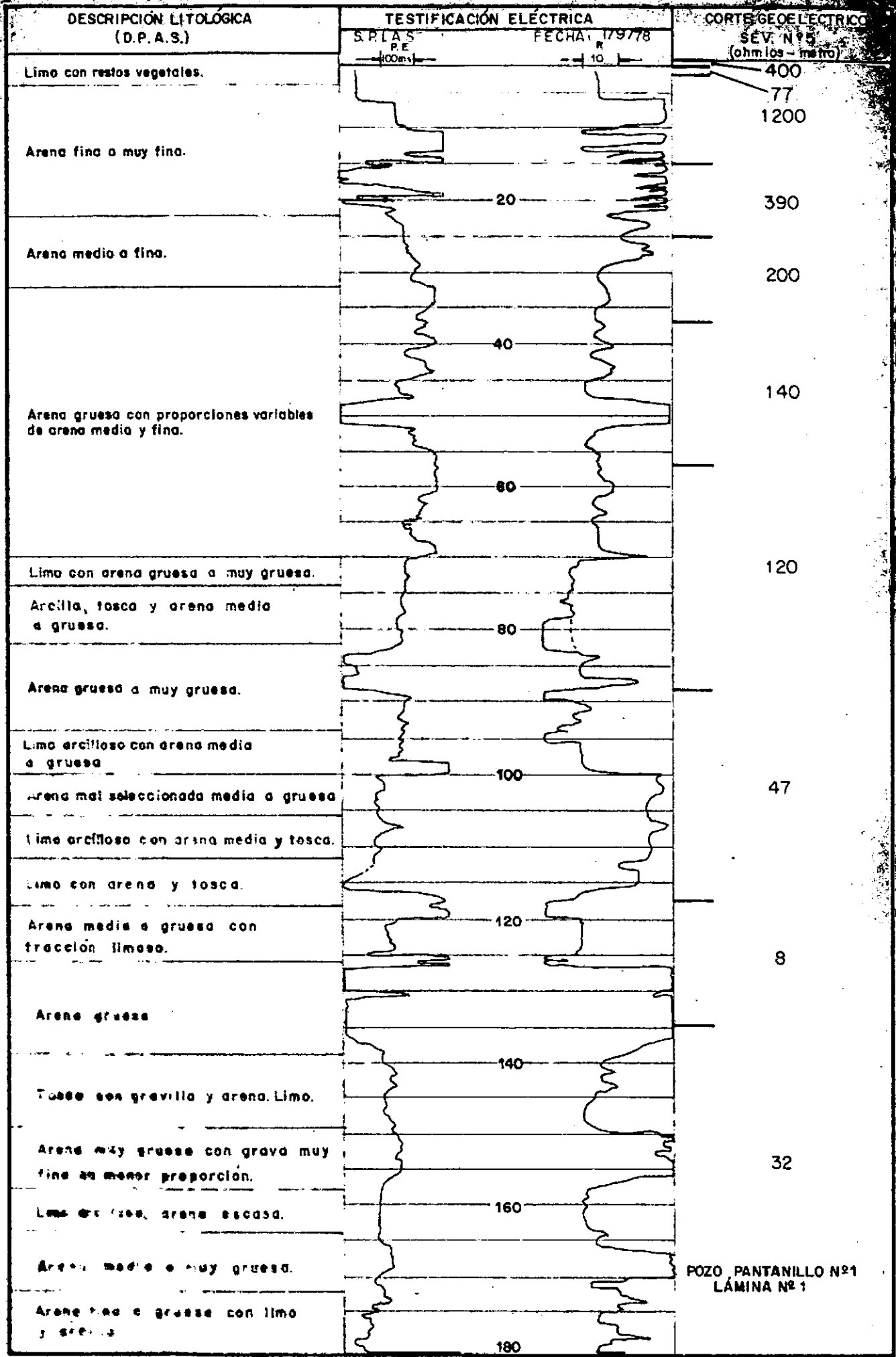
## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### ANEXO 1

LAMINAS CON LA DESCRIPCION LOTOLOGICA Y TESTIFICACION ELECTRICA DE LOS POZOS SIGUIENTES:

PANTANILLO 1 (Lámina N°1)  
PANTANILLO 2 (Lámina N°2)  
PANTANILLO 3 (Lámina N°3)  
PANTANILLO 6 (Lámina N°4)

Los SEV 4 y 5, medidos en las cercanías de los pozos Pantanillo 3 (P3) y Pantanillo 1 (P1), fueron utilizados como sondeos paramétricos y sus cortes geoelectrónicos incluidos en las láminas correspondientes (Lámina N° 1 y Lámina N° 3).



POZO PANTANILLO N°1  
LÁMINA N° 1

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA (CATAGUA S.R.L.)	TESTIFICACIÓN ELÉCTRICA		OBSERVACIONES
	Inst: WIDCO P.E ← 20 →	Fecha: 25/8/77 R ← 20 →	
Arena muy fina, limosa, homogénea, bien seleccionada.		0	
Arena fina, silícea, blanquecina; clastos de cuarzo y ortosa, subangulosa, de fracción mediana			
Arena mediana, silícea. Matriz fina abundante. Rodado chico.		20	
Arcilla pardo rojiza, algo arenosa, semiplástica.			
Arena fino a mediana silícea, blanquecina, limpia, bien seleccionada, de clastos de cuarzo y ortosa subangulosos. Rodados chicos.		40	
Arcilla pardo rojiza, algo arenosa semiplástica		60	
Arena mediana silícea. Matriz fina abundante. Rodado chico.			
Arcilla pardo rojiza, algo arenosa semiplástica		80	
Arena mediana silícea. Matriz fina abundante. Rodado chico.			
Arcilla pardo rojiza, algo arenosa semiplástica			
		100	

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA  
(D. P. A. S.)

TESTIFICACIÓN ELÉCTRICA

CORTE GEOELECTRICO  
SEV Nº 4  
(ohmios-metro)

Inst WIDCO

PE

Fecio

R

0

50

512

Limo arenoso con restos vegetales

Arena poco seleccionada, fino a gruesa

232

Limo arcilloso con arena

47

Limo con abundante arena gruesa y fracción mayor

Arena fina a gruesa con algo de limo y fracciones mayores de rocas metamor-

Arena gruesa a media bien seleccionada, fracciones mayores.

Arena muy gruesa o gruesa

34

Canto rodado con arena muy gruesa y gruesa

Arena medio y gruesa.

60

Limo arcilloso con fracción de arena gruesa.

Arena mol seleccionada con limo y tosca.

Limo arcilloso con arena media y gruesa con pedruzcos de tosca

37

Arena gruesa y muy gruesa con algo de limo.

Limo arcilloso con algo de arena gruesa.

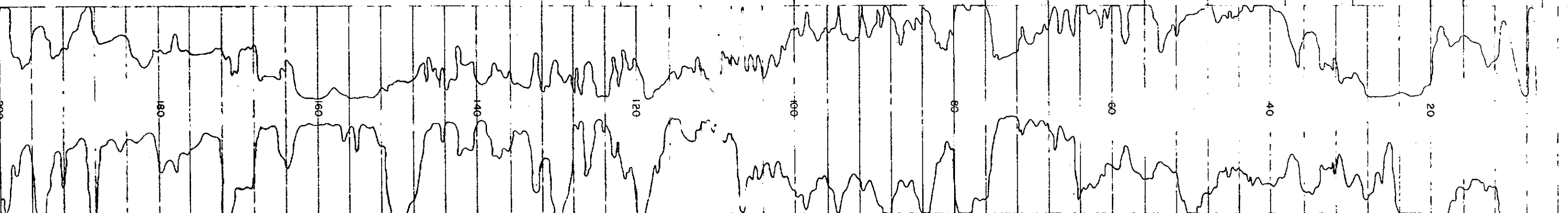
Limo arenoso.

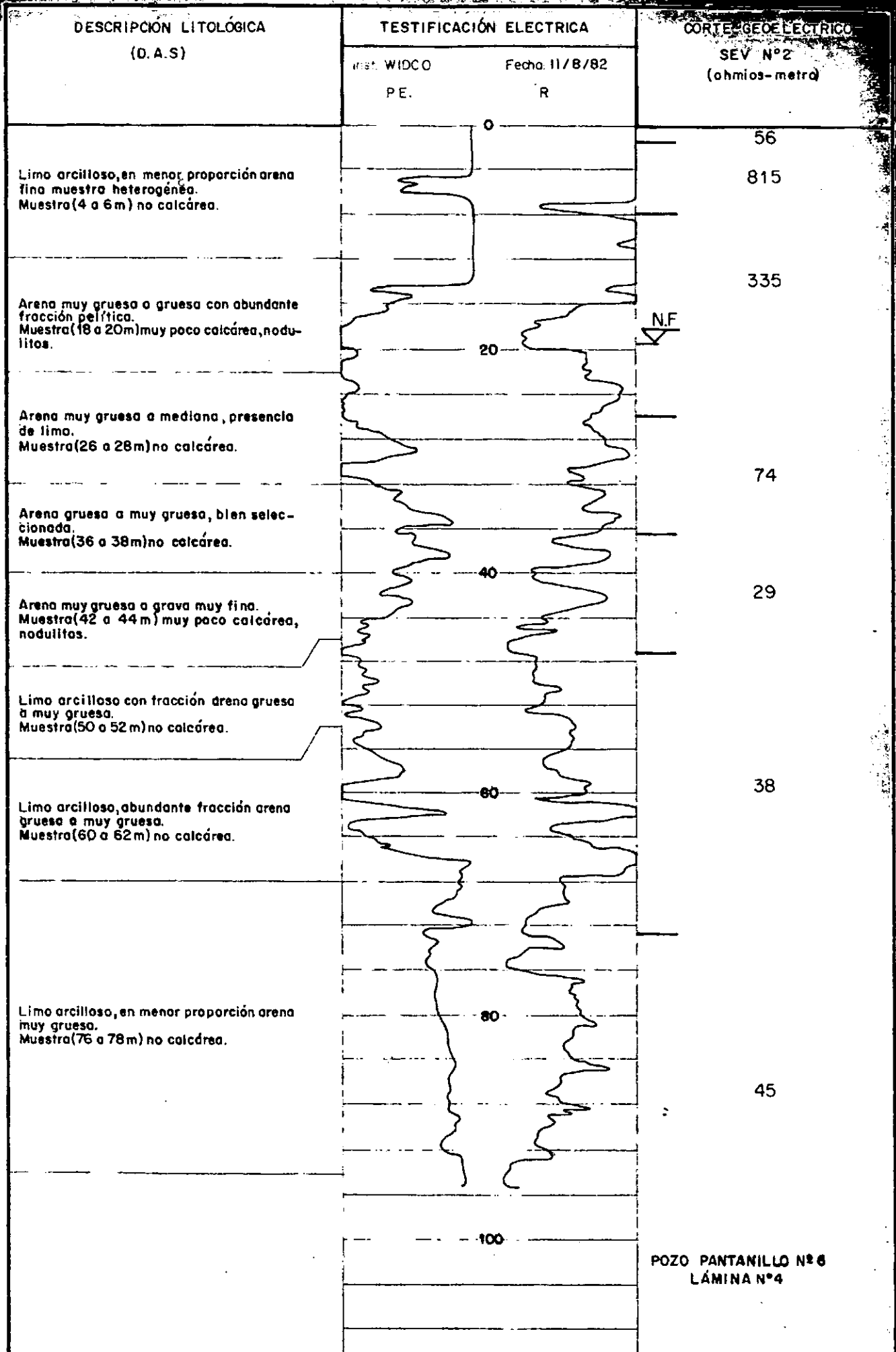
Arena gruesa o media.

16

Limo arenoso, escaso arcillo.

32





POZO PANTANILLO N° 6  
LÁMINA N° 4



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### ANEXO 2

Planillas con los datos de campo: Intensidad de corriente ( $I$ ), diferencia de potencial ( $V$ ) y resistividad aparente ( $\rho_a$ )

En los gráficos bilogarítmicos figuran los puntos de resistividad aparente, calculados en base a los datos de campo, en función de  $AB/2$  (semiespaciamiento entre electrodos de corriente):

Las curvas dibujadas corresponden a los cortes geoelectrónicos obtenidos en base al proceso de interpretación mediante el programa de Zohdy; el ajuste entre estas y los puntos calculados en el campo es el mejor logrado en cada caso y proporcionan un control de la interpretación.

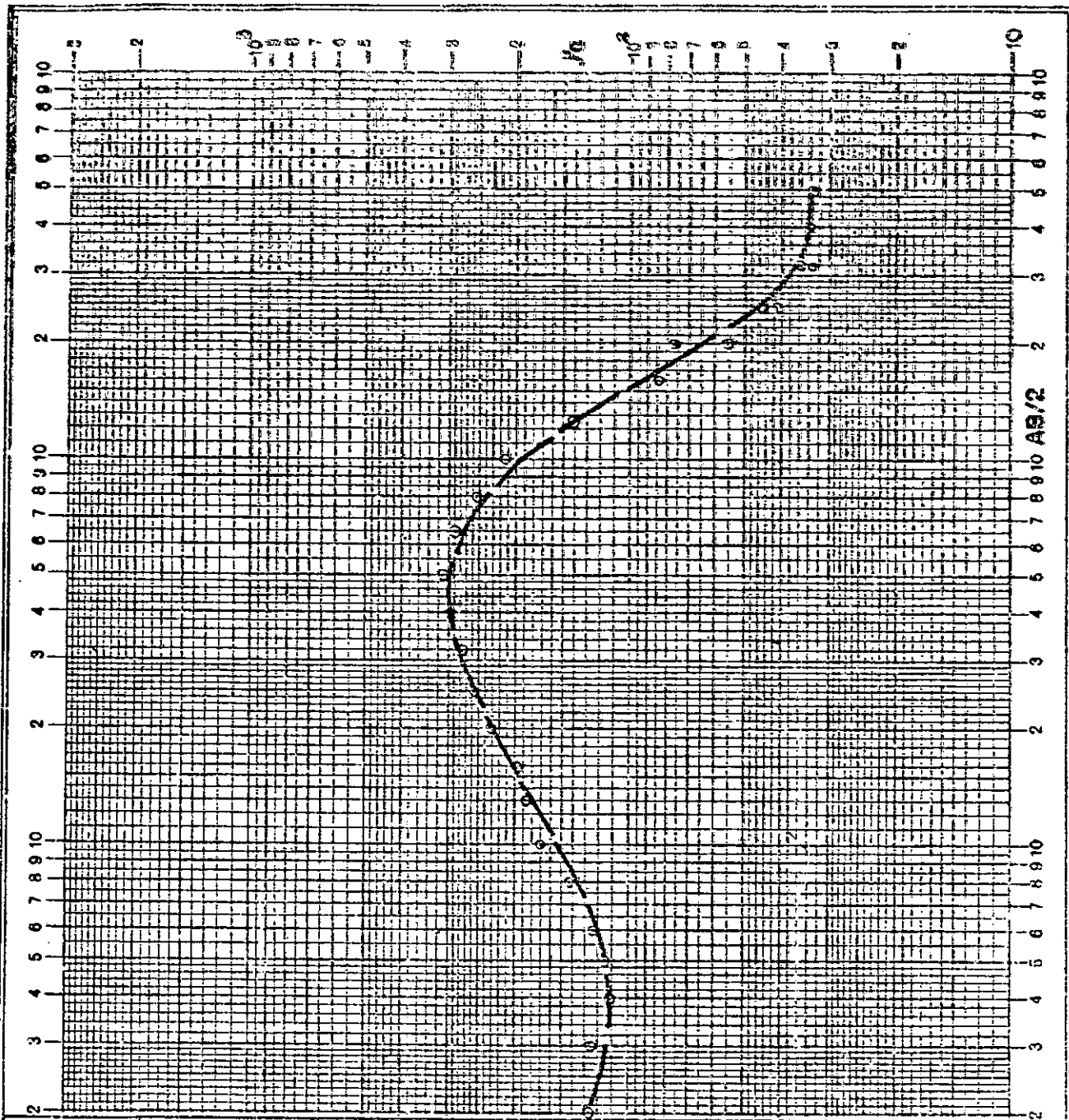
Provincia: CATAMARCA S.E.V. NE 1

Depto: CAPITAL Rumbos: NE-SW

Zona: HANTANILLO Fecha: 9/2/83

Observaciones: Banguino en RUTS 38.  
suelo limoso.

AB/2 (m)	IAH (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_{jo}$ ( $\Omega m$ )
2	1	15,3	16,5	127
3		11,4	51,3	124
4			36,6	
5		18,1	26,7	113
6		19,0	20,9	123
8		27,7	26,7	143
10		62,6	34	170
13		49,4	17,3	166
16		17,9	24	176
20		108	19,6	230
25		172	22,5	257
32		176	15,0	274
40		26,6	15,8	298
50	1/20	340/90,6	13,4/14,4	310/370
65	1/20	506/114	11,0/51,4	288/292
80		122	33,9	252
100		153	25	212
125		241	13,8	140
160		586	12,3	84
200	20/80	350/546	6,7/20	76/652
250	20/80	685/885	4,1/15,1	454/40,8
300		775/775	1,6/7,0	33,2/95,7
400		886	4,8	33,7
500		1000	3,4	33



Provincia: CATAMARCA S.E.V. No 2

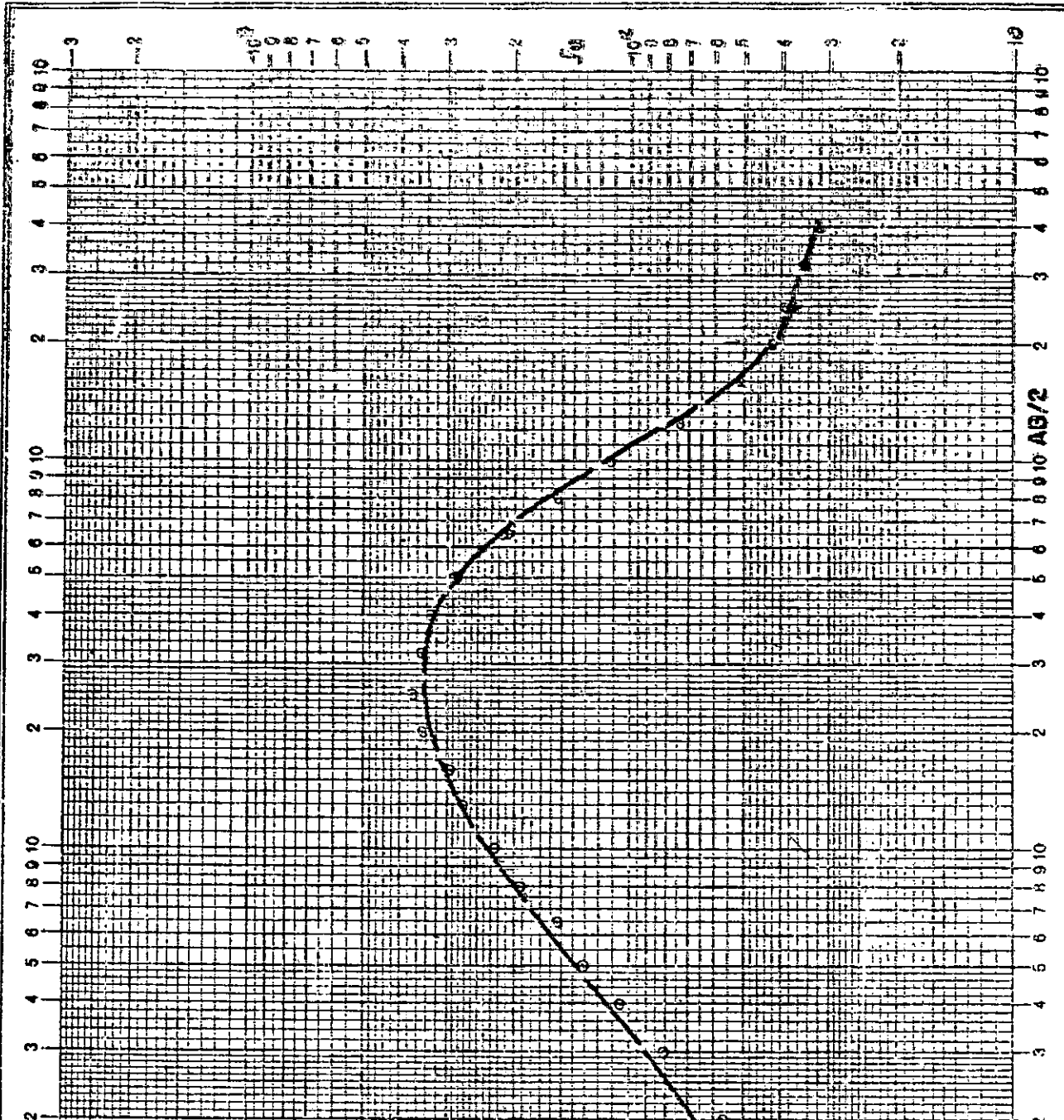
Depto: CAPITAL Numero: NE-SW

Zona: PANTANILLO Fecha: 9/2/83

Cuaraciones:

Al Norte, 80 m en calle

AB/2 (cm)	W/R (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_0$ ( $\Omega$ m)
2	1	31,2	119	36,3
3		59,5	174	80,4
4		25,6	54	105
5		50,6	85,5	132
6		24,6	33,5	153
8		32,6	31,3	192
10		51,5	37,2	226
13		45,5	23,4	273
16		90	33	295
20		121	33,4	347
25		206	36,8	370
32		196	21,2	368
40		343	23	333
50	1/20	466/131	16,9/102	285/289
65	1/20	430/220	6,1/73,3	207/216
80		170	26,5	154
100		180	13	112
125		110,6	33,3	73,4
160		446	12,1	51,1
200	20/80	626/636	42/17,1	42/42
250	20/80	876/852	3,5/13,5	32,2/32,1
320		566	8,5	34,8
400		505	2,6	32

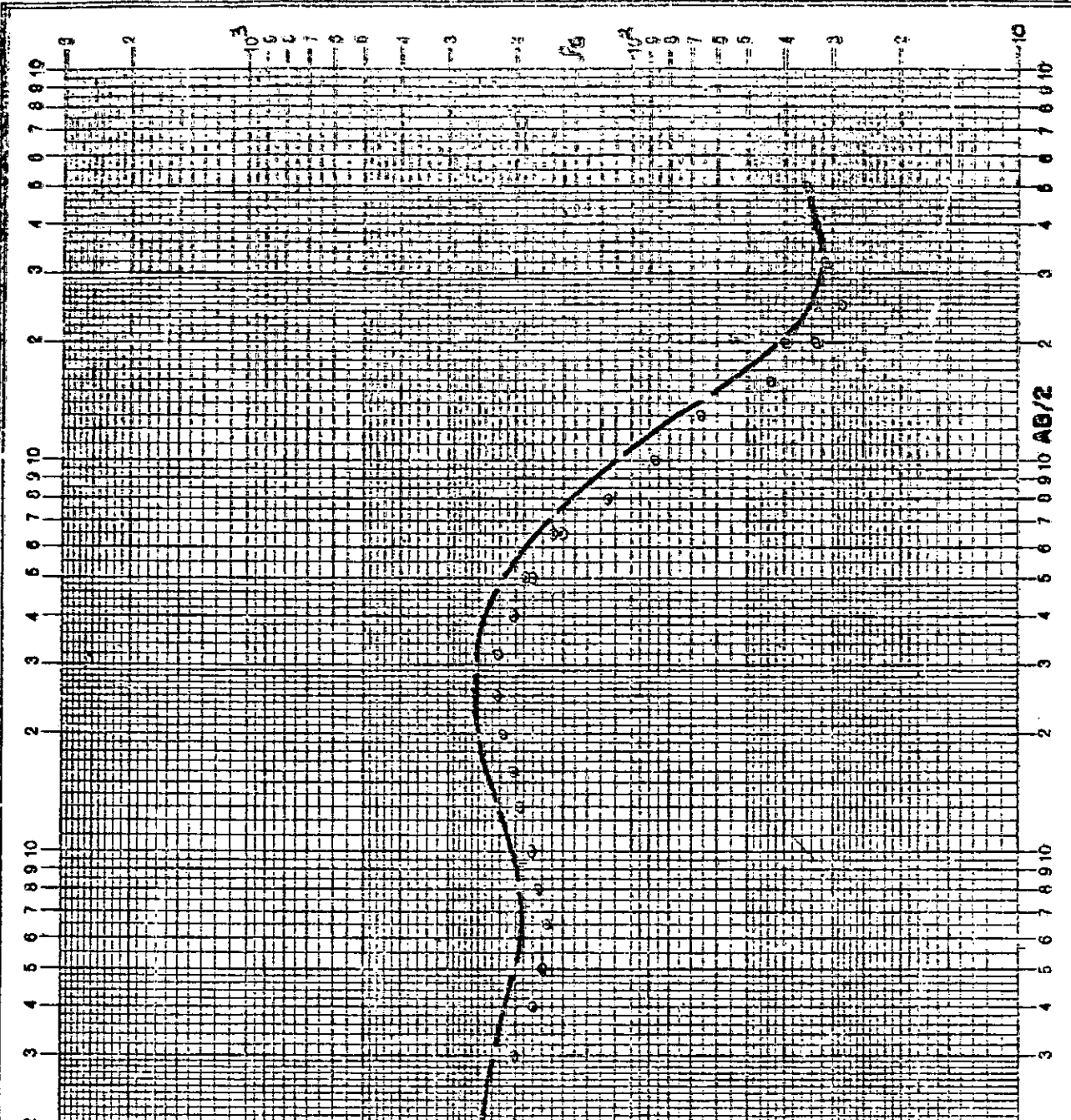




Provincia: CATAMARCA S.E.V. Nº 3  
 Depto: CAPITAL Rumbo: NE - SW  
 Zona: PANTARILLO Fecha: 10/2/83

Observaciones:

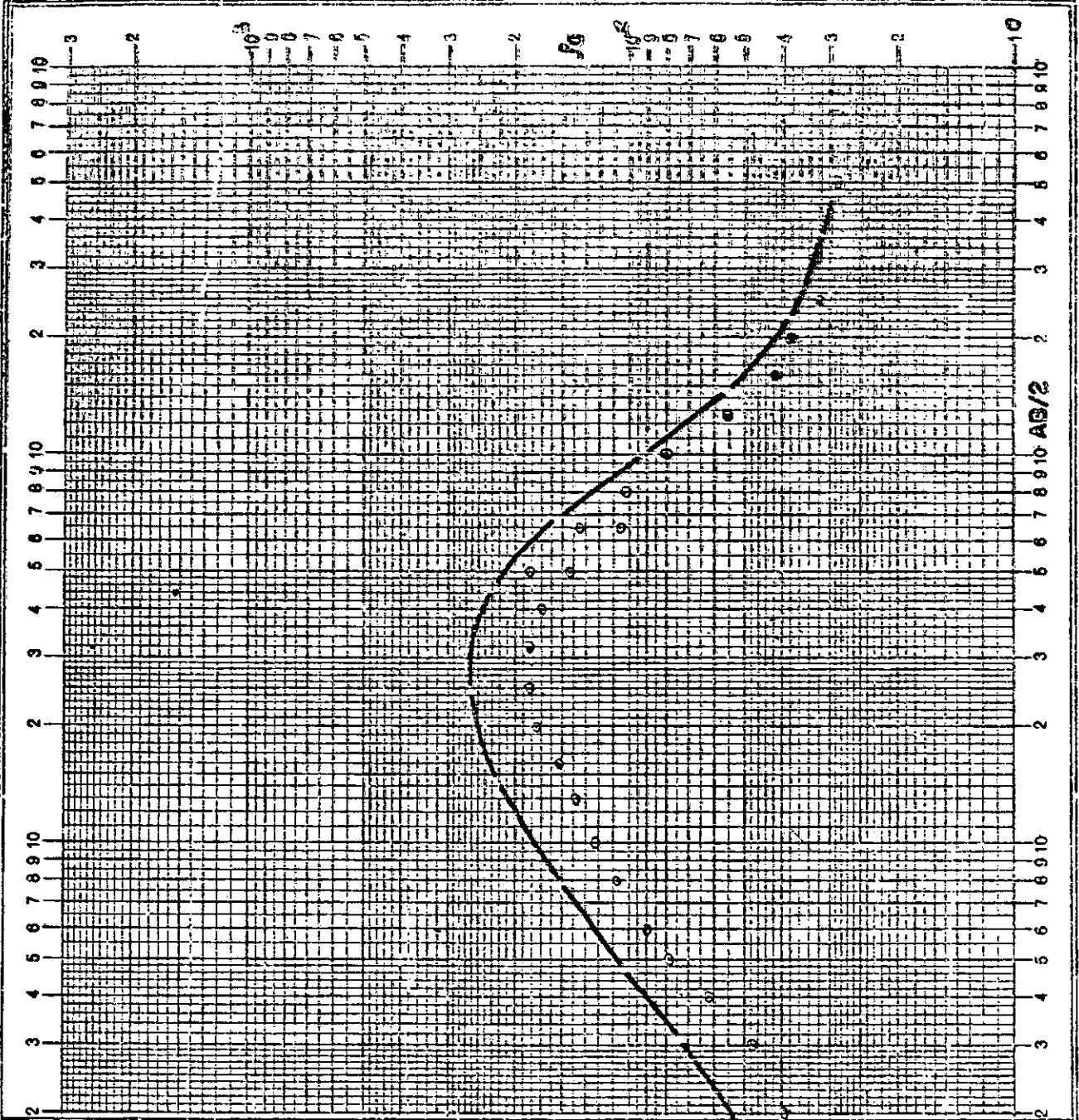
AB/2 (m)	MIN (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_a$ ( $\Omega$ m)
2	1	7,6	130	202
3		8,6	637	200
4		14,6	53	180
5		17	372	170
6		21,2	314	166
8		34,5	300	174
10		35	391	180
13		60	220	194
16		71,6	180	202
20		106	163	217
25		152	173	223
32		222	153	222
40		236	95	202
50	1/20	440/132	106/583	189/160
65	1/20	535/117	64/223	159/151
80		107	123	114
100		320	18	87
125		490	133	66
160		536	58	43,3
200	20/80	86/806	4,3/21,3	33/39,8
250	20/80	555/555	16/17,8	282/330
320		705	56	314
400		710	38	331
500		955	34	347



Provincia: CATAMARCA S.E.V. N° 4  
 Depto: CAPITAL Rumbo: NE-SW  
 Zona: PANTANILLO Fecha: 10/2/83

Observaciones:

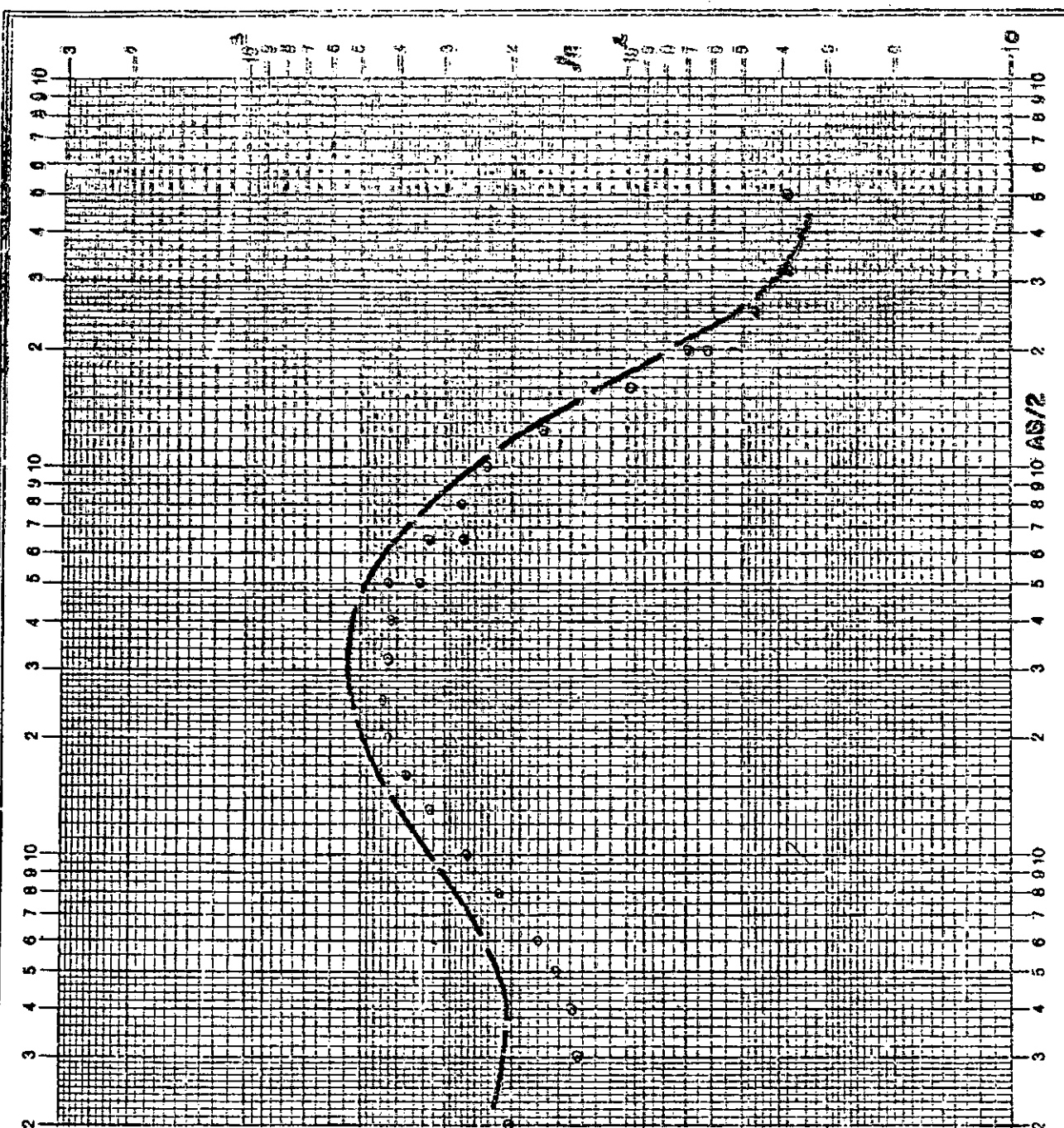
AB/2 (cm)	NI (ms)	I (mA)	V (mV)	$\rho_a$ (Ω·m)
2	1	13,5	4,5	39,3
3	1	17,1	29,5	43,4
4	1	12,4	15,5	61,9
5	1	28,5	28,6	7,8
6	1	36,4	29,0	8,9
8	1	66,5	33,6	10,7
10	1	44	17,3	12,3
13	1	91,6	25,4	13,8
16	1	121	23	15,3
20	1	172	24	17,5
25	1	171	15,9	18,2
32	1	291	16,4	18,7
40	1	426	16,3	16,9
50	1/20	367/151	6,7/73,4	123/183
65	1/20	680/305	5,2/63,6	105/135
80	1	167	6,2	10,2
100	1	460	23,6	79,8
125	1	310	7,1	55,9
160	1	366	3,8	41,6
200	20/80	266/260	1,6/7,3	377/42,3
250	20/80	460/460	1,5/7,1	32/36,7
320	1	720	6,0	33
400	1	556	2,8	31,3
500	1	1240	3,6	28,3



Provincia: CATHARAREA S.E.V. No 5  
 Depto: CAPITAL Rumbo: N-S  
 Zona: PANTANILLO Fecha: 11/2/83

Observaciones:

AS/2 (m)	WIN (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_0$ (Ωm)
2	1	11.5	19.7	202
3		1.5	7.7	133
4		19.7	59.2	139
5		21.1	44.3	152
6		2.6	39.4	170
8		32.2	34.8	216
10		42.5	35.6	262
13		2.7	16.5	324
16		38.6	15.8	378
20		3.7	1.6	423
25		81.3	18	435
32		67.4	11.6	423
40		11	9.5	415
50	1/20	147/147	6.3/52.3	348/420
65	1/20	243/101	4.9/57.5	268/330
80		114	31.4	273
100		97.6	14.7	234
125		151	10.2	165
160		216	5.3	98
200	20/80	362/365	3.6/16.8	62.3/69.4
250	20/80	344/385	1.8/7.5	45.9/47.2
320	20/80	494/494	1.2/4.7	39/37.7
400		440	3.7	35.7
500		715	2.8	36.4



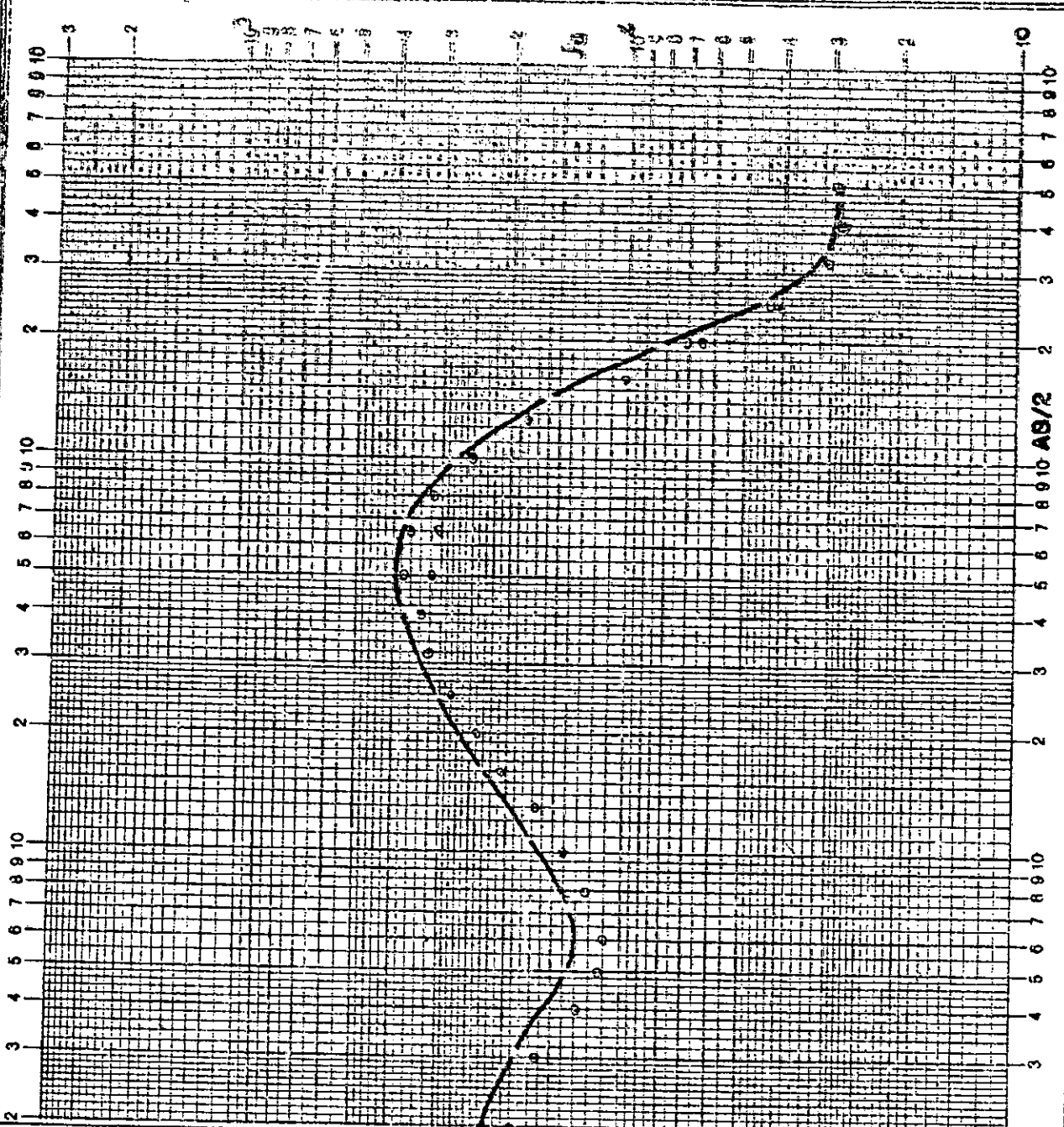
Provincia: CATAMARCA S.E.V. Nº 6

Depto: CAPITAL Rumbor: NE-SW

Zona: PANTANILLO Fecha: 10/2/83

Observaciones:

AS/2 (m)	MSI (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_{jo}$ ( $\Omega m$ )
2	1	14,5	23,5	191
3	1	14,6	25,5	163
4	1	17,6	46	179
5	1	34,6	50,4	113
6	1	22	24,5	110
8	1	36,6	32,5	123
10	1	52,6	33,7	141
19	1	118	37,3	167
16	1	107	27,2	206
20	1	83	17,8	240
25	1	115	16,4	280
32	1	202	5,0	320
40	1	202	13,7	330
50	1/20	275/54,6	11,1/25,2	317/374
65	1/20	340/72,5	7,8/40,5	304/367
80	1	126	40,3	317
100	1	146	23,8	253
125	1	396	29,4	181
160	1	532	13,5	102
200	20/80	490/570	15,2/27	646/707
250	20/80	850/555	3,6/9,9	412/427
320	1	1155	8,9	30,5
400	1	1046	4,8	28,5
500	1	840	2,5	29



Provincia: CATHARCA S.E.V. N° 7

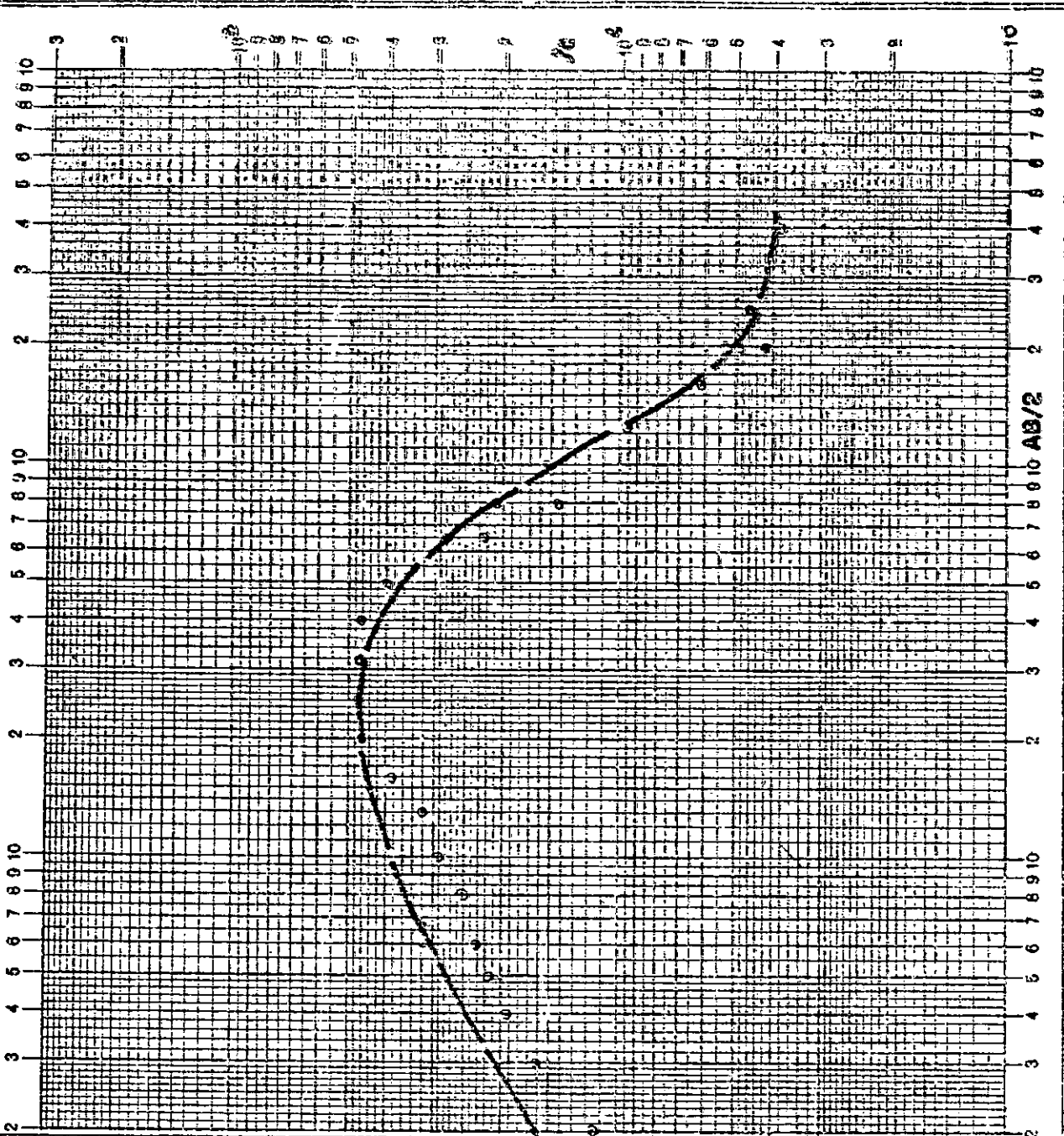
Duque: CAPITAL Rumbos: NUC-52

Zona: PANTANILLO Fecha: 12/3/83

Observaciones:

En calle larga, a 400 m de  
calle N° 38

AB/2 (m)	MIN (m)	I (mA)	V (mV)	Po (mW)
2	1	37,2	302	114
3		24,5	155	101
4		17	66,2	193
5		24,3	61	215
6		35,5	73,4	232
8		27,1	34,1	252
10		42,7	37,6	291
13		30,7	18,5	319
16		138	66,1	385
20		64,2	23,5	460
25		90,6	21,8	472
32		204	29,8	470
40		176	16,3	445
50		403	20,6	399
65	1/26	411/13,6	6,9/25	223/281
80	1/26	1640/202	11,7/55,9	143/208
100		296	38,7	154
125		266	14,5	95
160		470	9,3	61
200	26/80	405/33,5	3,5/10,8	416/486
250	26/80	550/54,4	3,4/19,6	46/46,4
320		804	3,6	161
400		516	3,2	38,6
500				

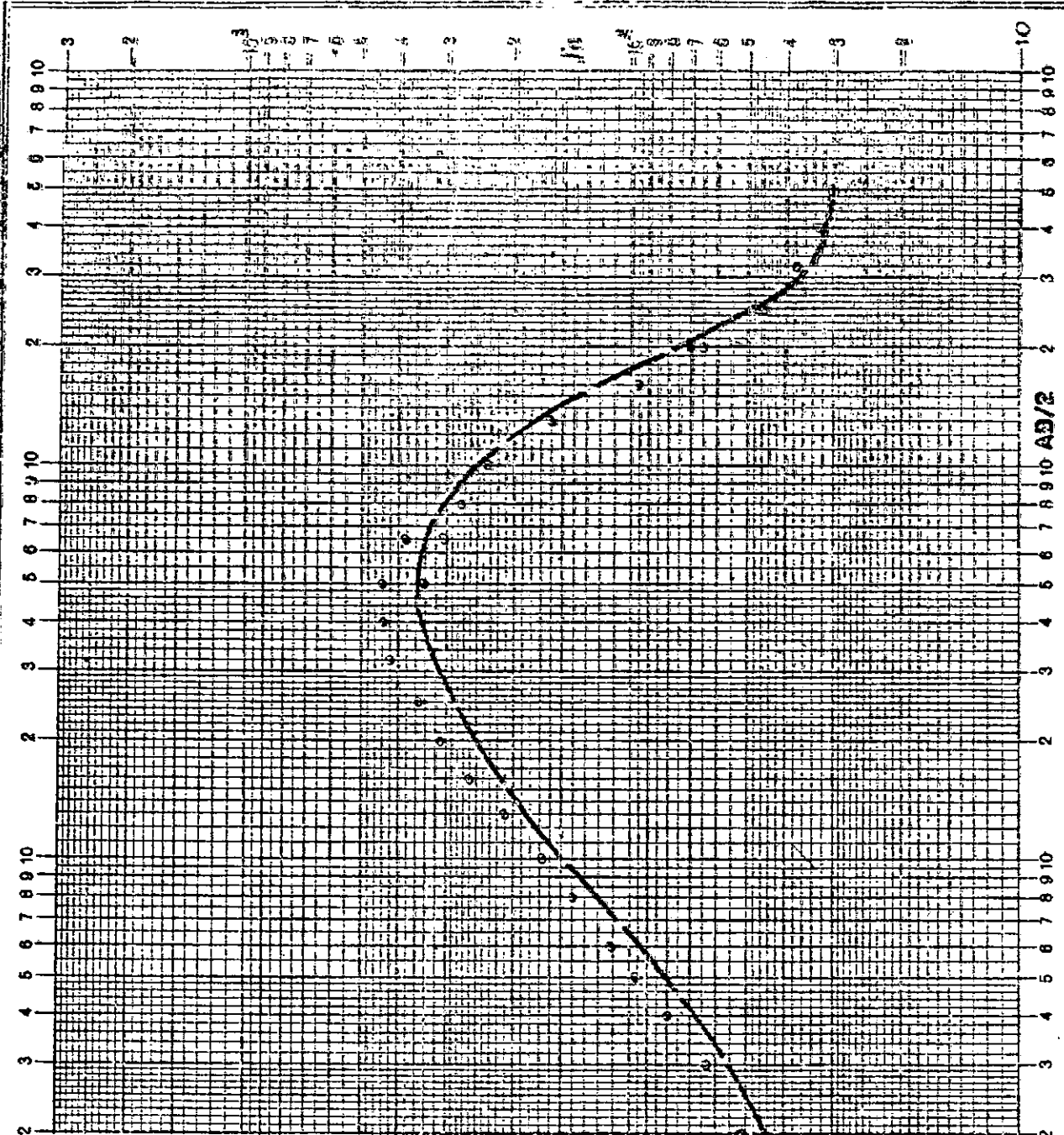




Provincia: CATAMARCA S.E.V. No 8  
 Depto: CAPITAL Rumbero: NW-SE  
 Zona: PANTANILLO Fecha: 12/2/83

Observaciones: Viento.

AN/2 (m)	PAR (m)	I (mA)	V (mV)	Po (g/cm)
2	1	18,7	22,5	52,0
3		33,3	76,1	62,8
4		62,6	101	79,9
5		35,5	44,0	96,4
6		36,7	36,3	111
8		53,2	37,0	139
10		66,6	35,8	168
13		65	25,9	211
16		54,4	17,6	260
20		81,1	20,1	311
25		93,2	16,8	354
32		127	16,6	420
40		215	16,6	435
50	1/20	225/56,5	22,6/51,1	460/341
65	1/20	372/109	10,7/51,2	362/304
80		156	43,3	275
100		292	43,8	232
125		380	2,5	160
160		565	13,6	96
200	20/80	782/464	8,1/21,6	65/40,2
250	20/80	447/456	4,4/14,1	45,5/47,6
320		456	9,1	37,7
400		1090	5,8	33,1
500		1150	3,5	30,2



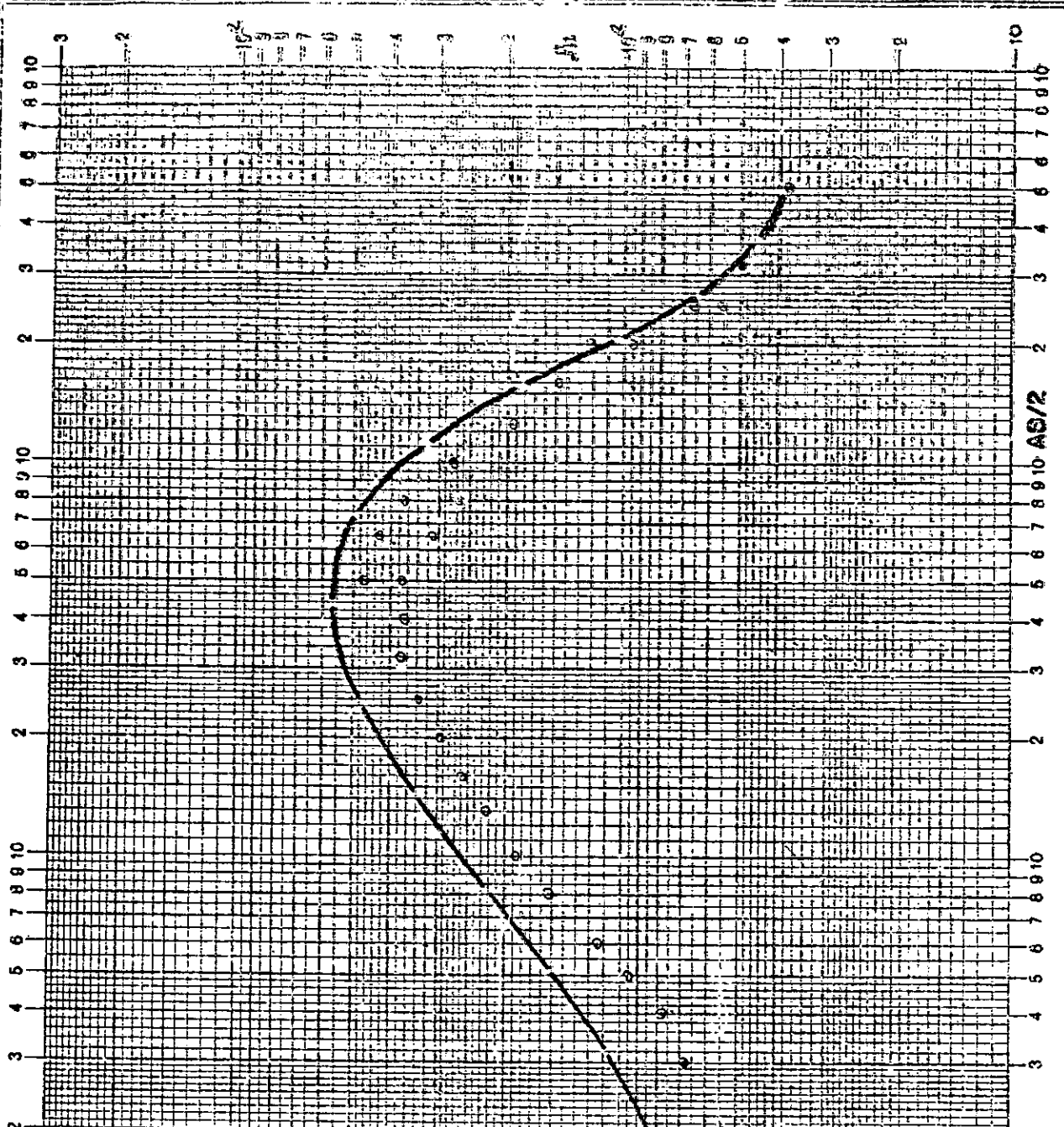
Provincia: CATANHARA S.E.V. Nº 9

Depart: CAPITAL Rumbo: NW-SE

Zona: PANTANILLO Fecha: 14/2/83

Observaciones:

ANMz (m)	NºFz (m)	I (mA)	V (mV)	Pa (cm)
2	1	15,5	71	54
3		18,5	45,6	67,8
4		15,7	24,6	77,6
5		15,1	18,2	94,8
6		18,6	18,9	114
8		22,1	22,1	153
10		27,6	13,6	188
13		94	35,8	224
16		63	20,3	259
20		145,6	34,7	296
30		116	19,8	335
32		162	18,8	373
40		144	14,1	365
50	1/20	245/496	117/618	395/470
65	1/30	544/516	127/475	310/430
80		296	110	368
100		244	43,3	276
125		183	14,5	193
160		545	20	147
200	20/80	696/376	19,6/30,2	95/121
250	20/80	736/506	4,2/13,9	56/66
320		566	9,1	496
400		637	51,7	423
500		956	3,8	376



Provincia: CATAMARCA S.E.V. N° 10

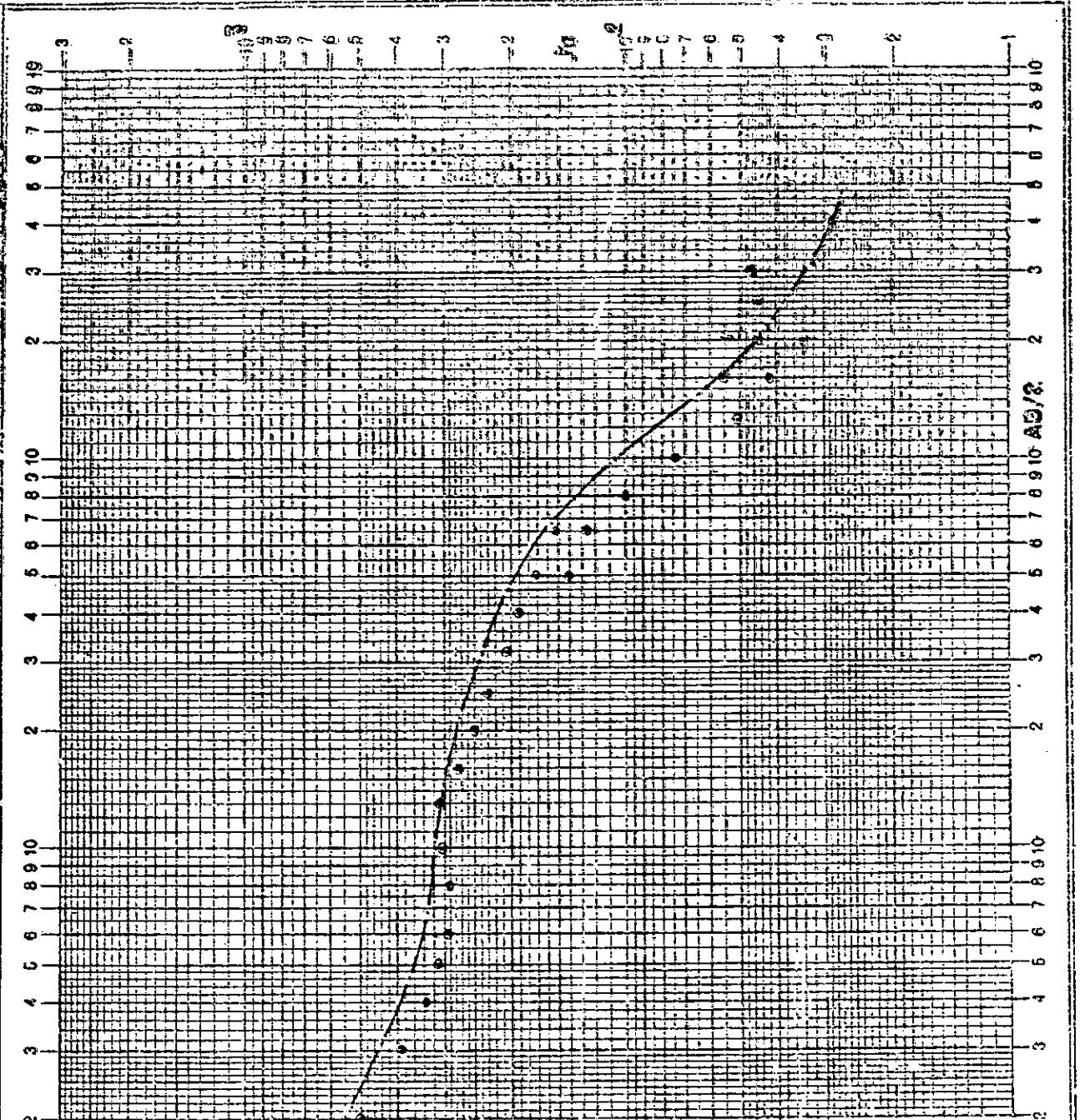
Cuarter: CAPITAL Rumbo: NE-SW

Zona: PANTANILLO Fecha: 18/2/83

Observaciones: Banguine Juts

Elect. I en 250 sobre medición y en 400 sobre terreno.

Altura (m)	Dist (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_a$ (cm)
2	1	3.5	11.9	502
3	5.3	5.3	75.4	341
4	1.1	4.2	42.5	333
5	14.2	5.4	56.4	304
6	17.3	38.5	38.5	292
7	14.5	27.1	27.1	293
8	16.0	15.6	15.6	300
9	22.4	13.0	13.0	303
10	33.7	11.5	11.5	272
11	26.0	9.1	9.1	243
12	39.1	6.9	6.9	229
13	11.6	7.2	7.2	205
14	135.2	5.1	5.1	190
15	114.6 / 106	3.2 / 10.1	17.2 / 11.3	172 / 143
16	114 / 181	1.3 / 15.4	15.1 / 12.6	151 / 126
17	11.3	11.2	11.2	22.1
18	25.5	13.1	13.1	22.5
19	13.2	5.8	5.8	30.4
20	230 / 228	2.4 / 12.5	11.5 / 7.5	
21	227 / 216	1.2 / 1.0	33.4 / 14.7	
22	11.1	3.3	44.4	
23	16.5	2.0	47.1	
24	15.0	3.4	28.2	
25	23.0	1.1	16.5	
26	33.0	7.2	43.3	

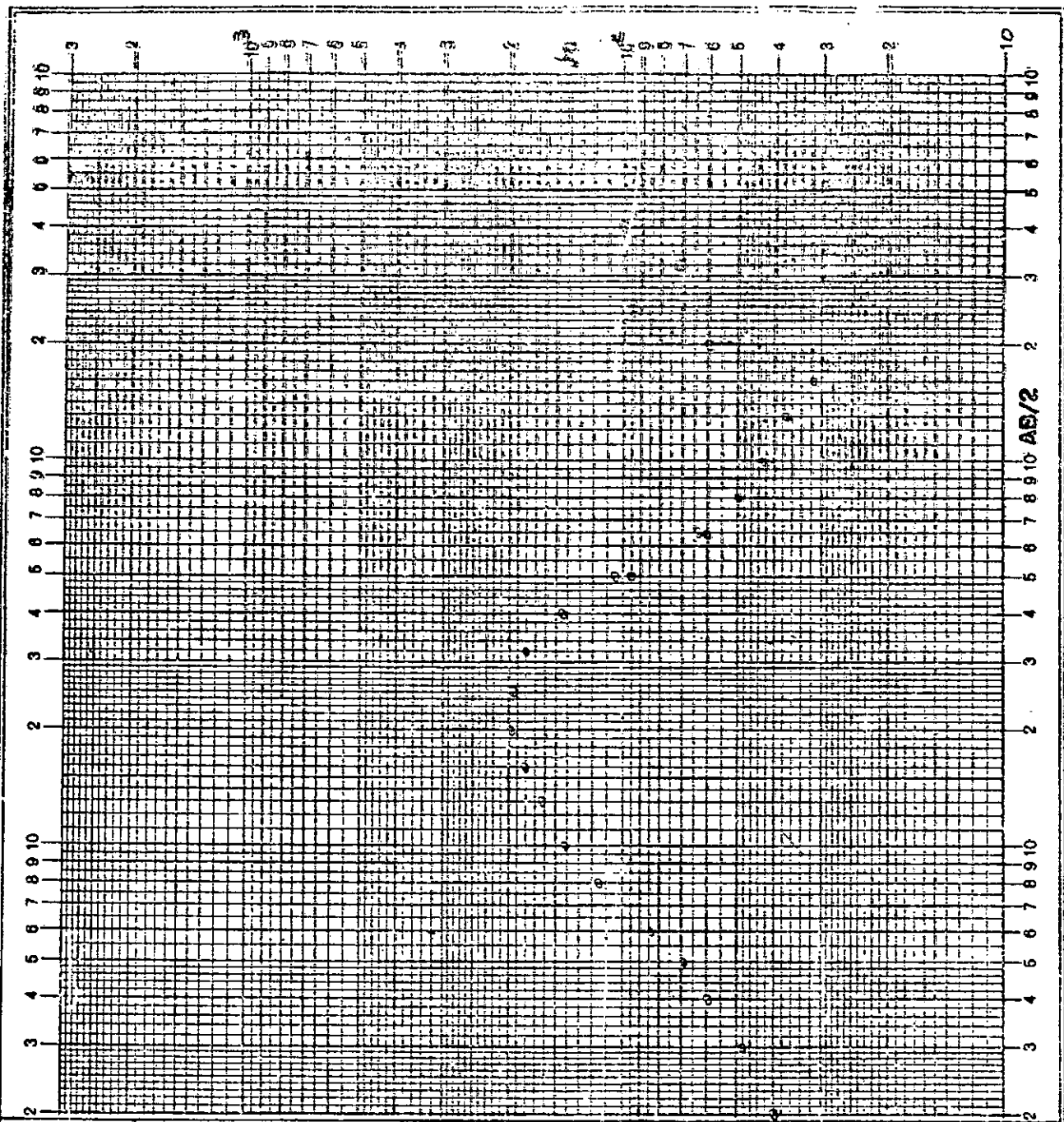




Provincia: CATAMARCA S.E.V. Nº 11  
 Depto: CAPITAL Rumbo: NE-SW  
 Zona: PANTANILLO Fecha: 15/2/83

Observaciones: En el camino exterior  
 del Parque

AB/2 (%)	MIN (s)	I (mA)	V (mV)	Pa (g/cm)
2	1	20	67,5	39,8
3		20,7	34,2	48,1
4		23,7	28,4	57,3
5		27,2	25,8	66,7
6		45,2	33,7	83,7
8		48,6	27,6	114
10		52,3	23,4	143
13		72,5	22,5	163
16		58,6	13,1	180
20		74,5	11,7	197
25		111	11,0	196
32		200	11,2	180
40		306	8,8	144
50	1/20	395/86,5	4,8/23,8	95/104
65	1/20	616/140	2,6/11,5	60/62,5
80		300	1,5	44,5
100		316	0,7	42,8
125		635	9,6	36,9
160		975	7,1	31,6
200	3/40	650	8	59
250		1160	11	43
320		1250	5,6	7,2
400		826	3,3	100

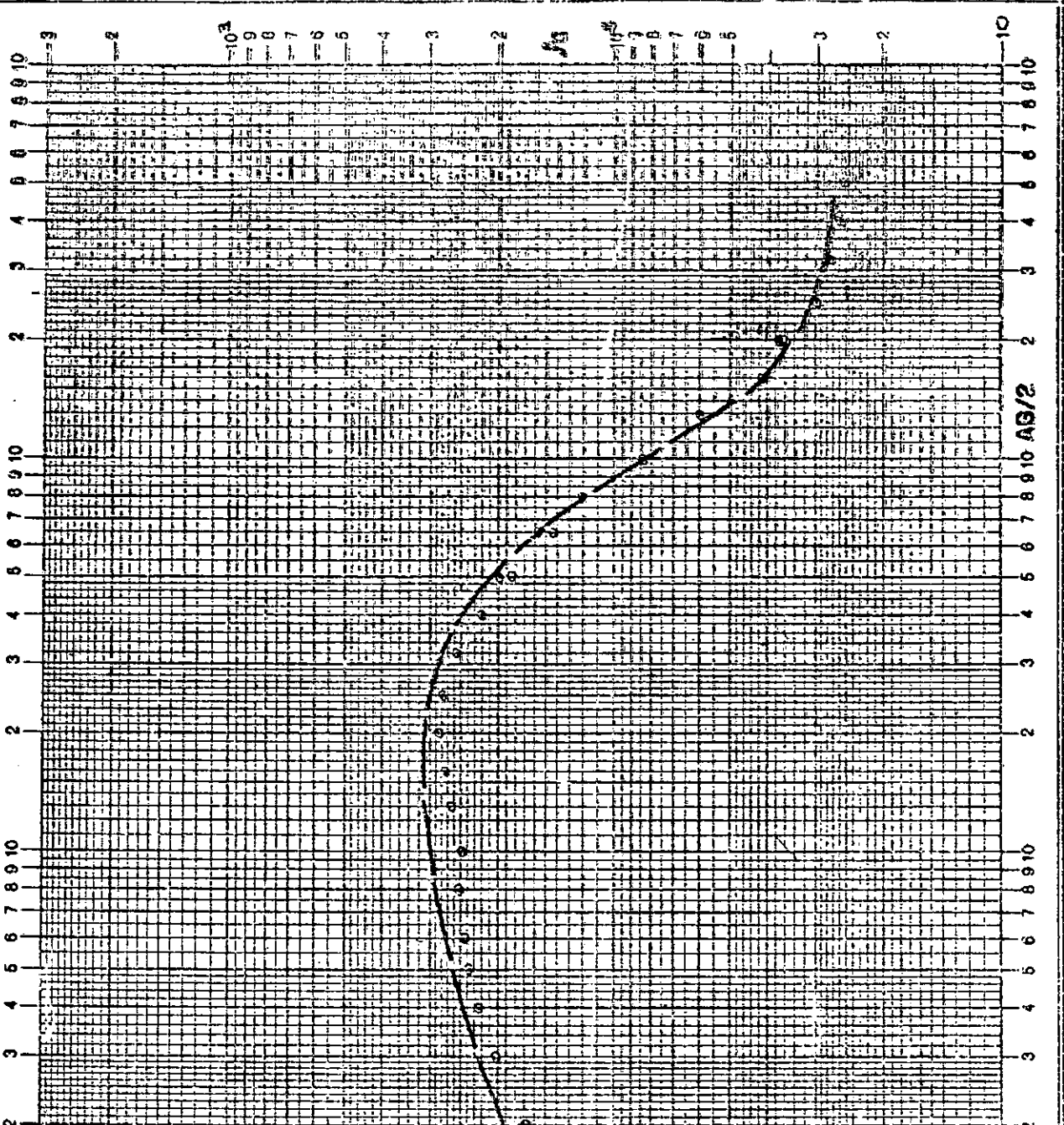


Provincia: CATAMARCA S.E.V. N° 12  
 Depto: CAPITAL Ruido: NW-SE  
 Zona: PANTANILLO Fecha: 15/2/83

Observaciones:

N 600 m de la ruta.

AG/2 (m)	MN (m)	I (nA)	V (mV)	$\rho_a$ ( $\Omega \cdot m$ )
2	1	11	158	169
3		8,6	63	201
4		10	45	223
5		14,5	44,2	237
6		23,7	51,5	244
8		34,3	40,5	251
10		40,5	32,2	249
13		36	18,1	266
16		50,5	17,2	274
20		54,3	13,3	286
25		91,6	13,8	277
32		131	10,5	258
40		206	9	220
50	1/20	466 / 101	89 / 53,2	184 / 198
65	1/20	450 / 105	49 / 43,1	144 / 156
80		260	21,7	131
100		326	17,5	135
125		470	11,5	59,7
160		890	9,2	111,6
200	20/80	840 / 720	49 / 17,8	96,5 / 37,2
250	20/80	820 / 620	25 / 19,2	24,7 / 27,7
330		1090	7,6	27,6
400		1460	6,1	26
500		1600	4,1	25

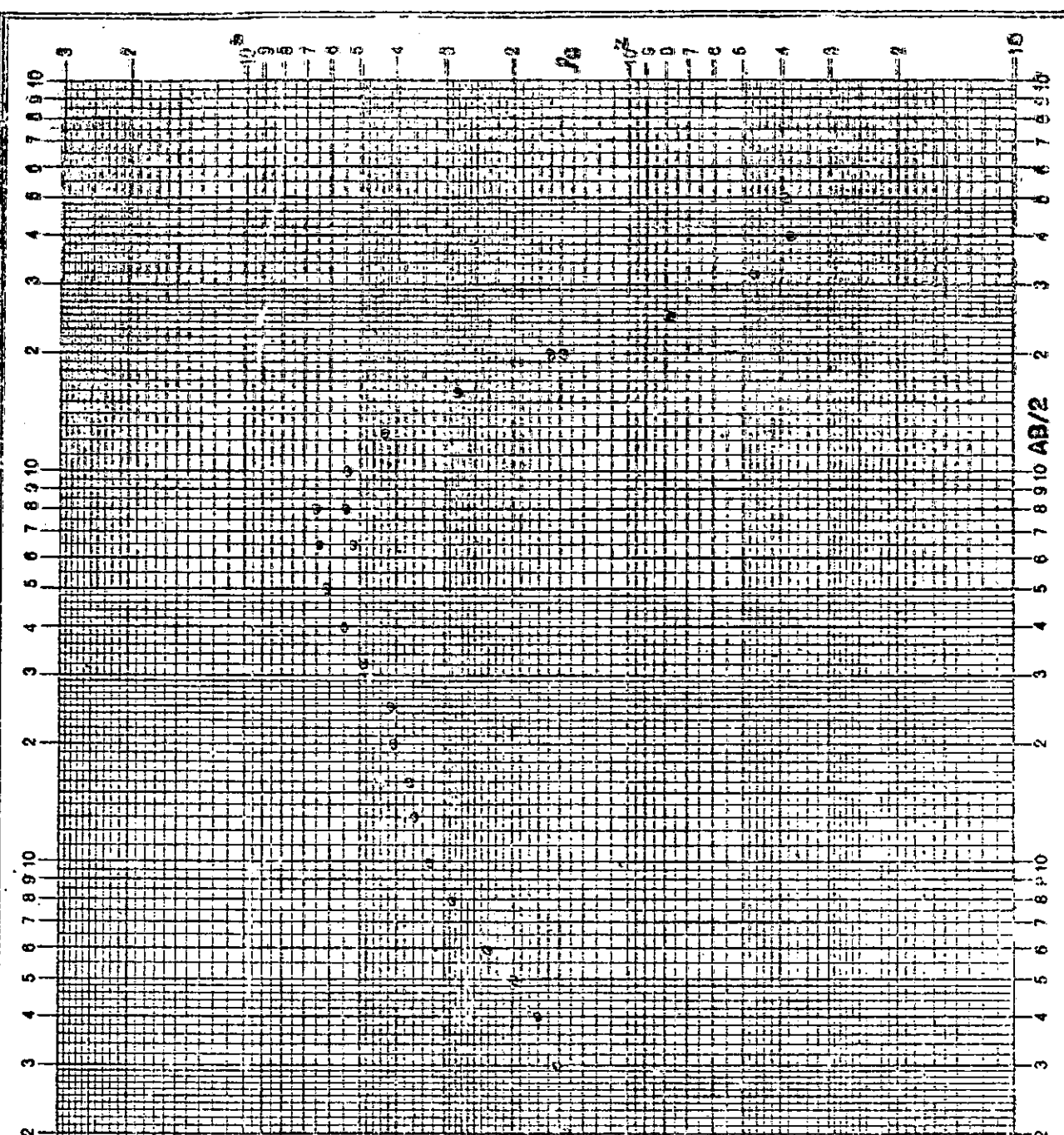


Provincia: CATAMARCA S.E.V. N° 13  
 Depto: CAPITAL Rumbo: NE-SW  
 Zona: PANTANILLO Fecha: 16/2/83

Observaciones:

a 1150 m de ruta. En picada.  
 del tiempo.

AB/2 (m)	HN (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_0$ ( $\Omega$ m)
2	1	13	160	145
3		11	60,4	151
4		13,4	42,8	171
5		12	30,6	198
6		20,4	41,7	230
8		19,5	27,9	286
10		27,2	28,2	324
13		28	18,9	358
16		26,5	21,5	371
20		53,6	13,3	405
25		92	19,5	416
32		94	14,2	486
40		143	15,6	548
50		196	19,2	609
65	1/20	192/60,5	92/48,6	636/570
80	1/20	215/89,2	69/48,9	645/540
100		146	50,3	536
125		206	36,3	430
160		252	17,6	280
200	20/80	322/203	81/19,6	157/46
250	20/80	420/420	3,3/13,7	77/79
320		400	19,7	47
400		1070	6,5	378
500		875	3,6	39



Provincia: CATAMARCA S.E.V. NE 14

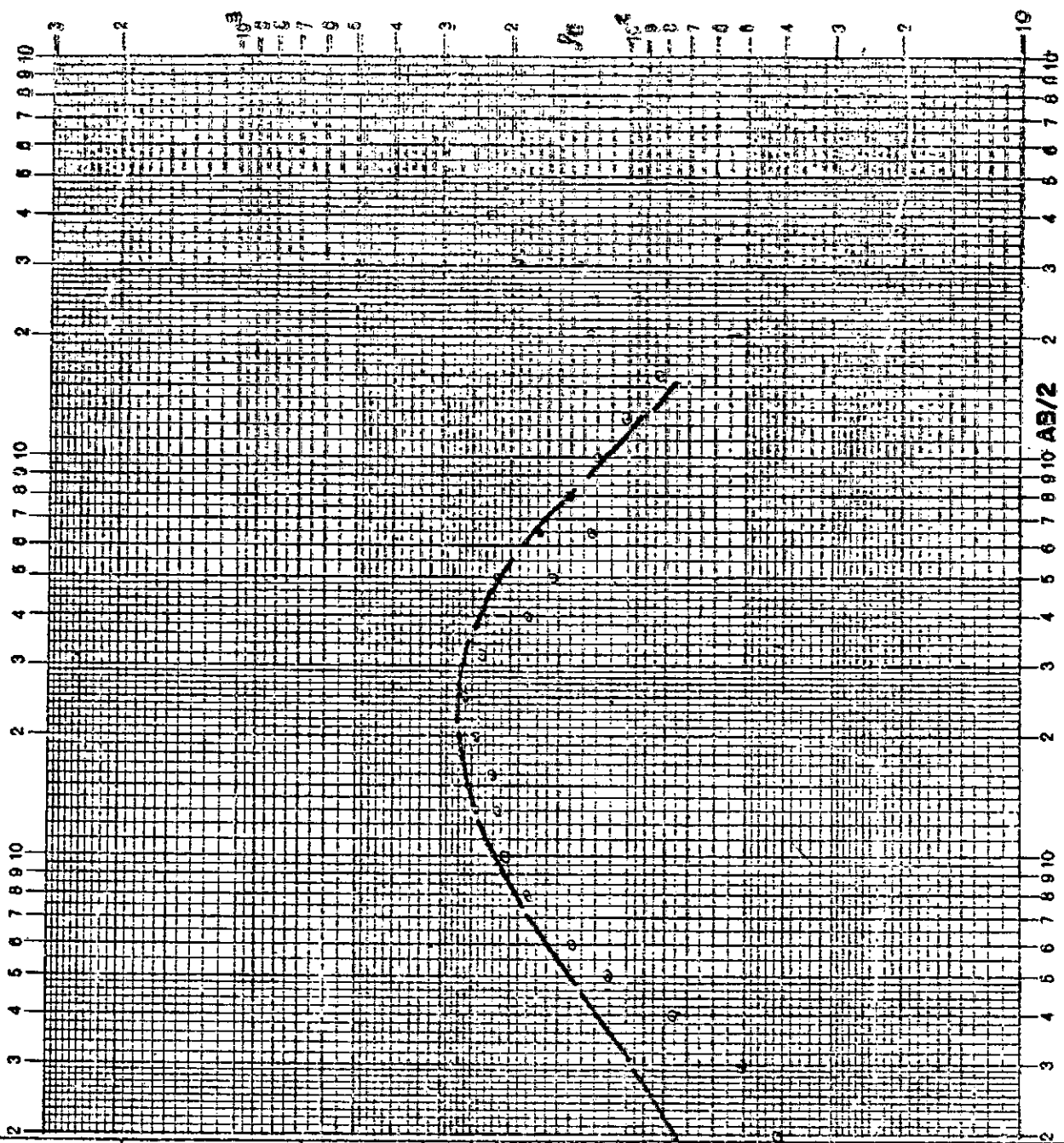
Depto: CAPITAL Rumbo: NE-SW

Zona: PANTANILLO Fecha: 16/3/83

Observaciones:

Frecuencias distintas puntos se atribuyen a Planta Buzos Sur.

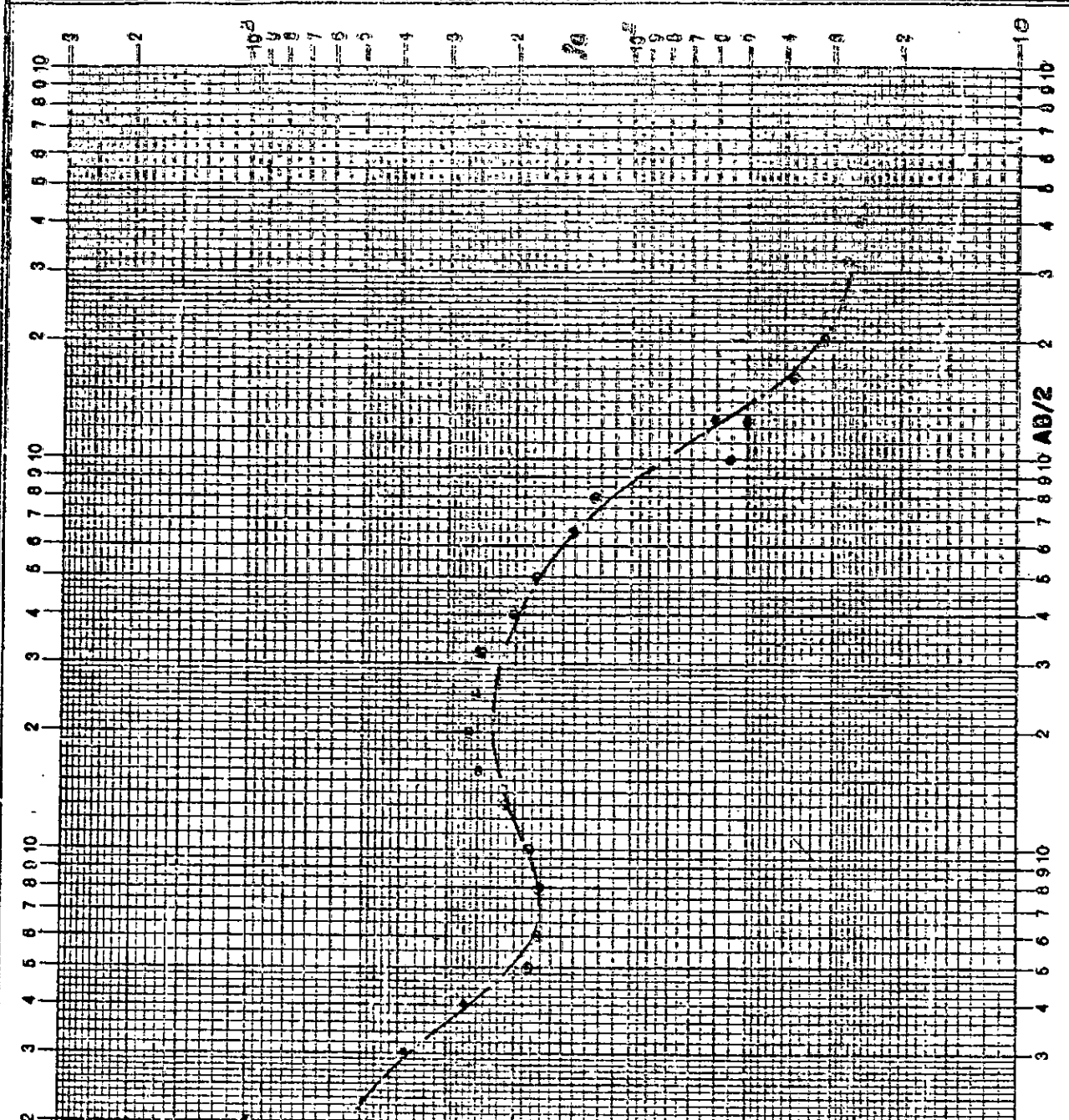
AS/2 (m)	MH (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_0$ ( $\Omega\text{m}$ )
2	1	147	51	40,9
3		13	24,6	69,9
4		246	43	86
5		213	20,4	11
6		346	42,2	137
8		63	52,3	177
10		363	23,7	205
15		40,6	16,2	212
16		153	41,8	220
20		112	21,8	240
25		146	19,4	261
32		241	21,4	236
40		505	18	179
50	1/20	230 / 102	45 / 38,6	154 / 316
65	1/20	100 / 163	65 / 42,1	123 / 168
80		274	38,7	140
100		366	28,1	179
125		343	14,1	100
160		225	19,2	83
200	20/80	680	13,6	55
250	20/80	616 / 616	7,9 / 24,8	126 / 96,3
320	20/80	790 / 780	9,4 / 24,8	171 / 126
400	20/80	680 / 685	7,8 / 22,2	227 / 158



Provincia: CATAMARCA S.E.V.NE 15  
 Depto: CAPITAL Rumbos: NE-SW  
 Zona: PANTANILLO Fecha: 26/7/83

Observaciones: Mediana  
 A 100m de la zona de observación en  
 el sitio

AB/2 (m)	MIN (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_a$ ( $\Omega m$ )
2	1	2.7	22	438
3	1	2.7	37.4	381
4	1	2.5	13.6	269
5	1	2.3	5.2	176 X
6	1	6.7	10.2	172
7	1	8.6	7.0	172
10	1	32.5	19.0	193
13	1	31.3	12.2	211
16	1	30.6	9.2	247
20	1	26.2	5.5	262
25	1/10	36.1	4.6	33
30	1/10	34	2.6	116
40	1	25.4	10.2	201
50	1	6.0	14.6	177
65	1	41.7	14	141
80	1	110.2	6.9	125
100	1	112.5	18	55
125	10/50	165/208	17/13.3	50/60.2
160	10/50	165/176	07/4.1	49/37.3
200	1	150	1.9	31.3
250	1	135	1.3	28.2
300	1	55.3	2.4	27.7
400	1	31.0	0.8	25.8
5	1	10.5	30.5	128





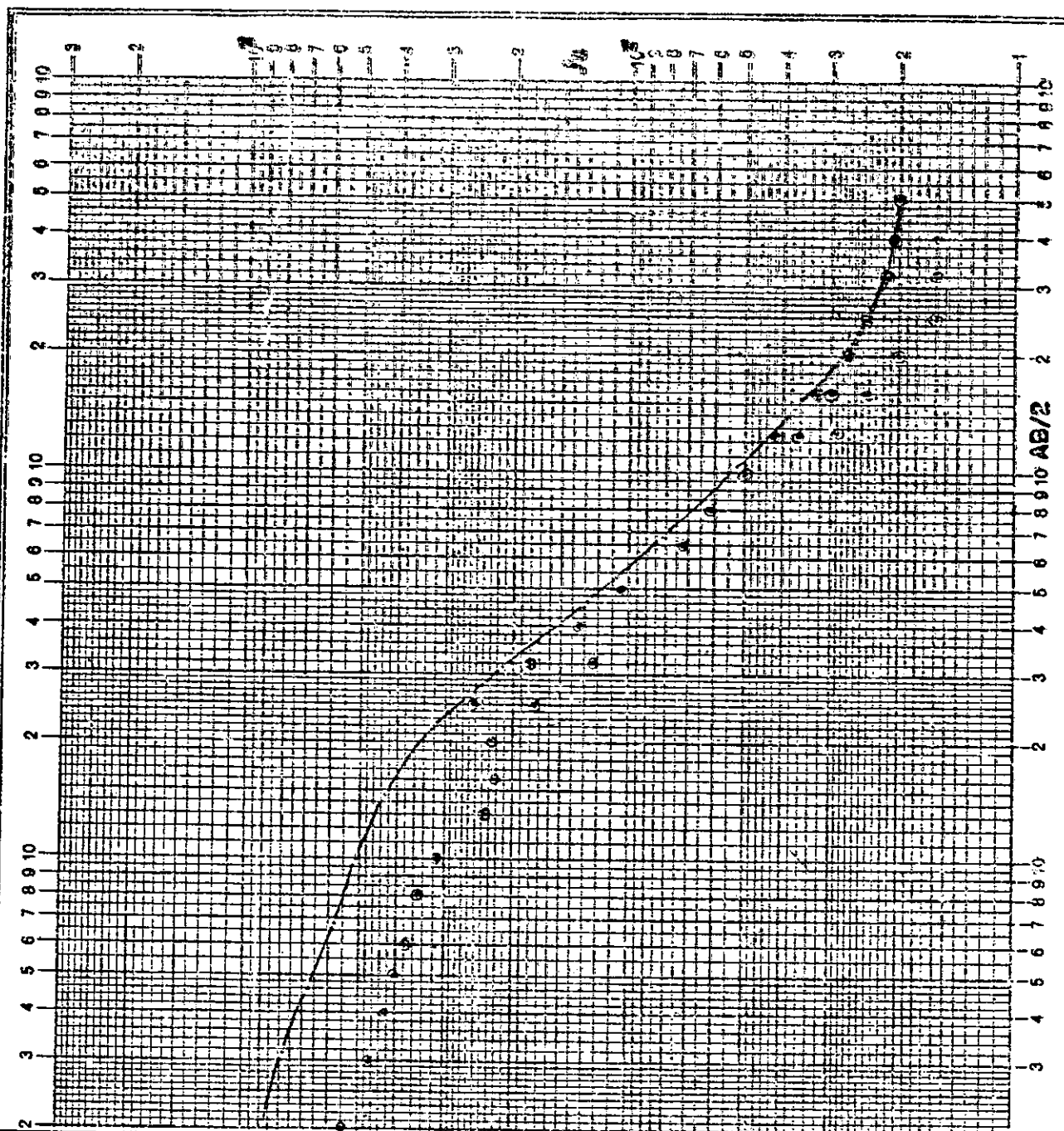
Provincia: CATAMARCA S.E.V. N° 16

Depto: CAPITAL Rumbo: NE-SW

Zona: PANTANILLO Fecha: 26/7/83

Observaciones:

AB/2 (m)	IAN (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_a$ (m)
2	1	4.5	3.0	550
3		4.2	3.2	4.71
4		4.7	4.1	4.32
5		7.2	5.9	4.07
6		11.2	3.7	3.38
8		14.3	2.5	3.54
10		15.3	1.0	3.15
13		32.7	14.5	2.35
16		42.2	11.7	2.23
20		50	9.1	2.22
25	1/10	73.1/44.3	6.3/6.0	1.75/2.55
32	1/10	60.3/39.7	3.3/3.3	1.23/1.80
40		169	29.3	1.36
50		149	15.8	1.04
65		133	6.9	0.4
80		121	4.1	0.2
100		193	3.1	50
125	10/50	35.7/35.3	9.7/10.0	3.7/2.9
160	10/50	32.7/45.5	9.9/8.6	3.0/2.42
200		254	7.1	2.0
250		322	1.4	1.2
320		465	1.1	1.6
400		426	0.7	1.6
500		670	0.9	2.0
600		462	1.6	2.3
800		550	0.8	20.5
250		400	2.5	2.43
300		400	4.2	27.1
100		837	17.2	32.5
125		362	15.9	41.4



Provincia: CATAMARCA S.E.V. N° 17

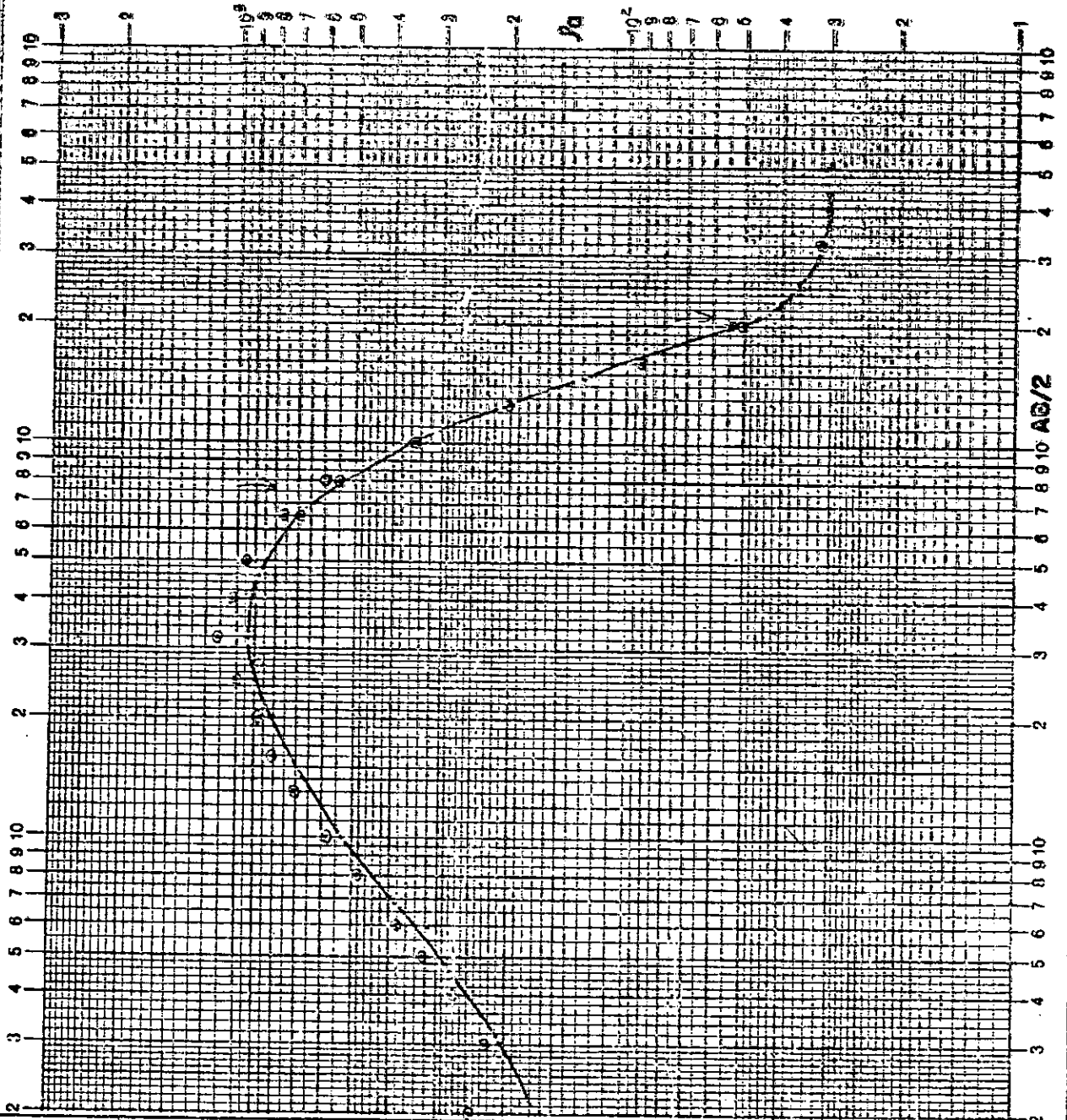
Capital: CAPITAL Rumbos: NE-SW

Zona: PANTANILLO Fecha: 27/7/83

Observaciones: 350 m al S de calle

No hay médano

AB/2 (m)	RHW (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_a$ ( $\Omega$ m)
2	1	2.3	47.5	24.4
3		2.4	19.0	21.8
4		4.9	26.9	24.2
5		4.9	20.5	3.35
6		4.2	14.3	3.80
8		6.9	16.6	4.82
10		8.4	15.5	5.76
13		12.2	11.4	7.07
16		16.8	16.3	8.03
20		17.1	11.8	8.75
25		29.2	14.9	10.01
30		33.1	11.5	11.17
40		51.1	10.3	10.13
50	1/20	143/	12.0/	945/
65	1/20	56/57	5.5/61	760/693
80	1/20	145/707	4.3/432	294/547
100		11.2	2.5	347
125		21.6	1.8	203
160	20/50	266/400	6.1/23.7	91.8/443
200	20/50	270/218	2.3/4.4	52.4/49.8
250		1.80	4.4	35.6
300		4.60	2.3	32
400		4.28	1.2	30.12
500		3.06	0.6	30.8
3	1	2.7	21.8	22.0



Provincia: Catamarca S.E.V. No 18

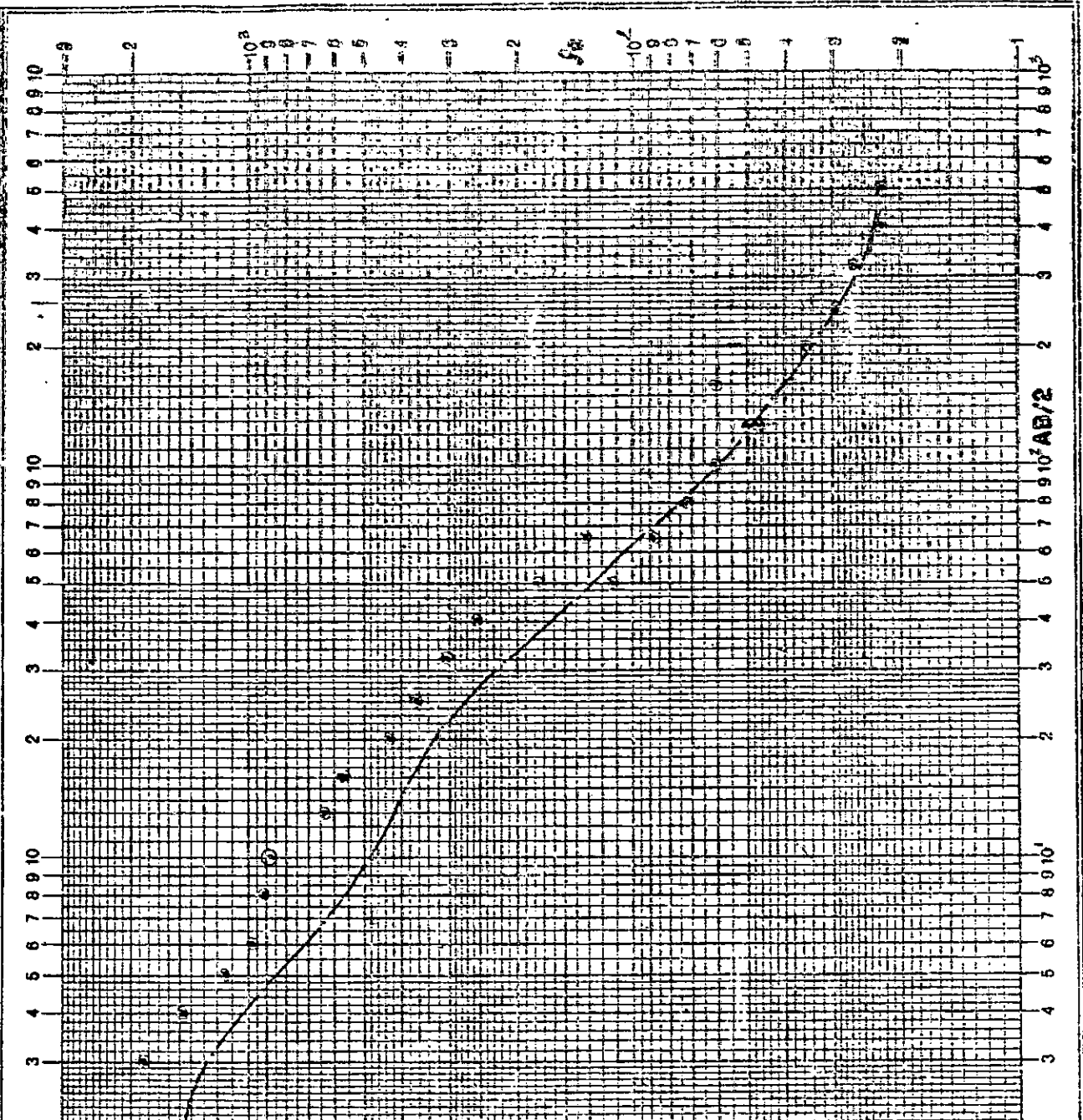
Departamento: CAPITAL

Rumbo: NE-SW

Zona: PANTANILLO Fecha: 29/7/83

Observaciones: Medido en 320 (elect. S.)  
500 sobre calle lateral (elect. S.)

AB/2 (m)	MAN (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_a$ ( $\Omega m$ )
2	1	18	335	2196
3	0,5	0,5	62	1294
4	3,3	3,3	97	1455
5	5,1	5,1	70,3	1133
6	5,7	5,7	15,9	989
8	8,2	8,2	34,8	912
10	5	5	14	877
13	6,4	6,4	7,8	646
16	13,6	13,6	9,4	567
20	50	50	1,2	427
25	411	411	7,6	383
32	45	45	4,2	302
40	38,2	38,2	4,5	256
50	150 / 193	33 / 582	33 / 582	175 / 114
65	1 / 20	1,6 / 121	1,6 / 1,64	13 / 88
80	224	224	16,3	72
100	500	500	7,01	62
125	20 / 50	129 / 134	2,5 / 7,1	47 / 50
160	20 / 60	129 / 241	1,9 / 5,2	60 / 40
200	596	596	8,5	35,2
250	588	588	11,4	29,1
320	264	264	1,1	766
400	267	267	0,6	274
500	280	280	0,4	224



411  $\rho_a = 400$   $\mu = 1$ ,  $\rho_{\text{pueda}}$   $\rho_{\text{liber}}$   $\rho_{\text{conoc}}$   $\rho_{\text{lectura}}$   $\rho_{\text{de T}}$



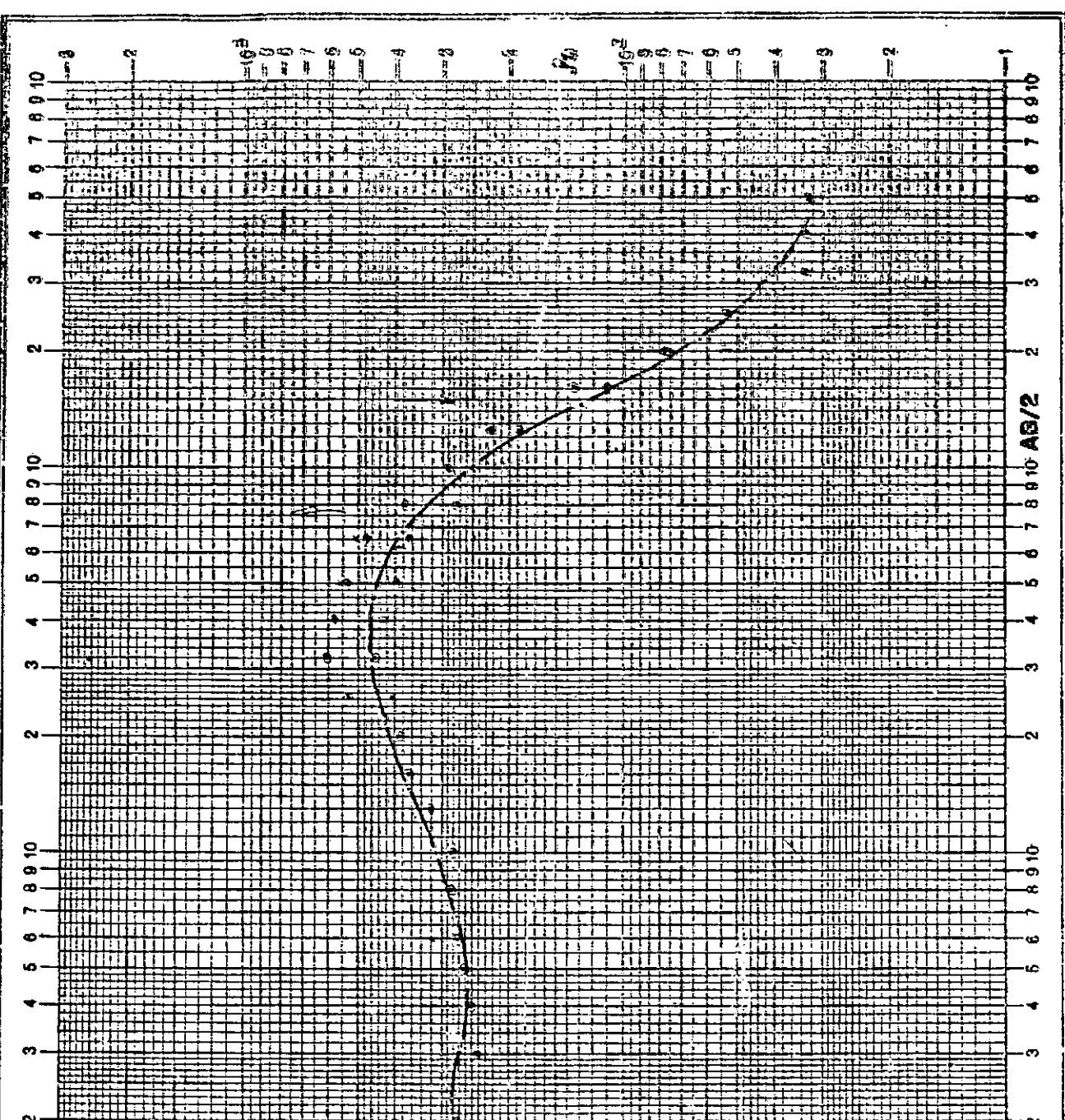
Provincia: OYAMA S.E.V. No 19

Dipolo CAPITAL Rumbo: NE-SW

Zona: PANTANILLO Fecha: 20/7/83

Observaciones: A 550. mls. del camino cruza  
solideo.

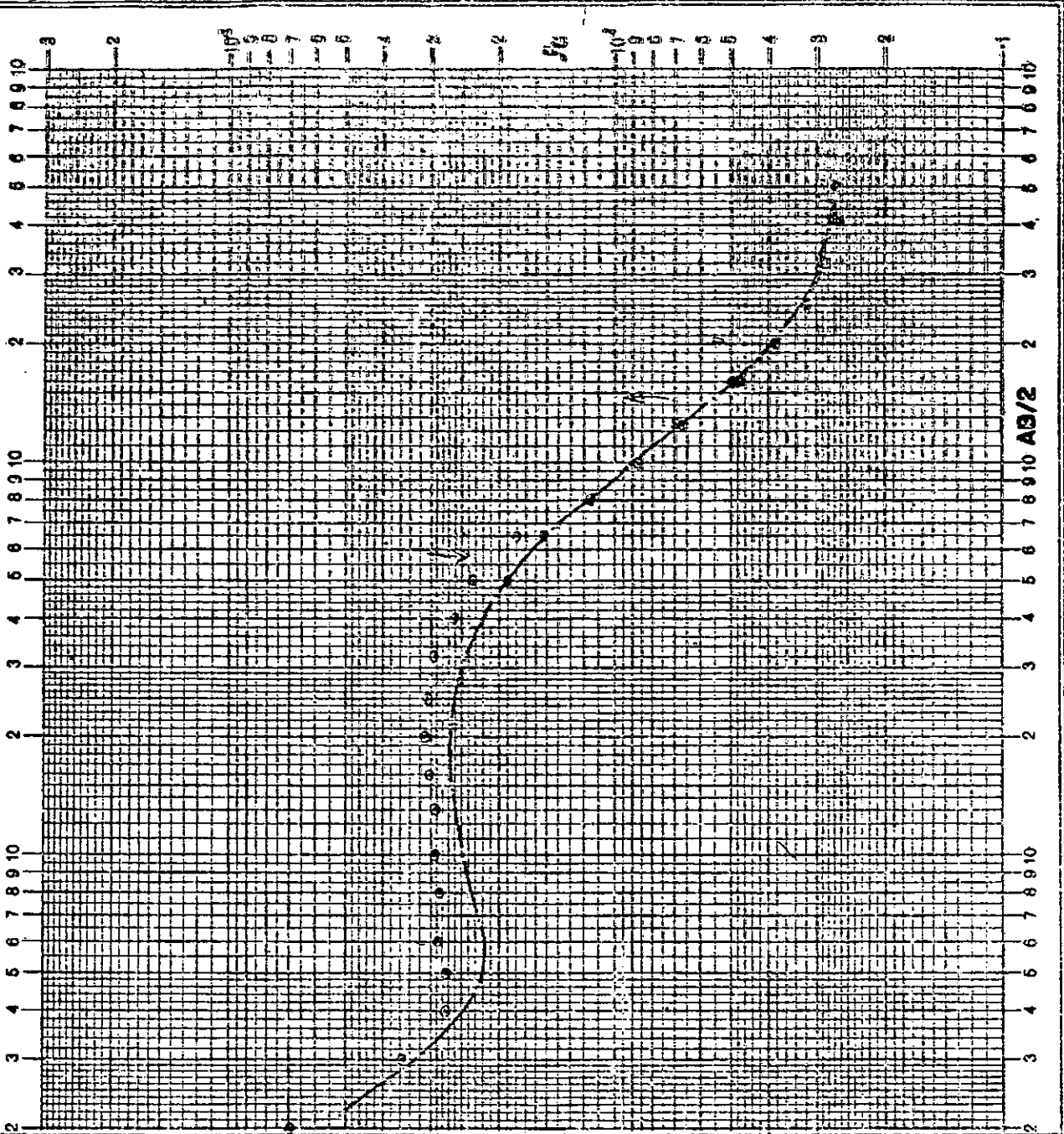
AB/2 (m)	RAI (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_a$ ( $\Omega$ m)
2	1	3.6	83	272
3		4.7	41.6	243
4		6.5	32.9	250
5		11.0	38.2	261
6		15.2	37.0	273
8		17.6	24.8	282
10		25.5	22.4	281
13		26.6	16.1	321
16		49.1	22.6	366
20		55.0	10.9	387
25	1/10	62.1/24.1	12.6/67.3	405/526
32	1/10	69/20.2	9.7/38.9	452/605
40	1/10	10.5/32.2	9.5/37.3	432/573
50	1/20	11.7/50.7	5.9/75	396/
65	1/26	15.6/67.2	4.3/69.2	366/516
80	1/10	17.2/65.3	2.4/23	277/377
100		21.2	6.6	290
125	10/50	14.1/40.2	5.4/48.5	185/226
160	10/50	47.6/34.6	6.5/44.1	110/117
200		37	1.5	38
250		35.6	1.9	22.5
320		30.6	1.6	23.7
400		33.5	1.2	26.7
500		56.6	1.2	32.2
60	10	35.5	24.1	530
65	10	54.7	19.8	477
10	1	22.7	20.2	210



Provincia: **ATAMAYACA S.E.V.Nº 20**  
 Depto: **CAPITAL** Rumbo: **NE-SW**  
 Zona: **PANTANILLO** Fecha: **27/7/83**

Observaciones:

AB/2 (m)	NIN (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_a$ ( $\Omega m$ )
2	1	2	118	676
3		2,3	29,6	354
4		3,8	21,2	276
5		6,1	21,3	272
6		8,2	21,5	287
7		10,8	17,2	286
10		17,5	16,4	292
13		19,5	10,8	293
16		39,1	15,1	308
20		43	10,7	312
25		51,7	9,6	305
32		49	4,5	295
40		58	5,0	260
50	1/20	92,2/58,6	2,8/29,6	233/190
65	1/20	103/65,2	1,4/11,5	150/151
80		101	11,8	116
100		200	11,2	81
125	30/50	114/112	3,1/8,3	66,3/69,8
160	30/50	143/144	1,7/4,5	42,6/49,0
200		374	5,8	38,3
250		1030	6,4	31,7
320		710	3,2	28,8
400		790	2,1	26,6
500		521	0,9	27,1



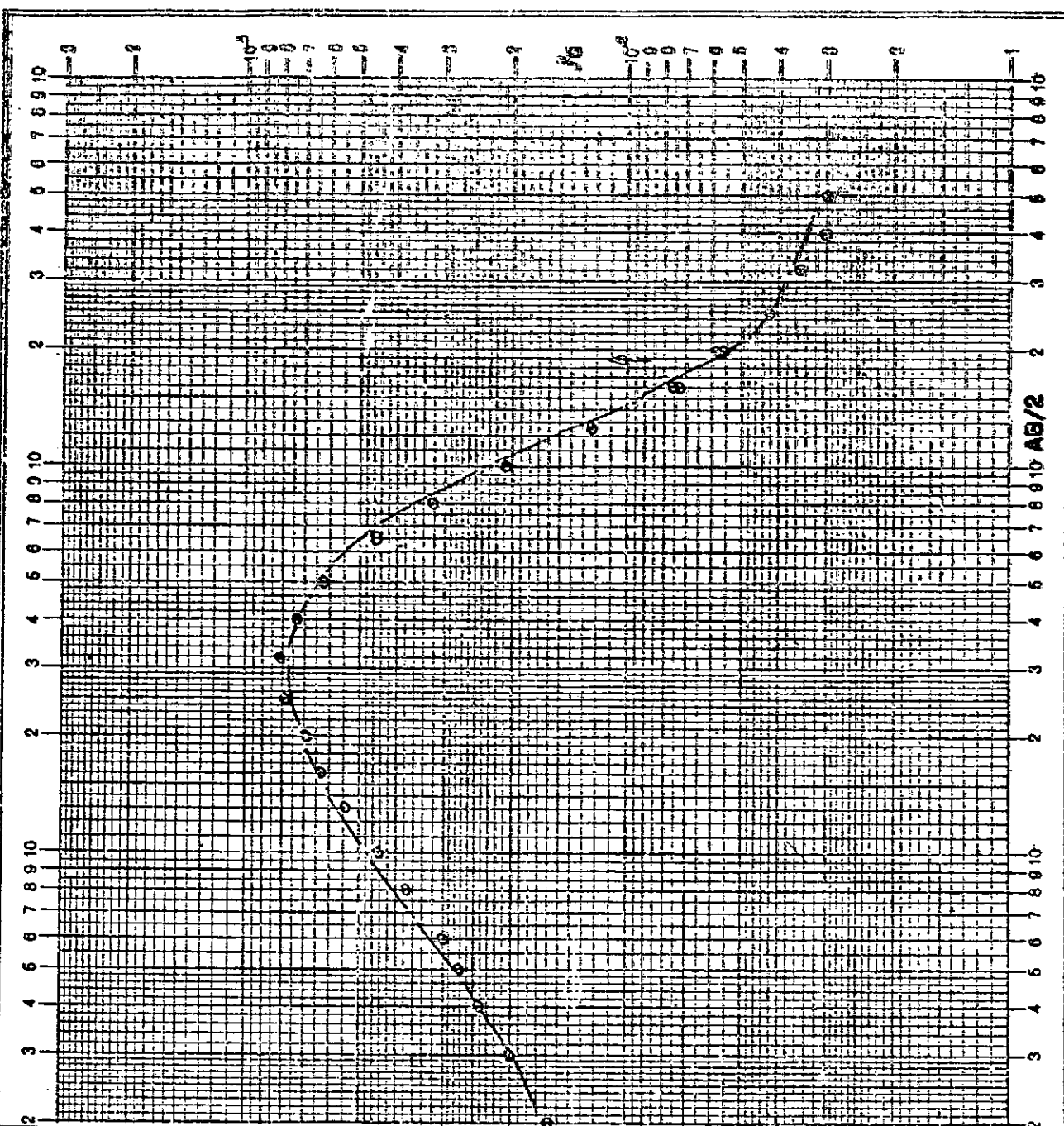
Provincia: CATAMARCA S.E.V.NE 21

Depart: CAPITAL Rumbos:

Zona: PANTANILLO Fecha: 28/7

Observaciones: Alt: 200. electrodos en zona umbrada  
 Alt: 400 electrodos en calle.

AB/E (m)	NAH (m)	i (mA)	V (mV)	$\rho_0$ ( $\Omega$ m)
2	1	3.9	52.2	158
3		4.2	30.5	199
4		6.2	30.3	242
5		7.4	26.0	273
6		11.7	31.3	300
10		15.7	29.3	374
13		21.1	29.9	464
16		19.3	19.9	546
20		28	21.9	628
25		30.6	17.0	698
37		69.6	27.8	784
40		63.6	15.9	804
50		10.9	15.9	733
65	1/20	15.6	13.2	614
80	235/80	7.9	16.5	446/250
100	291/118	7.2	16.6	325/320
125		12.6	10.2	309
150		9.5	4.1	172
200	20/50	31.9/22	6.8/11.2	79/33
250	30/51	29.1/40.6	3.6/4.8	42/59
300		32.5	2.5	42
350		5.46	1.7	55
400		6.25	1.9	30
500		4.15	1.6	30



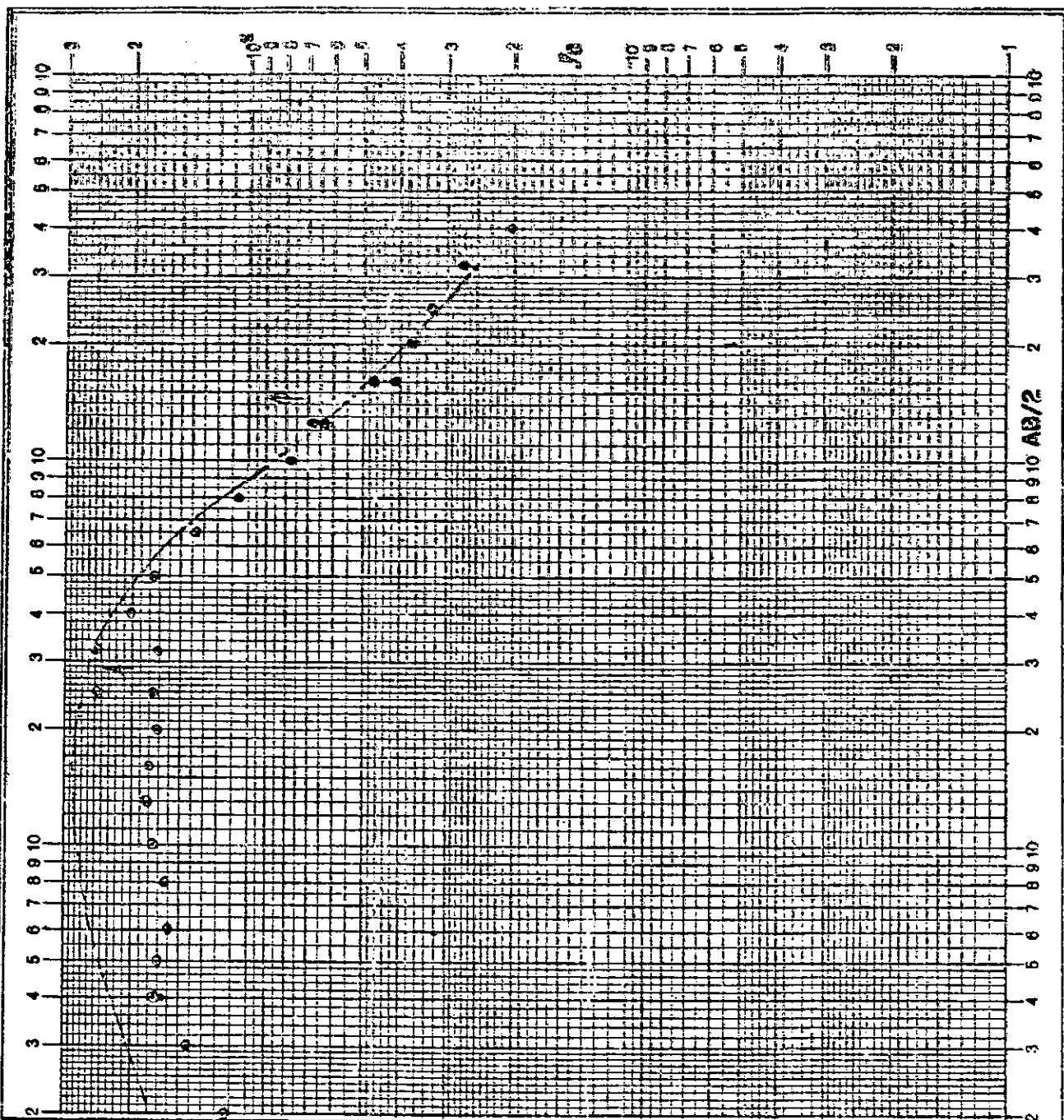
Provincia: CARRANDECA S.E.V.Nº 22

Depto: CAPITAL Kumbó

Zona: EL PANTANILLO Fecha: 21/7/83

Observaciones:

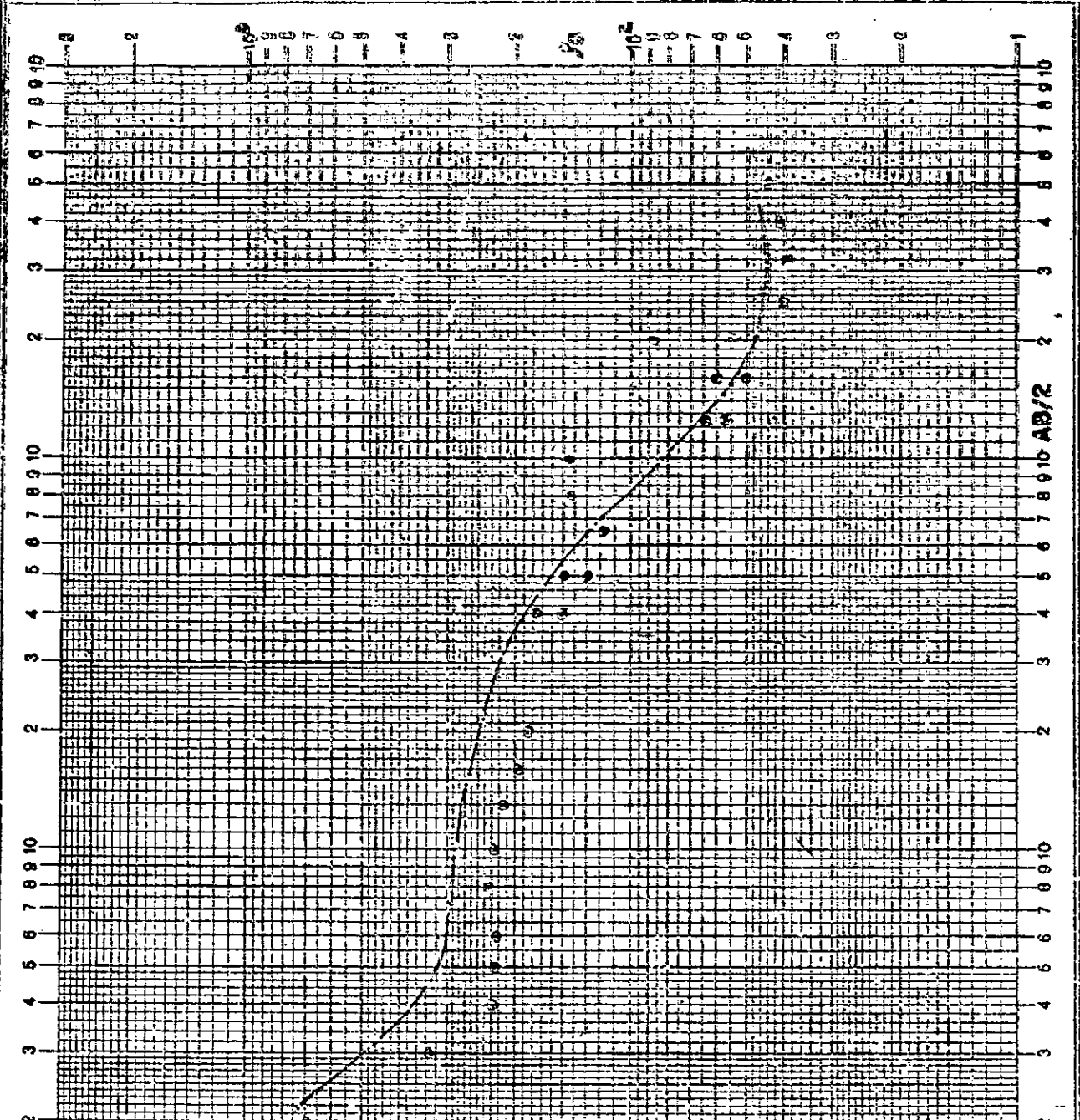
AB/2 (m)	AN (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_a$ ( $\Omega$ m)
2	1	4.4	22.8	115
3		3.4	12.5	142
4		7.1	25.1	175
5		7.4	16.2	170
6		9.6	13.7	160
8		12.9	10.5	162
10		18.1	10.9	174
13		21.8	7.5	182
16		24.5	5.5	180
20		23.2	5.2	172
2.5	1/10	30.1	23.3	3.7
3.2	1/10	35.8	40.8	1.8
4.0		35.1	14.0	197
5.0		30.6	6.9	175
6.5		27.1	5.8	136
8.0		29.6	5.1	106
10.0		159.5	5.5	79
12.5	10/50	179/192	22/13.8	60.2/62.2
16.0	10/50	196/190	10/5.7	41/47.1
20.0		418	6.2	37.2
25.0		732	5.9	31.3
32.0		449	1.9	21.0
40.0		582	1.2	20.4
40	10	34.3	14.2	202
4	1	4.6	15.1	160



Provincia: CATAMARCA S.E.V. N.º 23  
 Depto: CAPITAL Rumbo: NE-SW  
 Zona: PATANILLO Fecha: 21/7/83

Observaciones:

AB/2 (m)	NIR (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_o$ (Ωm)
2	1	3.8	22.2	696
3		3.0	36.1	331
4		6.5	30.1	224
5		7.1	20.1	223
6		16.4	33.6	223
8		15.7	18.2	232
10		15.9	11.5	237
13		68.0	27.7	214
16		85.1	20.8	196
20		78.8	11.6	185
25		124	12.0	190
30		129	8.0	199
40	1/20	216/309	6.5/52.3	151/114
50	1/20	140/203	2.3/29.2	129/118
65		153	9	118
80		77	11.1	143
100		112	15.4	139
115	20/50	292/314	7.7/18.5	67/51
160	20/50	246/271	3.2/9.9	60/50
200		226	9.0	91
250		273	8.9	40
320		311	1.9	39
400		276	2.9	41
500		353	4.0	44
25	1	260	25.2	

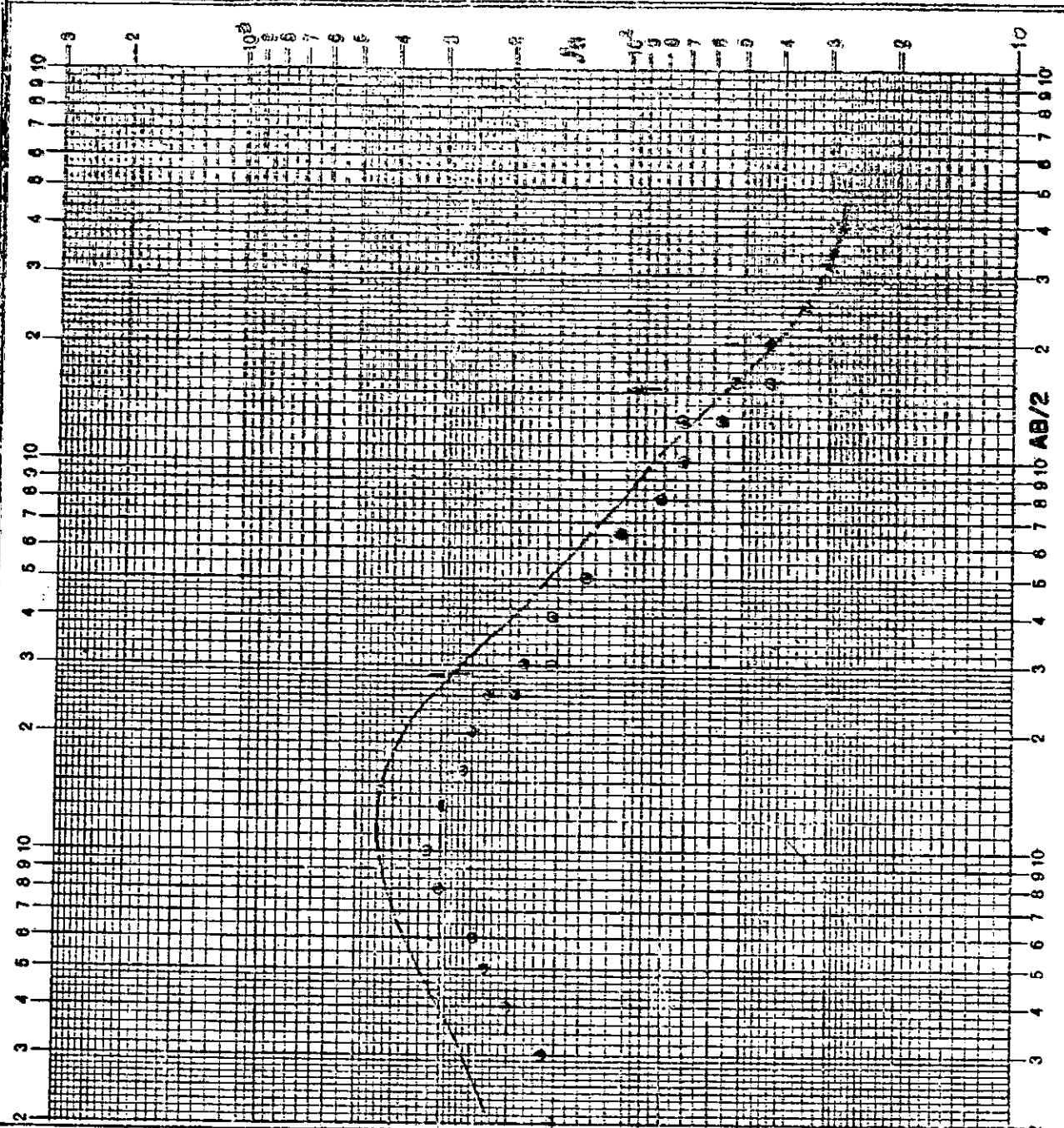




Provincia: CATAMARCA S.E.V. N° 24  
 Depto: Capital Rumbo: N-S  
 Zona: EL PANTANILLO Fecha: 22 / 7 / 83

Observaciones:

AB/2 (m)	MM (m)	I (mA)	V (mV)	Pa (mm)
2	1	5.7	73.8	153
3		3.5	20.8	163
4		4.2	17.1	201
5		9.5	28.2	231
6		5.8	13.8	248
8		17.2	26.0	304
10		15.1	15.7	326
12		43.0	32.1	247
16		60.3	30.2	264
20		51.7	11.3	250
25	10	43.7 / 16.3	14.3 / 19.7	193 / 228
32	10	54.3 / 22.8	2.8 / 3.1	157 / 184
40		21.7	6.8	155
50		8.8	13.2	176
65		28.2	6.3	107
80		13.0	3	91
100		106.3	2.4	71
125	10 / 50	247 / 176	2.8 / 13.2	56 / 71
160	10 / 50	247 / 80	1.3 / 2.9	42 / 53
200		219	2.8	42.5
250		122	1.8	35.5
320		435	2.1	30.9
400		111.2	0.2	28.2
500		90	0.2	24.9



Provincia: CATAMARCA S.E.V. Nº 25

Depto: CAPITAL

Rumbo: NE-SW

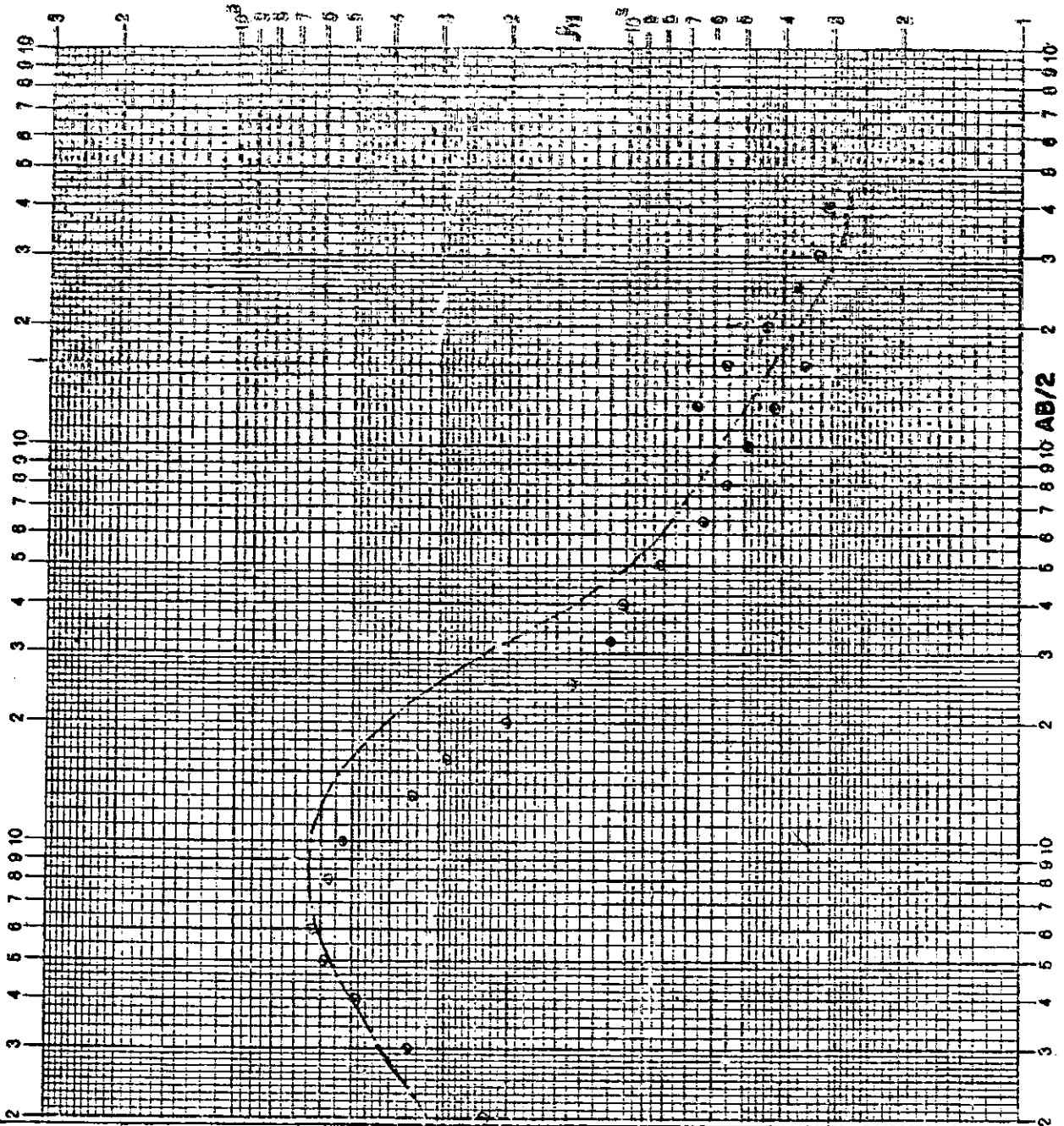
Zona: PANTANILLO Fecha: 27/7/83

Observaciones: 400m al SW del 20

Elect. NE en camino empizonda.

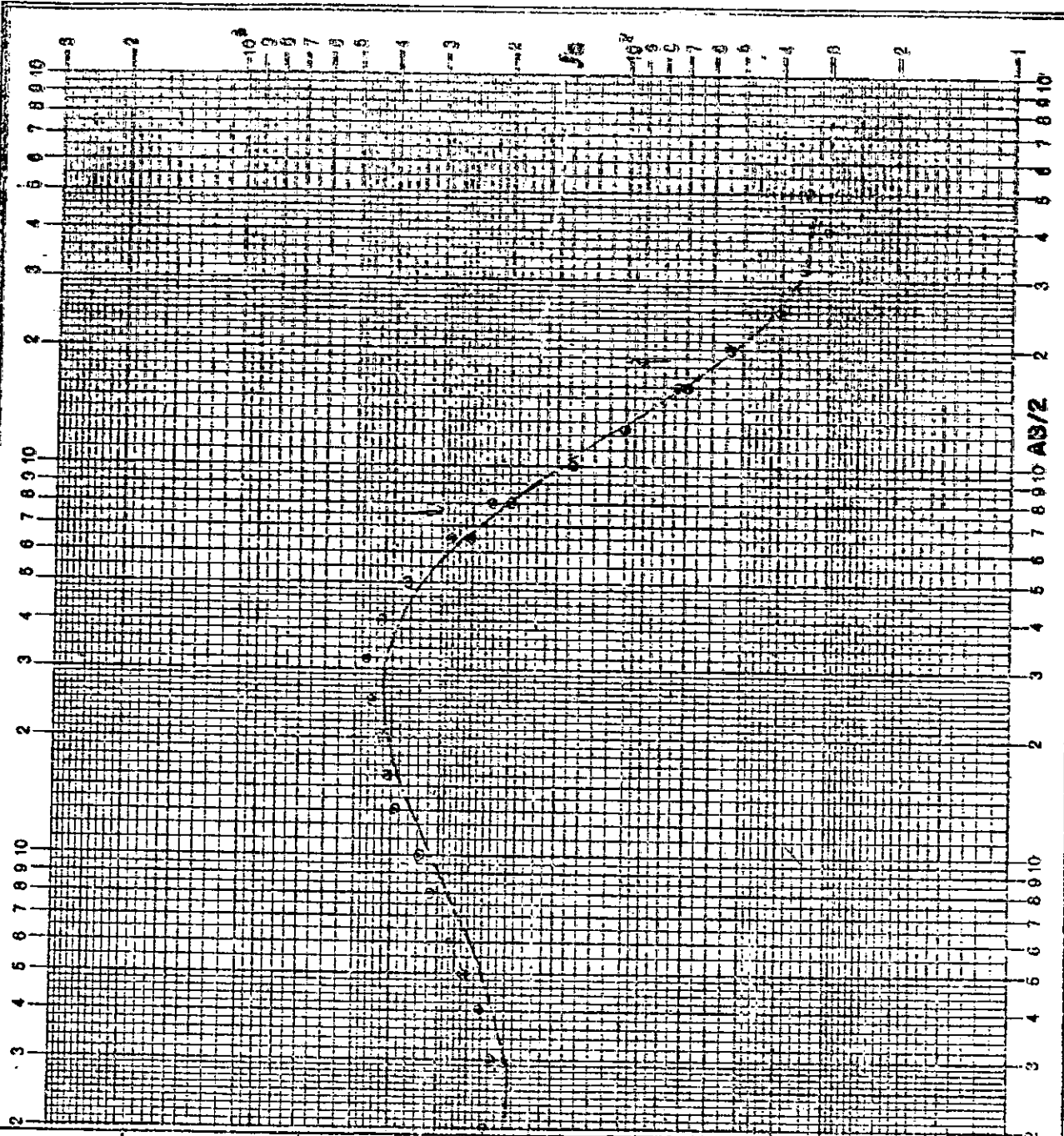
Elect. SE termino 30 m (u) antes  
de el otro ds.

AB/2 (m)	MM (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho$ ( $\Omega$ m)
2	1	2.6	50.6	230
3		3.4	42.0	359
4		4.9	48.3	488
5		4.1	20.8	502
6		6.2	35.0	628
7		9.5	27.2	572
10		8.9	14.9	525
13		16.3	10.7	348
16		22.0	7.9	288
20		37.2	6.0	201
25	110	75.5/52.6	51/38.7	136/139
32	110	121/90.5	4.1/31.9	109/111
40		58.5	11.9	101
50		97.5	10.2	81
65		102	4.9	63.4
80		112	3.1	55.7
100		560	5.6	48.8
125	10/50	222/242	1.9/16.9	41.9/65.8
160	10/50	300/290	1.3/10.2	34.8/55.2
200		293	5.2	45.8
250		380	3.9	36.8
320		670	2.9	30.5
400		1192	1.5	30.5



Provincia: CATAMARCA S.E.V. N.º 26  
 Depto: CAPITAL Rumbos: NE-SW  
 Zona: PANTANILLO Fecha: 28/7/83  
 Observaciones: A 720 m al S de calle  
 AS/2 NO. ubicado sur parcel.  
 1. boyo.

AS/2 (m)	AN (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_u$ (K $\Omega$ m)
2	1	4.0	14.2	326
3		6.1	48.2	217
4		10	47.2	234
5		21.7	71.3	257
6		21.5	52.8	276
8		19.1	29.8	313
10		30.6	33.0	238
13		27.0	20.2	391
16		29	14.8	410
20		27.6	19.5	434
25		86.5	20.0	454
32		95	13.3	467
40		127	10.8	427
50		190	8.5	368
65	1/20	261/138	3.6/53.6	295/252
80	1/20	163/128	1.8/25.5	223/197
100		255	22.7	138
125		252	10.3	100
160	20/50	468/715	8.5/33.2	697/74
200	20/50	550/525	11.7/11.4	535/54
250		627	6.5	40
320		758	4.2	16
400		294	0.8	31
500		506	1.1	34

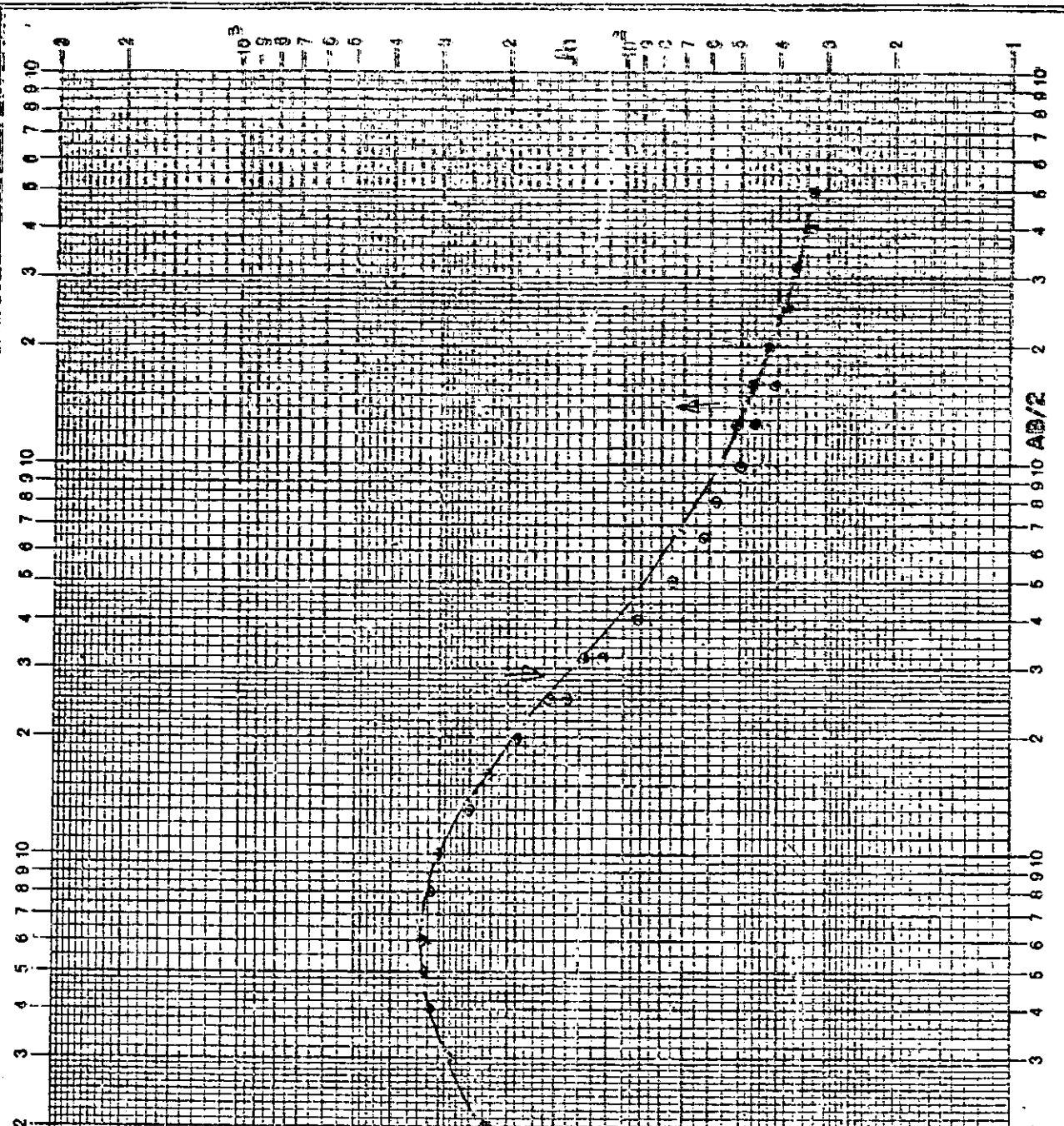




Provincia: **COTACAMA S.E.V.N.8** 27  
 Depto: **CAPITAL** Rumbo: **NW - SE**  
 Zona: **PANTANILLO** Fecha: **28/7/83**

Observaciones: Ubicada a 180 mts al W del cruce  
 del afluente por el perimetro  
 El Pantanillo

AB/2 (m)	MAN (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_a$ (Ωm)
2	1	6.3	122.5	379
3	5.5	5.5	56	280
4	9.7	4.7	58.7	317
5	11.3	4.1	47.1	325
6	11.0	3.2	32.2	329
8	13.6	2.4	24.0	316
10	24.4	2.3	23.9	302
13	26.2	2.3	12.3	249
16	29.2	1.0	11.0	225
20	34.5	0.1	8.1	187
25	40	31.2	5.8	23/139
32	44.9	3.3	12.3	112
40	45.2	5.4	5.4	91.2
50	80.5	7.7	7.7	74.4
55	200	9.3	9.3	61.4
80	126	3.6	3.6	57.2
100	35.1	9.8	9.8	51
125	34.7	26.5	3.3	46/51
160	55.3	4.9	2.9	42/47
200	62.5	10.1	10.1	42
250	51.6	5.0	5.0	38
320	1.55	4.9	4.9	36.6
400	7.15	4.1	4.1	33.5
500	5.26	1.1	1.1	32.8



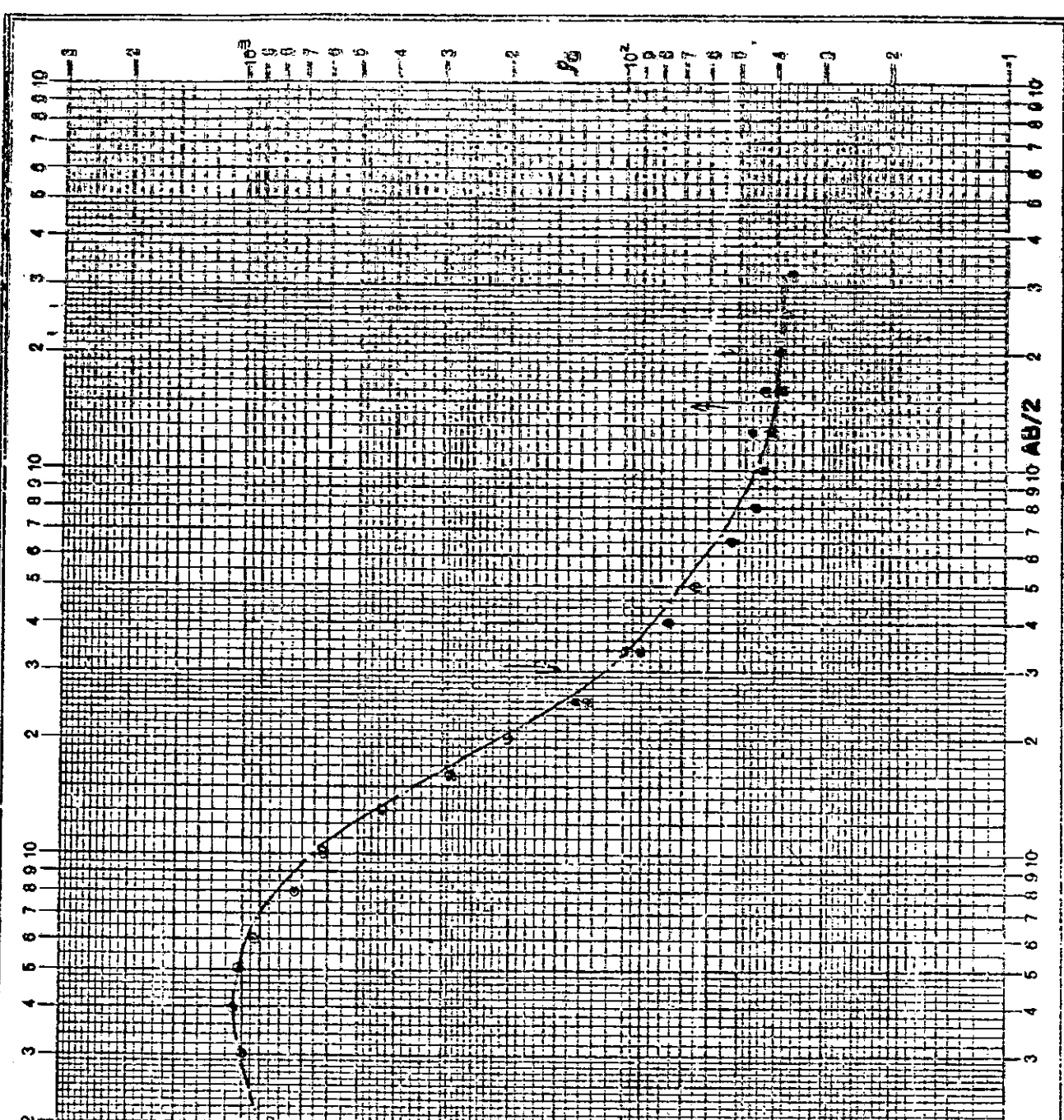
Provincia: CATAMARCA S.E.V. N.º 28

Depart: Copiaco / Rumbos: NW-SE

Zona: EL PANTRAYILLO Fecha: 22/7/93

Observaciones: Aseo suelta. leve.  
hien to mediano.

AB/2 (m)	Wid (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_o$ ( $\Omega$ m)
2	1	3.9	27.5	832
3		4.0	14.6	1003
4		4.9	10.5	1060
5		6.7	6.7	1016
6		10.6	4.53	902
8		13.7	14.8	128
10		15	29.5	616
13		13.1	10.8	427
16		16.9	6.1	290
20		35.3	5.9	207
25	1/10	54.6/22.5	5.7/20.4	133/126
32	1/10	55.2/22.1	1.1/6.4	99/84.7
40		33.5	5.0	76.1
50		60.1	5.1	65.3
65		129.5	5.1	52
80		114.6	2.6	45.4
100		241.0	3.1	43.1
125	10/50	347/305	2.8/12.3	40.8/11.7
150	10/50	359/235	1.7/6.3	28.6/42.1
200		159	2.5	38.8
250		198	1.9	33.3
320		113	0.6	34
570		120	0.7	36



Provincia: CATAPRECA S.E.V. N° 29

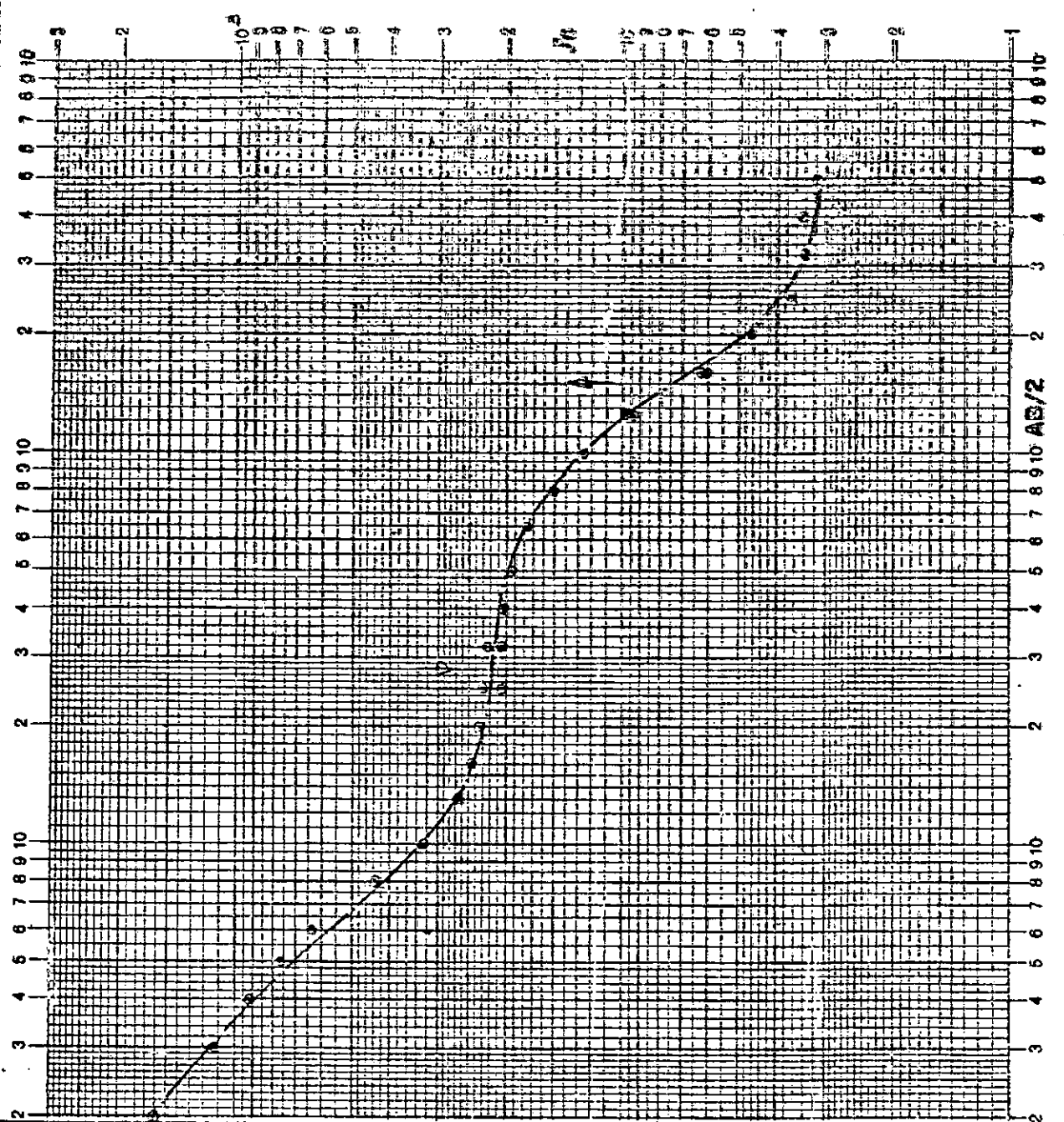
Depto: CAPITAL Rumbo: NE-SW

Zona: PANTANILLO Fecha: 30/7/83

Observaciones: 500 " 31 SW del

SEV. 10

AB/2 (m)	MM (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_a$ ( $\Omega m$ )
2	1	1.9	258	1602
3		3.5	176	1147
4		3.1	57.4	916
5		2.8	37.2	762
6		5.0	30.0	632
B		6.1	18.3	437
10		11.2	11.2	322
12		20.8	10.0	265
16		42.6	13.3	224
20		20.0	4.6	235
25	1/10	58.4/4.5	6.8/45.4	228/206
32	1/10	40.6/4.6	2.8/9.5	223/204
40		40	16.3	202
50		40.5	10.1	164
65		64.1	8.5	175
80		111	8.3	150
100		131	7.2	125
125	10/50	143/16.4	2.7/17.5	92.5/97.5
160	10/50	185/25.8	1.4/10.2	60.8/62.1
200		235	4.4	46.2
250		340	3.2	36.6
320		286	1.6	35.8
400		322	1.1	34.2
500		545	1.1	31.7
320	50	323	1.7	33.6



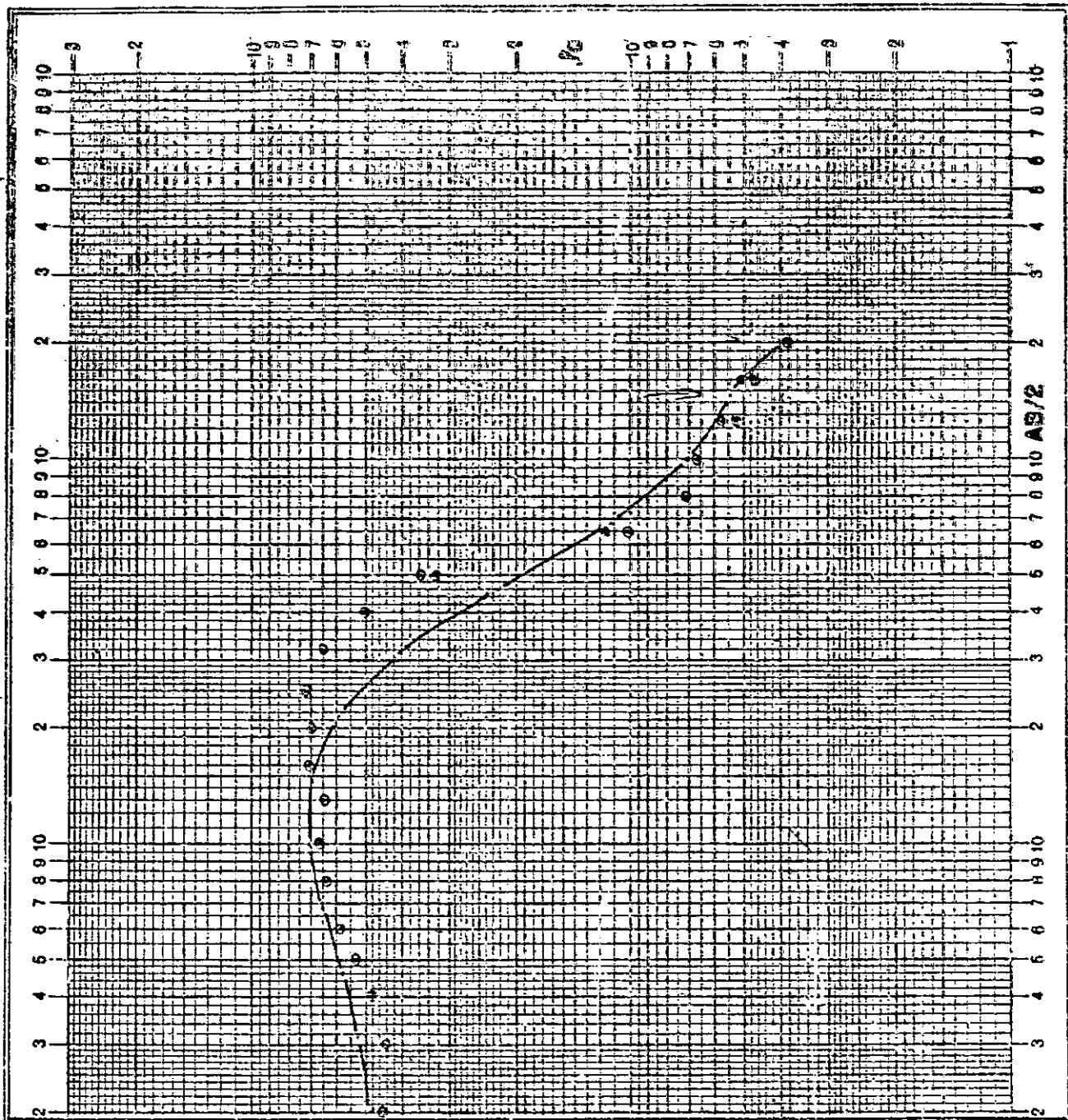
Provincia: CATAMARCA S.E.V.N.º 30

Distrito: CAPITAL Ruibos NW - SE

Zona: PANTANILLO Fecha: 23/7/83

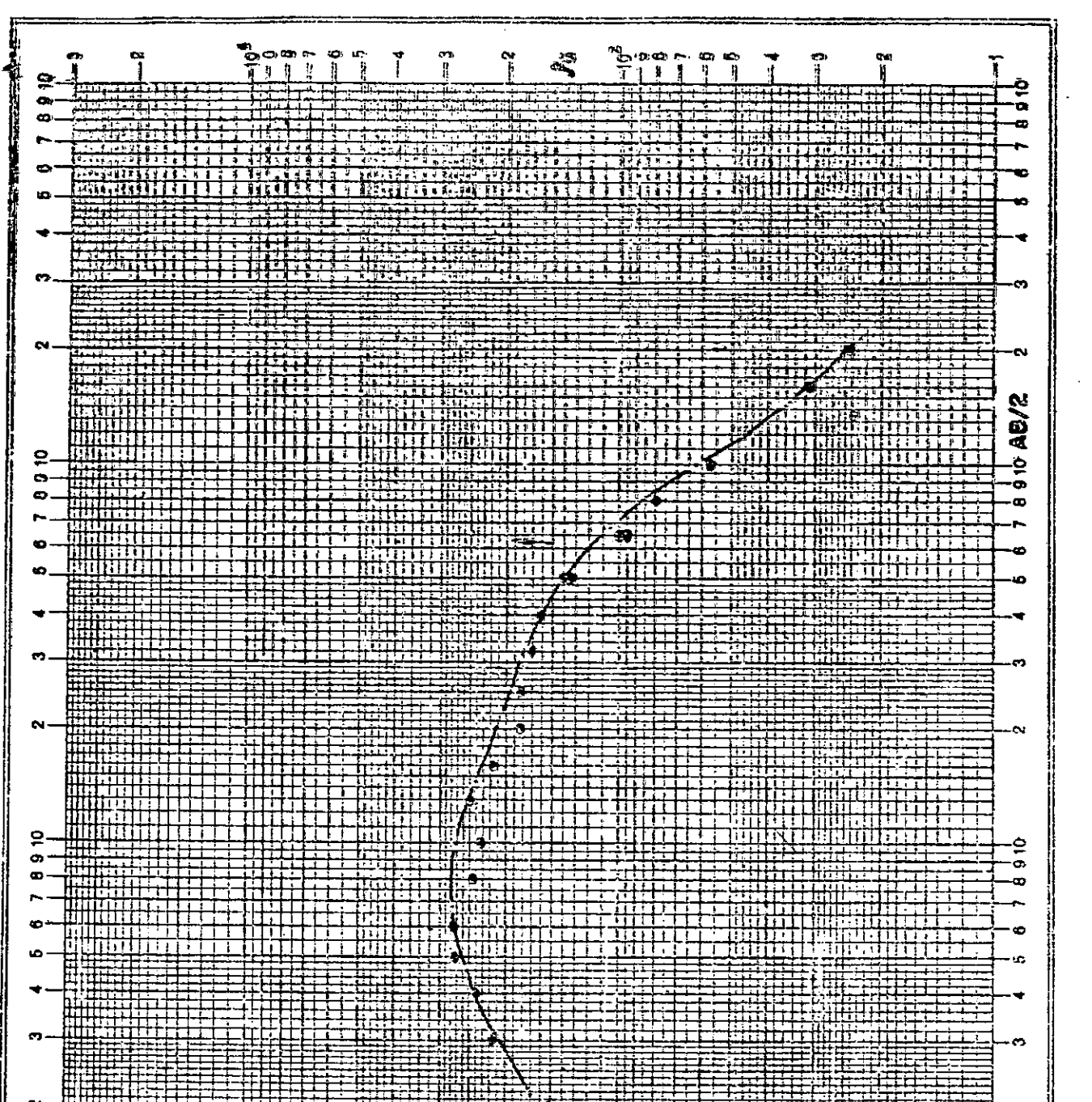
Observaciones: En extremo norte del Parque. parcela al lado de los de 7 en zona Nueva de escombros.

AB/2 (m)	MH (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_0$ ( $\Omega$ m)
2	1	6.8	26.1	453
3		8.3	13.3	447
4		9.2	30	442
5		6.3	43.2	533
6		8.0	41.4	581
8		16.0	50.7	635
10		16.9	36.1	669
12		19.3	23.2	646
16		21.6	18.9	703
20		20.8	11.5	692
25		28.6	14.2	722
32		24.1	17.0	650
40		9.7	8.7	503
50	1/20	129/806	5.3/76.4	321/357
65	1/25	218/87	1.7/152	103/115
80		23.7	16.7	70
100		23.4	10.1	67
125		182/156	4.3/8.7	516/525
150		220/143	2.8/6.0	51/47.2
200		110	1.7	38.2
250		51.2	3.1	23.6
300		57.2	0.7	8.7
400		41.2	2.2	53



Provincia: CATAMARCA S.E.V. Nº 31  
 Lugar: CAPITAL Rumbo: NNE-SSW  
 Zona: PANTANILLO Fecha: 23/7/83  
 Observaciones: A 200 m al W de calle

AB/2 (m)	MN (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_0$ ( $\Omega \cdot m$ )
2	1	22.6	293	153
3	1	8.6	66	211
4	1	12.5	61	242
5	1	12.3	43.2	273
6	1	13.1	32.5	273
8	1	24.5	29.5	244
10	1	25.7	19.4	230
13	1	22.6	10.7	251
16	1	9.4	18.7	213
20	1	10.4	15.1	182
25	1	19.6	13.2	152
32	1	13.0	6.9	121
40	1	40.6	13.1	162
50	1/20	355/136	6.1/5.1	135/141
65	1/20	410/115	2.9/17.6	94/99
80	1	117	9.3	79
100	1	54.5	20	57
125	1	47.3	4.6	29.7
160	1	32.3	2.5	31
200	1	110	4.3	24.3





32

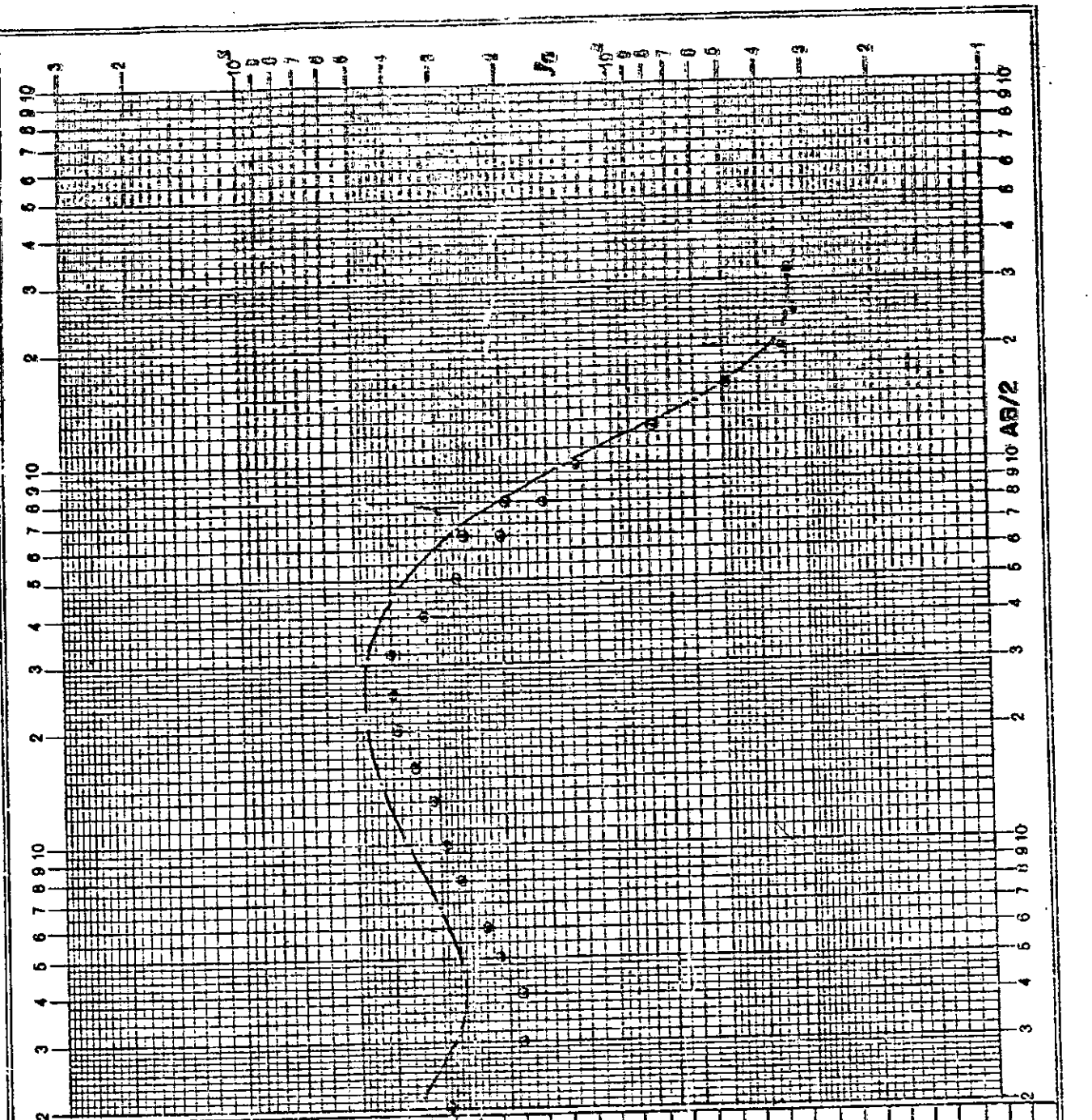
Provincia: CATAMARCA S.E.V. No

Dpto: CAPITAL Rumbo: NE-SW

Zona: PANTRAYILLO Fecha: 1/8/83

Observaciones:

AB/2 (m)	MM (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_a$ (Ωm)
2	1	3.0	82.3	292
3	1	3.1	47.8	185
4	1	6.2	50.7	185
5	1	12.5	39.8	210
6	1	13.7	27.1	227
8	1	13.8	18.3	266
10	1	16.2	15.3	292
13	1	32.8	22.2	317
16	1	31.2	13.6	350
20	1	43.3	13.2	383
25	1	60.3	12.2	397
32	1	11.4	12.6	401
40	1	10.2	6.6	325
50	1	11.8	4.0	266
60	1	11.9/51	1.8/266	200/256
80	1	29.0/31	2.2/192	152/195
100	1	35	7.9	125
125	1	21.5	9.0	78.1
160	1	21.6	3.4	48.3
200	1	37.7	2.7	34.5
250	1	43.0	2.0	32
320	1	33.6	0.9	33.1



Provincia: **ATAUNARA S.E.V. No 33**  
 Depto: **CAPITAL** Rumbo: **NE-SW**  
 Zona: **PANTANILLO** Fecha: **30/7/83**

Observaciones:  
 \* Elec. S fuente planta bauxita gen.

Medido a 200 m al S almorlucabo FAPERSA

AB/2 (m)	MN (m)	I (mA)	V (mV)	$\rho_0$ ( $\Omega$ m)
2	1	8.9	180	238
3		8.6	66	208
4		14.8	72	247
5		10.2	32	254
6		11.7	261	250
8		18.2	25.8	262
10		17.5	16.2	290
13		37.0	17.0	291
16		27	17.3	276
20		29.6	9.0	285
25		48.7	6.3	254
32		200	12.2	200
40		233	7.8	171.4
50	1/20	327/131	5.1/10.3	122/116
65	1/30	534/128	3.6/35.3	90/8.2
80		151	10.1	66.2
100		503	17.7	54.7
125	20/50	451	11.5	67.6
160		650	20.5	126
200		1274	9.2	45.2
250		906	4.0	21.6

