

INI

EMPRESA NACIONAL ADARO DE
INVESTIGACIONES MINERAS, S.A.

E N A D I M S A

-10156

CAMPAÑAS DE PROSPECCION GEOFISICA
EN LAS ZONAS SUR DE ALMOHAJA, ESTE
DE PERACENSE Y NORTE DE RODENAS
SIERRA MENERA - (TERUEL)

Mayo, 1974

-10156

1.- INTRODUCCION

1.1.- PRESENTACION

El presente informe trata de la campaña de investigación geofísica, por el método eléctrico de resistividad, efectuada en las zonas "Sur de Almohaja", "Este de Paracense" y Norte de Rodenas, forma parte de los trabajos de investigación, que se llevan a cabo sobre el metalotecto ferrífero de Sierra Menera, para determinar y evaluar el potencial minero de dichas zonas.

1.2.- ANTECEDENTES

En Octubre de 1973, el Departamento de Geofísica de ENA DIMSA, emitía un informe bajo el título "Resultados de la campaña experimental de geofísica, Método eléctrico, en la zona - El Llano, Sierra Menera". En dicho informe se ponía de manifiesto que el método eléctrico de resistividades sería resolutivo como apoyo a la geología de detalle, tanto en la técnica de medición por S.E.V., como por su semejanza en la técnica de medición por C.E.

La detección directa del mineral , parecía en principio poco prometedora, aunque combinando criterios geológicos y geofísicos podría conseguirse de manera indirecta, máxime cuando la formación a muro del mineral, parecía poseer contraste resistivo suficiente.

1.3.- OBJETIVOS

Las tres zonas investigadas presentaban el mismo tipo de problema a la investigación geofísica; la serie PRIMARIA estaba recubierta en mayor o menor extensión por TRIAS y CUATERNARIO. Aflorante e identificable, se observaba el CARADOC, formación muro de la mineralización. Particularmente las tres zonas presentaban las siguientes características:

- Zona Sur de Almohaja.- Al este de la zona investigada se encontraba el SECUNDARIO de composición marga-arcillosa predominantemente, puesto en contacto con TRIAS y PRIMARIO a favor de una falla cabalgante cuya situación correcta interesaba conocer.

Bajo el TRIAS que cubría el PRIMARIO se observaba una formación que geológicamente se databa como PERMO-TRIAS. La característica más destacable de esta formación, es su alto contenido en hierro lo que a veces la ha hecho objeto de labores mineras en el Metalotecto de Sierra Menera. De este hecho deriva el que sea confundible con el paquete ASGHILIENSE, portador de la metalización.

- Zona Este de Peracense.- Se trata de una fosa tectónica, aflorante al Este de Peracense, y limitada al Sur-Este por la misma falla cabalgante antes mencionada, aunque el SECUNDARIO, en este caso, es de naturaleza calcárea. Se encuentra también una formación ferrífera, que por potencia y situación se le atribuye edad ASGHILIENSE, sin descartar la posibilidad de que se trata del PERMO-TRIAS.

- Zona Norte de Ródenas.- En esta zona los buzamientos del TRIAS y PRIMARIO parecían indicar que a poca profundidad, bajo el TRIAS, podría encontrarse el paquete mineralizado.

Los objetivos más importantes que debía cubrir la prospección geofísica se resumen como sigue:

- Determinar la geometría de las zonas investigadas precisando la situación de accidentes tectónicos y contactos geológicos.
- Emitir en profundidad criterios geológicos-geofísicos que permitan implantar sondeos mecánicos de reconocimiento dentro de un margen de fiabilidad.

1.4.- PROGRAMACION

Con el fin de cubrir los objetivos anteriormente mencionados se programaron los siguientes trabajos de prospección geofísica.

- Zona Sur de Almohaja
 - 4 SEV estratégicamente situados, para definir primordialmente el dispositivo de C.E. más adecuado, dentro del límite impuesto por la fuerte topografía de la zona.
 - 4 perfiles de C.E. ortogonales al rumbo del contacto TRIAS-PRIMARIO.
 - 4 perfiles C.E. ortogonales al supuesto rumbo de las fallas cabalgantes que limitan al Este las formaciones anteriores (Trías-Primario).
- Zona Este de Peracense
 - 6 perfiles de C.E. perpendiculares a los contactos PRIMARIO-TRIAS.
 - 7 perfiles de C.E. perpendiculares a la falla cabalgante que limita al S.E. las formaciones anteriores.

- Zona Norte de Ródena
- 17 SEV dispuestos sobre 3 perfiles ortogonales al con
tacto TRIAS-PRIMARIO.
- 8 perfiles de C.E. de rumbo perpendicular al contacto
TRIAS-PRIMARIO.
- 4 perfiles de C.E. ortogonales a los perfiles anteriori
res.

1.5.- PARTICIPACION

Bajo la supervisión de D. J. Enrique Azcárate, Subdirector Técnico para Metodología de la Investigación y D. Fernando Villalón, Jefe del Departamento de Geofísica, en estrecha colaboración con D. Baldomero Rojas (Jefe del Proyecto), y D. Fernando Sicilia, ha participado el siguiente equipo:

Srs. Lucena y Sáez en la programación.

Srs. Gómez y Martínez en la realización de las medidas
en campo.

Sr. Sáez en la interpretación.

Srs. Villalón y Sáez en la redacción de informe.

2.- TRABAJO REALIZADO

2.1.- TRABAJO DE CAMPO

Del trabajo programado, supervisado continuamente por el Depto. de Geofísica de ENADIMSA, con el fin de realizar únicamente las labores de prospección estrictamente necesarias, se realizaron las que a continuación se citan:

- Zona Sur de Almohaja.- Se efectuó todo el trabajo programado. Las características de los dispositivos de medida utilizados fueron los siguientes:

SEV: abertura máxima alcanzada AB = 2.000 m; MN = 1, 10, 50 m.

C.E: OA = 100 y 200 m; MN = 20 m. Distancia entre estaciones 10 m.

Metros totales investigados con esta técnica 7.100.

- Zona Este de Peracense.- Del trabajo programado sólo se efectuaron 9 perfiles de C.E. Las características del dispositivo de medida fueron los siguientes:

OA = 150 y 300 m; MN = 20 m. Separación entre medidas - 10 m.

La longitud total de perfiles investigados fue de 7.600 m.

- Zona Norte de Ródena.- Del trabajo programado se efectuaron 16 SEV con AB (máximo) = 2.000 m y MN = 1,10 y 50 m.

Así mismo un perfil de C.E. con OA = 400.600 y MN = 60 m. Separación entre medidas igual a 10 m.

La longitud del citado perfil fue de 2.300 m.

2.2.- TRABAJO DE GABINETE

Introducidas las constantes correspondientes a cada dispositivo de medida se efectuó una representación gráfica para SEV, correlacionando distancias AB/2 con las resistividades aparentes obtenidas en cada estación y utilizando papel bilogarítmico de módulo 62.5 mm.

Igualmente para C.E. se correlacionaron puntos de medidas y las respectivas resistividades aparentes en papel semilogarítmico.

Al final del texto se incluyen los gráficos mencionados.

-10150

3.- INTERPRETACION

3.1.- BASES INTERPRETATIVAS

Las curvas de calicatas muestran la variación de la resistividad aparente a lo largo de cada perfil investigado. Una inhomogeneidad litológica lateral produce la correspondiente "anomalía", que se manifiesta por desviaciones de la resistividad aparente respecto al valor medio de este parámetro en el medio que la rodea.

Para un mismo perfil se obtendrán dos anomalías superpuestas, una en cada curva de C.E. Si no es así y la anomalía aparece sólo en una de ellas, se la considera originada por irregularidades sin continuidad o por errores accidentales de medición.

Existe correspondencia entre la forma y características de una anomalía y la naturaleza y disposición del cuerpo que la produce, lo cual permite, como en este caso, interpretar las anomalías, por comparación con curvas teóricas previamente calculadas.

3.2.- INTERPRETACION DE LAS MEDIDAS GEOFISICAS

Utilizando la misma división por zonas que la empleada hasta el momento, se analiza a continuación los datos obtenidos.

- Zona Sur de Almohaja.- En el plano n° 1 se representan las líneas de igual resistividad obtenidas a partir de los da-

tos de campo, para OA = 100 m. Asimismo se han correlacionado las anomalías detectadas en los perfiles de C.E. Se distinguen las siguientes unidades eléctricas:

- Una primera unidad comprendida entre los orígenes de los perfiles I, II, III y IV y la anomalía marcada como C-5. Esta unidad, de alta resistividad, se corresponde con el TRIAS conglomerático.
- De la anomalía C-5 a C-1 el TRIAS debe ser de carácter arenoso, con alguna intercalación arcillosa. La anomalía C-1 marca el límite N.O. del TRIAS.
- De la anomalía C-1 a la F-2 se detecta una nueva unidad que corresponde al PERMO-TRIAS, el cual presenta baja resistividad.
- A partir de la anomalía F-2 hasta la C-2 la resistividad aparente crece, salvo en un entorno reducido donde la resistividad es menor, debido, posiblemente, a un cambio hacia materiales arcillosos del CARADOC limitado por ambas anomalías.
- Entre C-2 y final de perfiles, aparece una nueva unidad, que corresponde al LLANDEILIENSE. Su resistividad aparente varía entre 100 y 200 ohm. m. Estas variaciones son debidas, principalmente, a cambios de dirección en la pizarrosidad de la formación o a litologías distintas.
- A partir de F-5 y hacia el N.E. la resistividad desciende hasta alcanzar cotas menores de 10 ohm. m. Esta unidad corresponde al SECUNDARIO predominantemente arcilloso.

La correlación entre datos geofísicos y geológicos puede observarse en el esquema representado en el mismo plano (escala 1/10.000) y situado sobre la leyenda.

El aporte más significativo del estudio geofísico, aparte de la mayor precisión conseguida en la situación de contactos y accidentes tectónicos conocidos en superficie, es la de terminación de la existencia de algunos accidentes tectónicos (F-8, F-9, F-10 y F-11) que afectan , según parece, únicamente al PERMO-TRIAS y sus subyacentes.

La detección del accidente F-4 podría explicar la presencia de la cuarcita Armoricana en la zona investigada.

En el plano n° 2 se representa un corte de síntesis geológica-geofísica establecido con la ayuda de datos deducidos - de la interpretación geofísica de los SEV, las C.E., datos de geología y de la columna del sondeo mecánico realizado.

Lo más significativo de este corte es el engrosamiento anormal del PERMO-TRIAS, y el encontrarse en una cota no previ sible, deducida del buzamiento de los afloramientos.

Este hecho se explica por la existencia de la falla - F - 11 detectada por geofísica, que levanta al PERMO-TRIAS.

En cuanto a la posible existencia del ASGHLIENSE, en esta zona, resulta poco probable a la vista del corte citado.

- Zona Este de Peracense. - En el plano n° 3 se representan las líneas de igual resistividad aparente para OA = 150 m y la correlación de las anomalías detectadas.

Según datos de geología, desde el origen de los perfiles 9, 10 y 11 hasta la anomalía C-7 se extiende el TRIAS.

De la anomalía C-7 a C-4 se encuentra depositado el ASGHILIENSE.

De C-4 a C-9 existe el CARADOC.

De C-9, hacia el sur, está depositado el LLANDEILLIENSE.

Desde el origen de los perfiles 1, 3, 4, 5 y 7 hasta la anomalía F-2 se detecta una formación de alta resistividad (> 400 ohm. m) que corresponde a caliza con algún enclave menos resistivo de episodios TRIASICOS.

La información más importante suministrada por la investigación geofísica reside en que bajo CUATERNARIO (F-5 hacia el oeste) se extienden las formaciones PRIMARIAS que pueden albergar el paquete mineralizado.

La correlación entre datos geológicos y geofísicos está representada en el esquema (escala 1/10.000) situado en la parte izquierda del plano n° 2. En este esquema puede observarse la detección, bajo el CUATERNARIO, de dos fallas, observadas en superficie (F-8, F-9).

- Zona Norte de Ródena.- En el plano n° 4 se representa la situación de las anomalías detectadas en el perfil de C.E. (P-X).

Algunas de ellas, bien porque geológicamente se conocían o por su forma, se les atribuye carácter de fallas o fracturas. Mientras que el resto, no poseyendo criterio alguno que ayudara a discernir su significado se representan, dentro del perfil, con dos círculos concéntricos.

En el plano n° 5 se representa, en forma de cortes, el resultado de la interpretación de los 16 SEV efectuados, correlacionado con datos de geología.

Bajo el recubrimiento TRIASICO y a partir de los datos geofísicos se intuye la existencia del ASGHILIENSE. Su detección, en este caso, es solamente posible de forma indirecta.

En efecto, conociendo la potencia del CARADOC, (detectable mediante SEV) y la discordancia existente entre el PRIMARIO y el TRIAS, es lógico admitir que donde el CARADOC posea suficiente desarrollo y así mismo se observe un engrosamiento anormal de la base del TRIAS, debe comenzar a existir el paquete mineralizado, ya que éste posee resistividades similares a la base del TRIAS.

-10156

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.- CONCLUSIONES

Del análisis de los datos geofísicos y su correlación con los de geología, permite llegar a las siguientes conclusiones.

- En la zona Sur de Almohaja parece poco probable que, a profundidades menores de 200 m, pueda existir el paquete mineralizado.
- En la zona Este de Peracense, la prolongación bajo el CUATERNARIO del TRIAS y PRIMARIO amplía considerablemente la posible importancia minera de esta zona.
- En la zona Norte de Ródena, el ASGHILIENSE parece estar más somero en el perfil formado por los SEV 13 a 17; máxime cuando la potencia estimada para la base del TRIAS, en este corte, es algo superior a la evaluada para el resto de los perfiles.

4.2.- RECOMENDACIONES

A la vista de los resultados de la campaña geofísica es posible hacer las siguientes recomendaciones apoyadas sobre la síntesis geológica-geofísica efectuada:

- En la zona de Peracense, se recomienda la realización de un sondeo mecánico, situado sobre el TRIAS, para obtener la mayor información sobre el ASGHILIENSE.

A la vista de los datos de este primer sondeo se podría realizar un segundo situado estratégicamente sobre el CUATERNARIO.

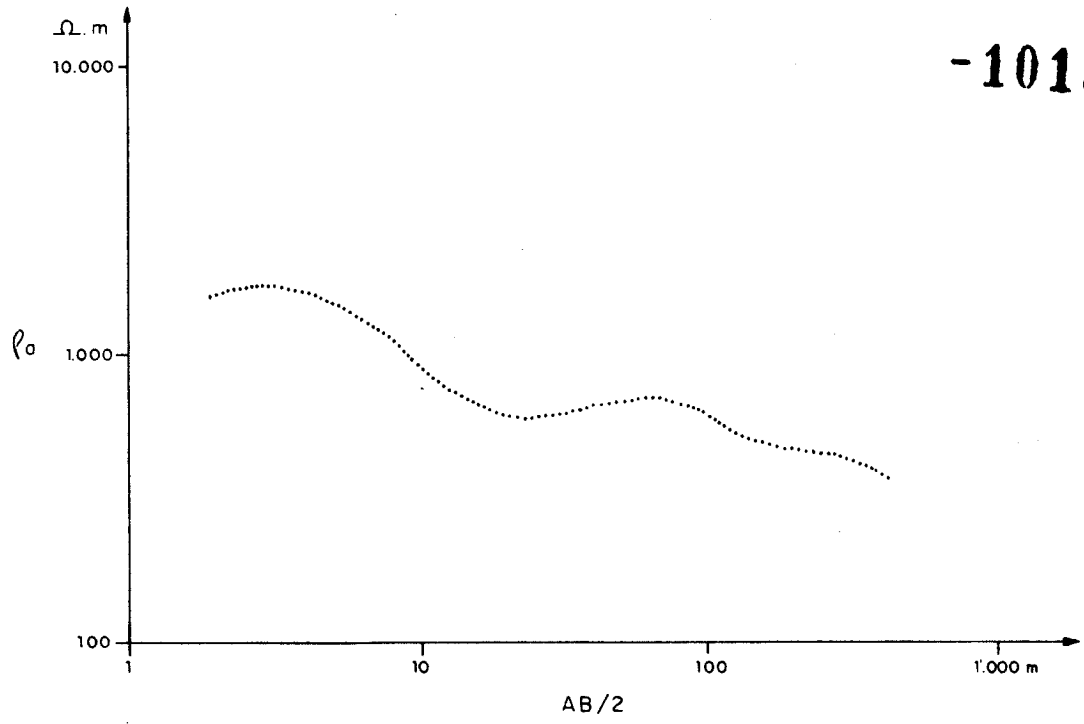
Si se decide realizar este segundo sondeo mecánico, será conveniente efectuar antes una campaña de SEV para determinar la potencia del CUATERNARIO.

- En la zona Norte de Ródena, convendría realizar un sondeo mecánico, ubicado sobre el TRIAS con el fin de confirmar la existencia del ASGHILIENSE y su situación en profundidad.

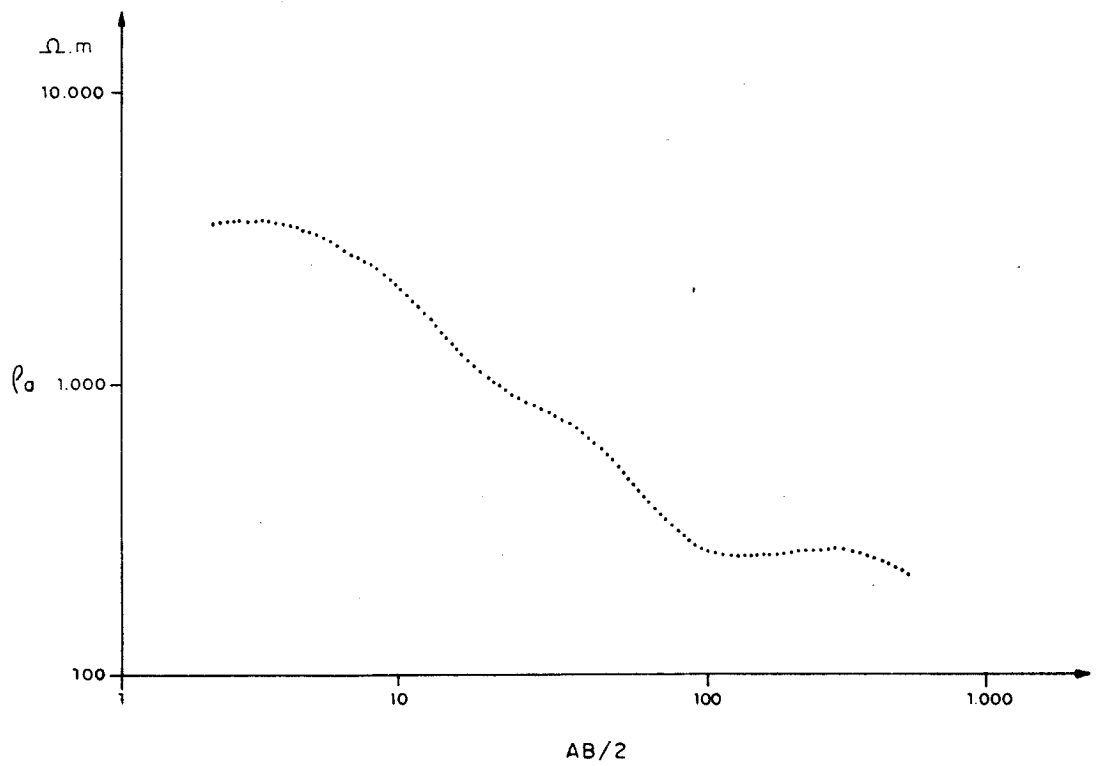
A la vista de los resultados de este sondeo mecánico, sobre todo si el ASGHILIENSE estuviera a cota explotable, convendría ampliar la campaña geofísica para poder determinar la importancia del criadero.

S.E.V. 1

-10156



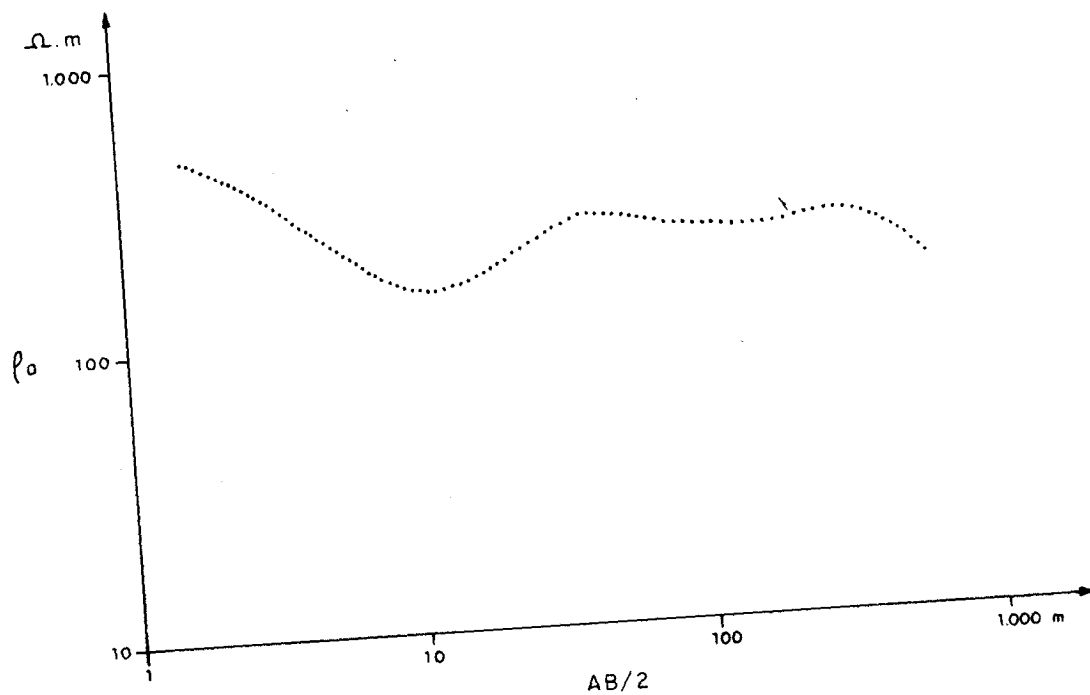
S.E.V. 2



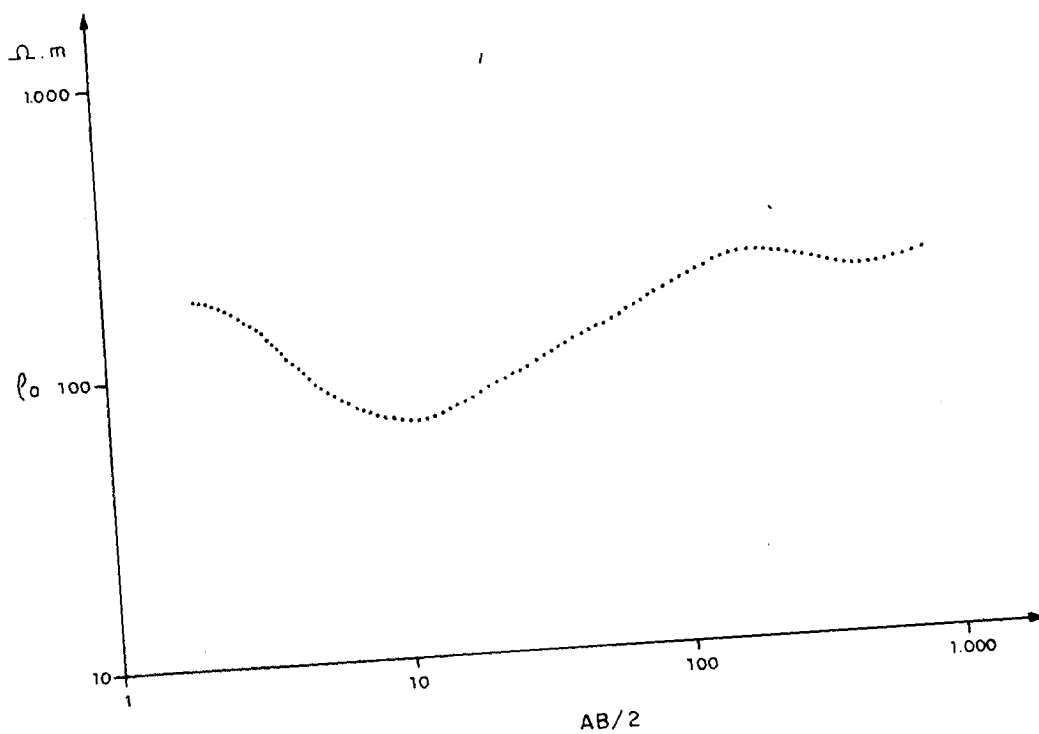
SUR DE ALMOHAJA

S.E.V. 3

-10156

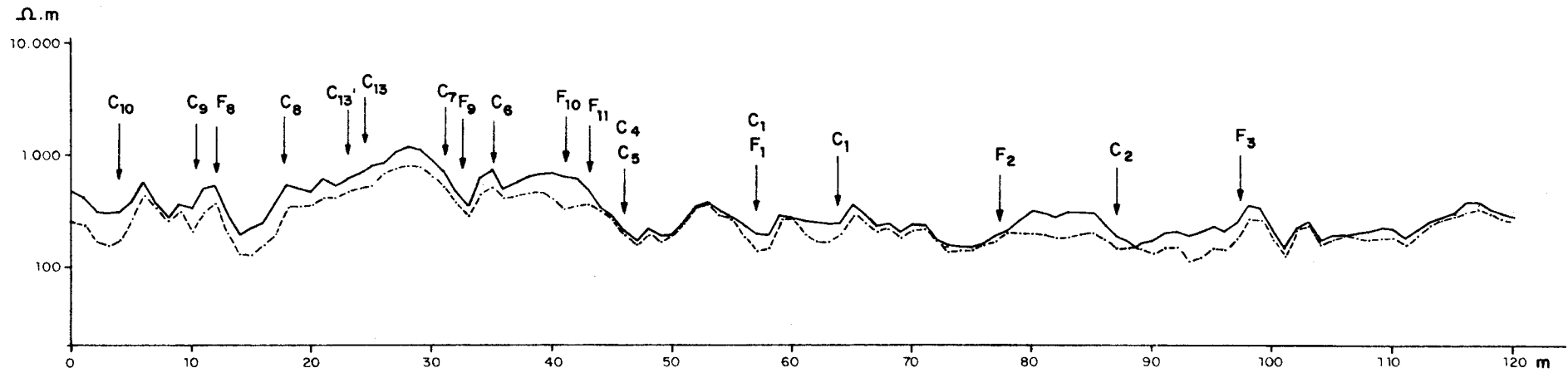


S.E.V. 4

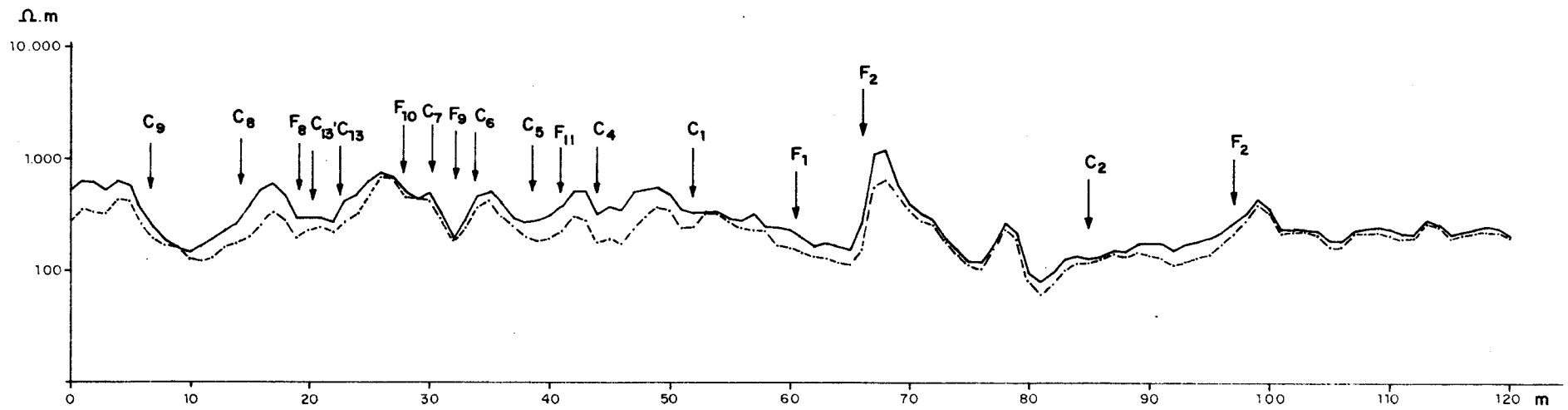


SUR DE ALMOHAJA

PERFIL - 1

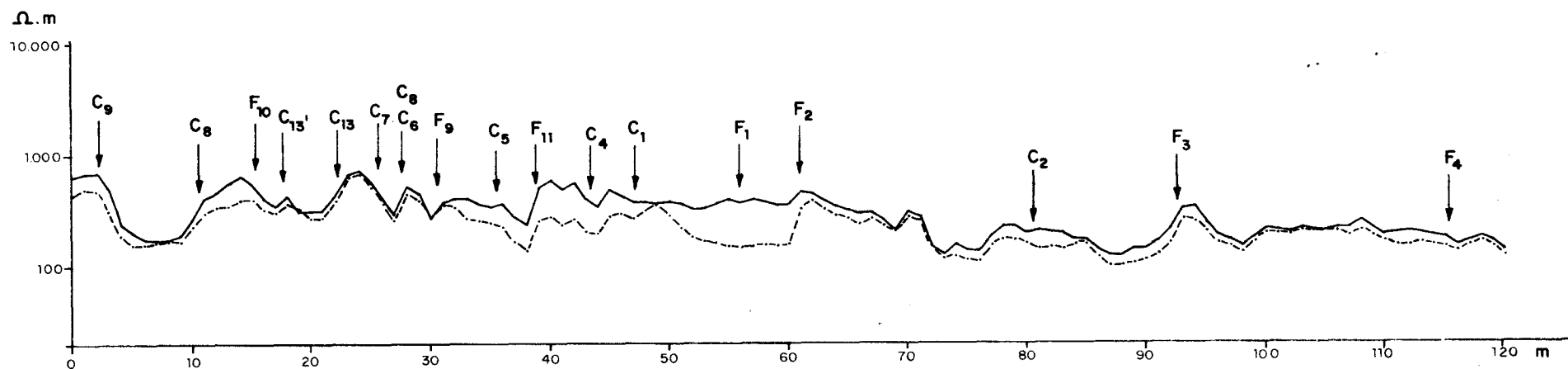


PERFIL-2

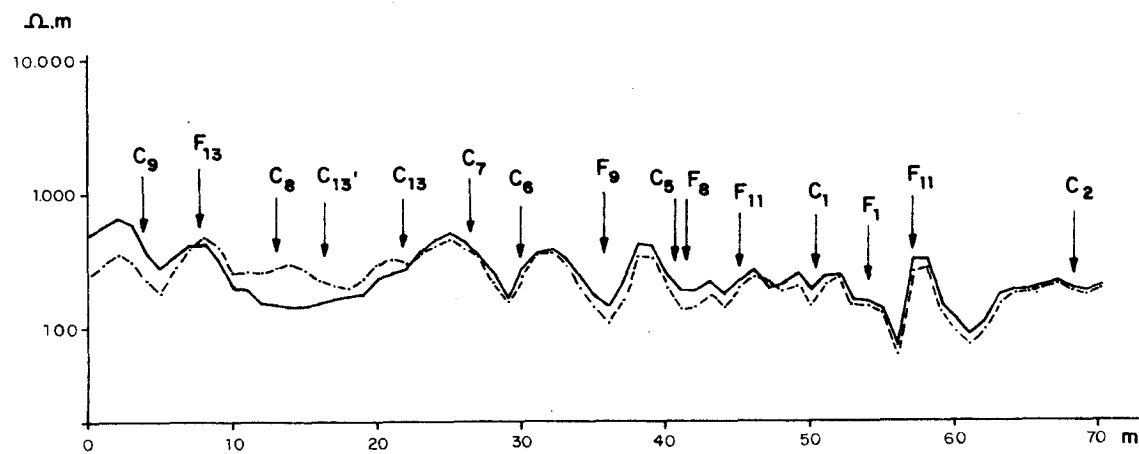


-10156

PERFIL-3

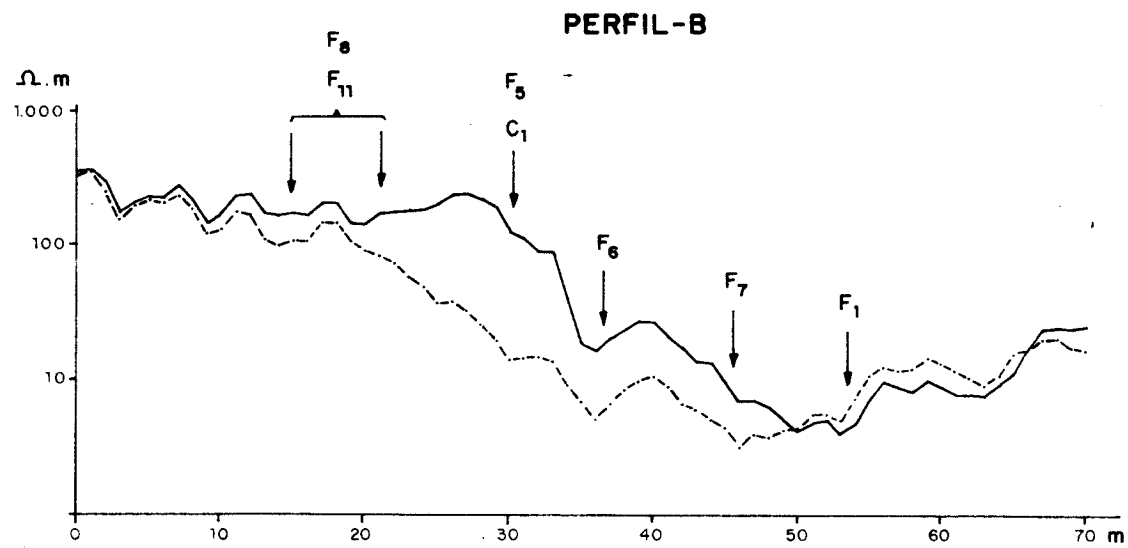
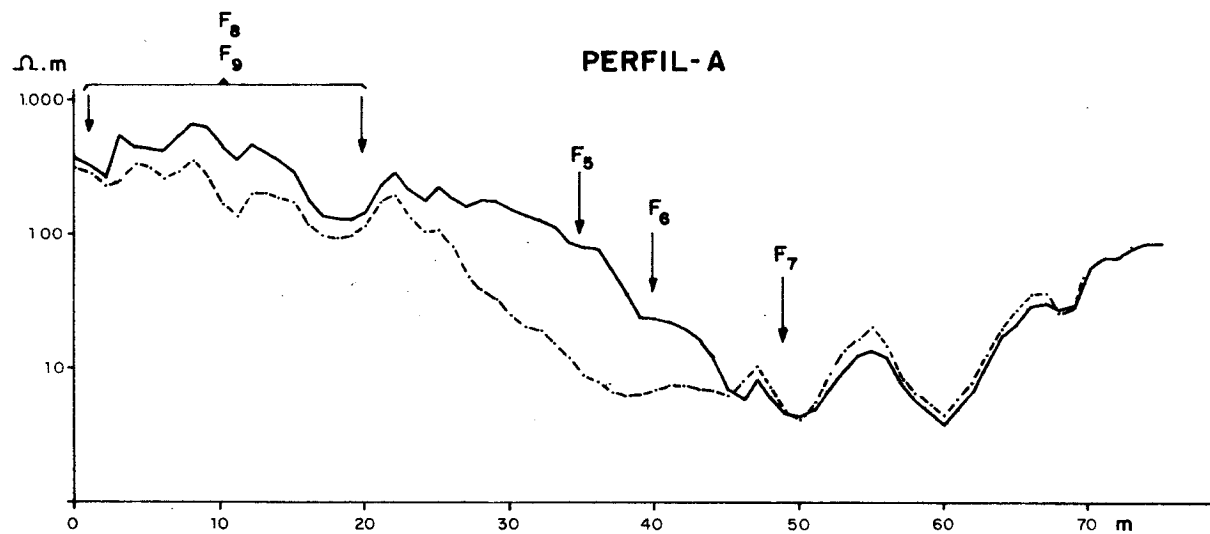


PERFIL-4



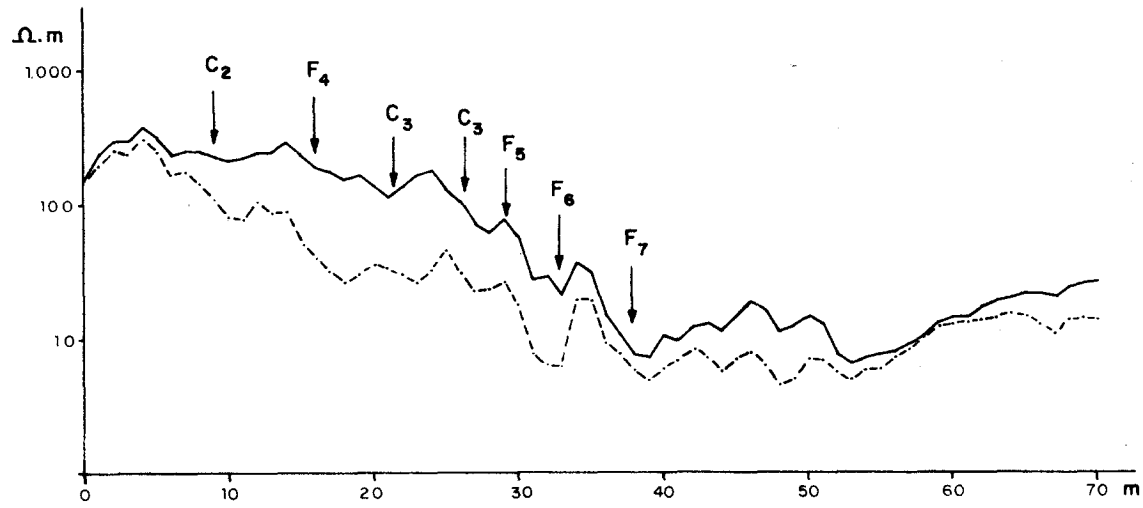
-10156

SUR DE ALMOHAJA

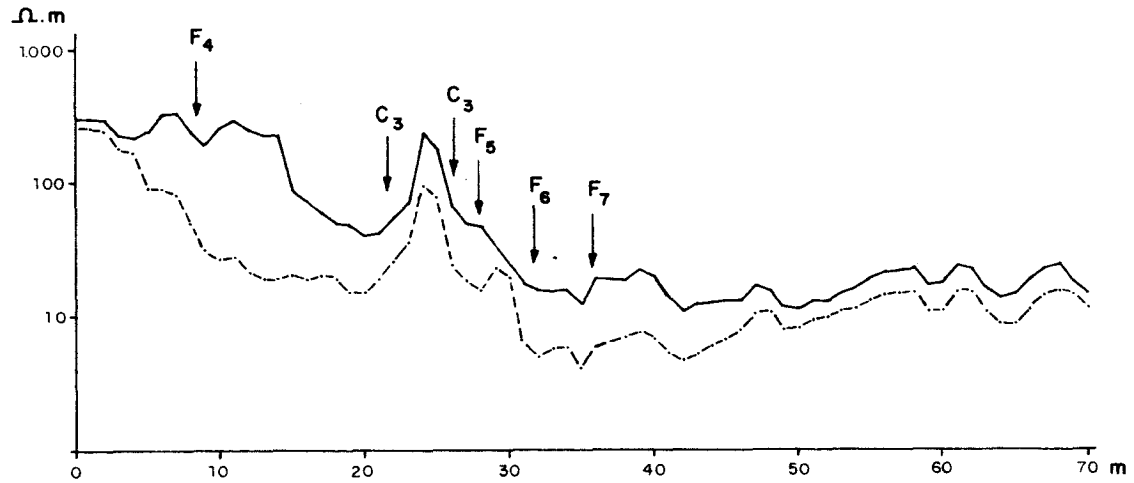


-10156

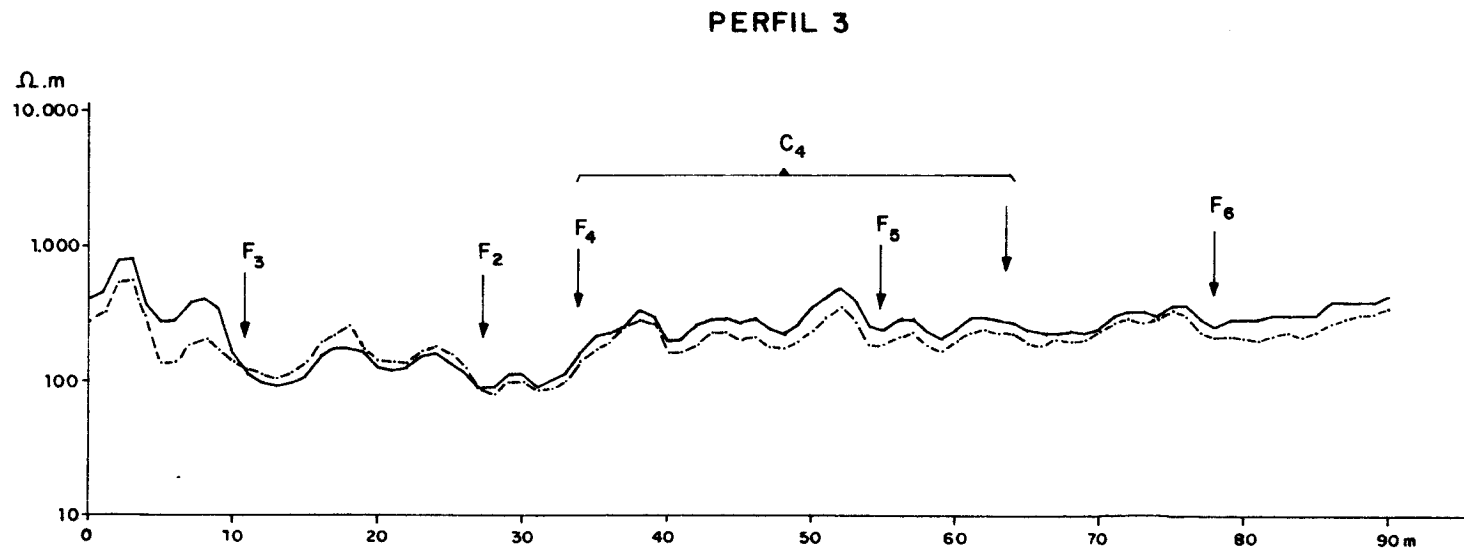
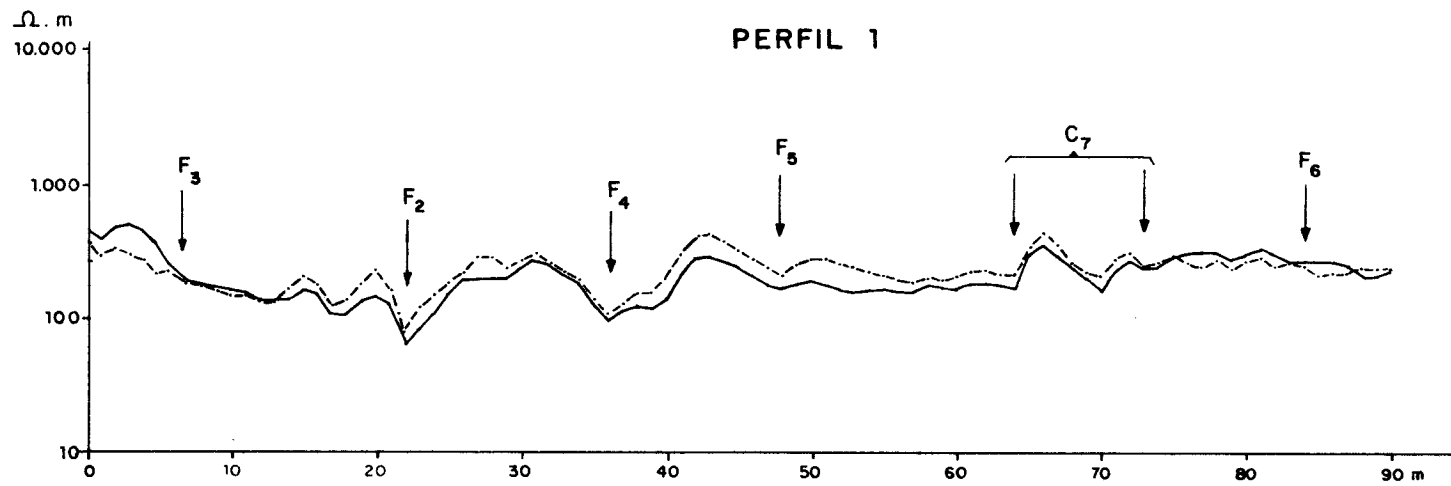
PERFIL-C



PERFIL-D

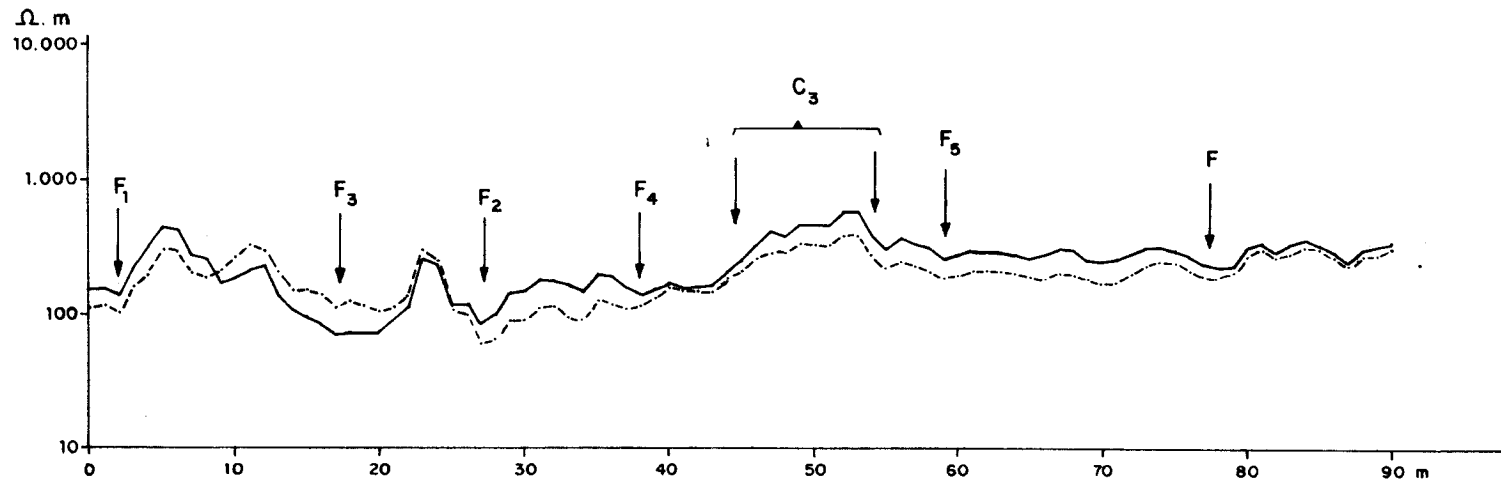


-10156

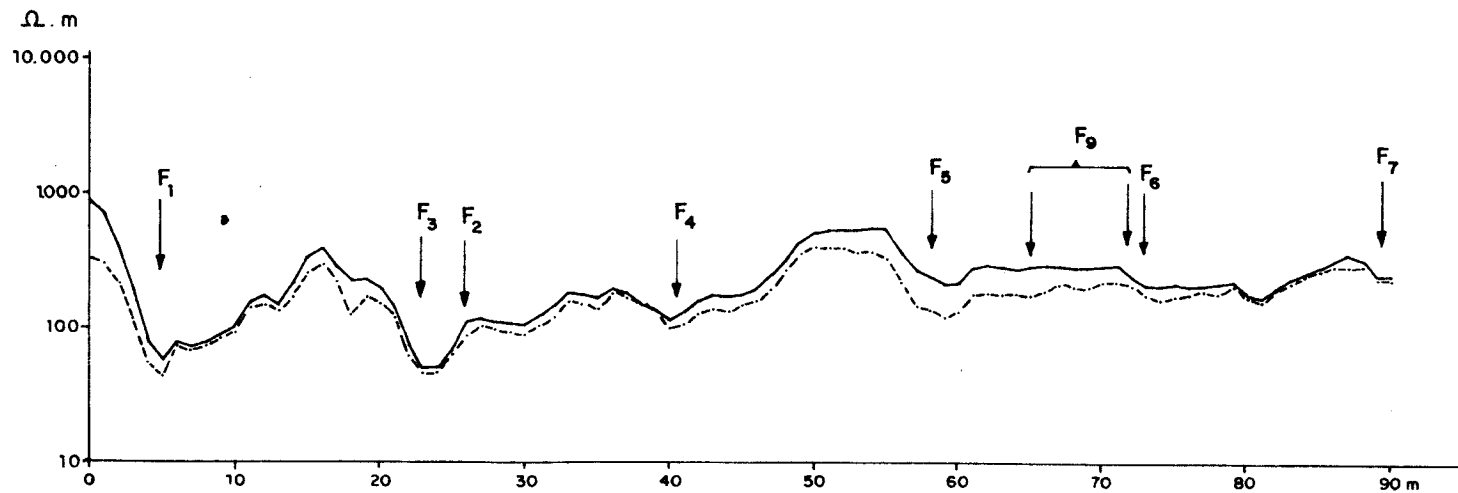


-10156

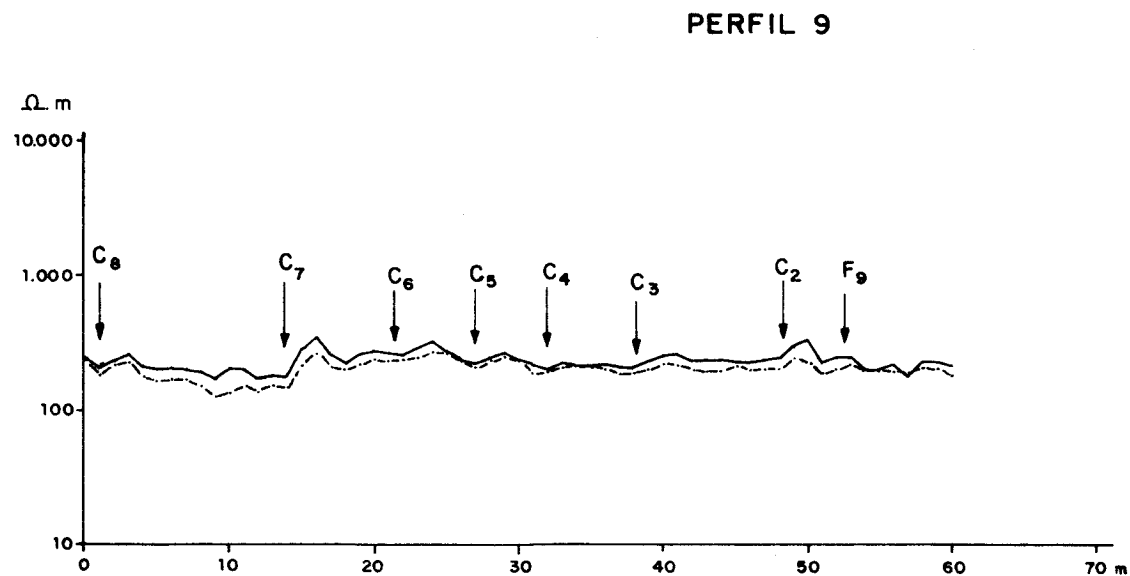
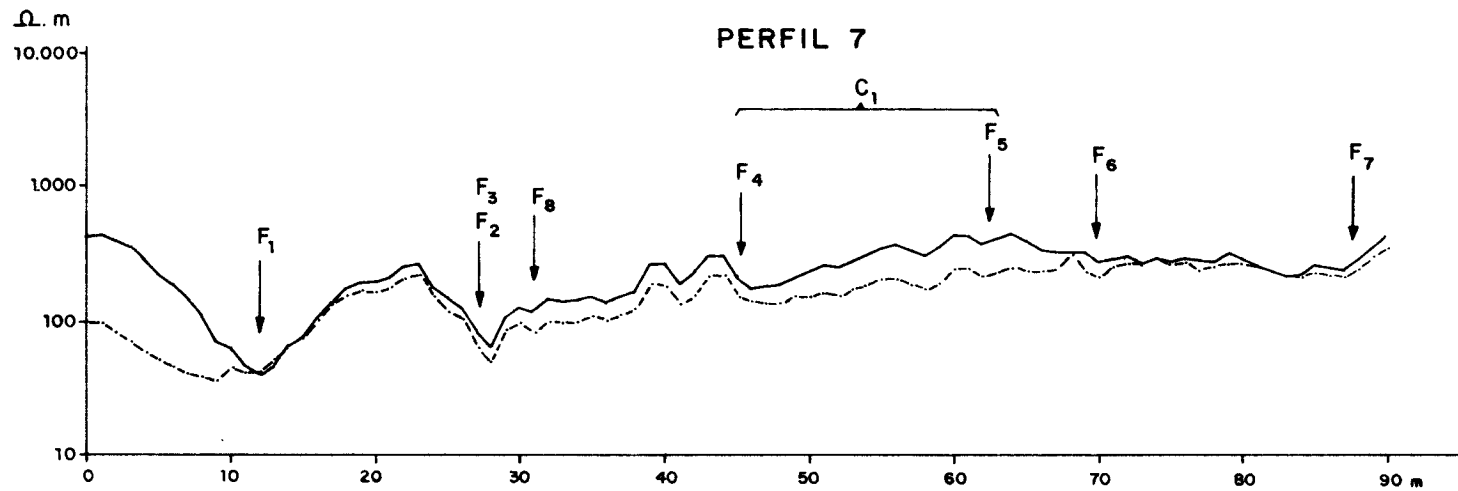
PERFIL 4



PERFIL 5



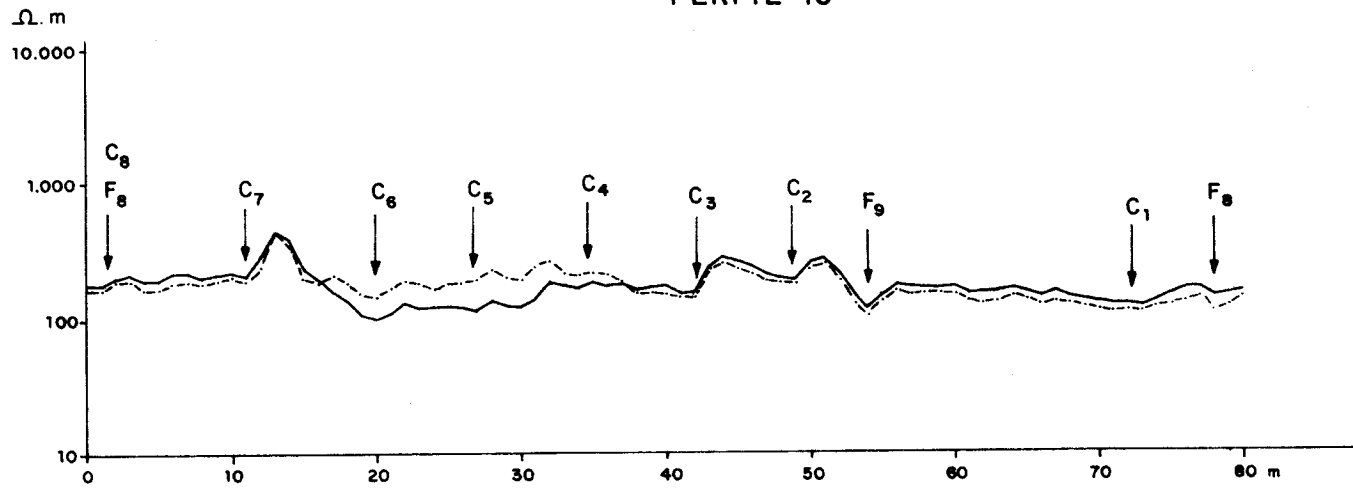
-10156



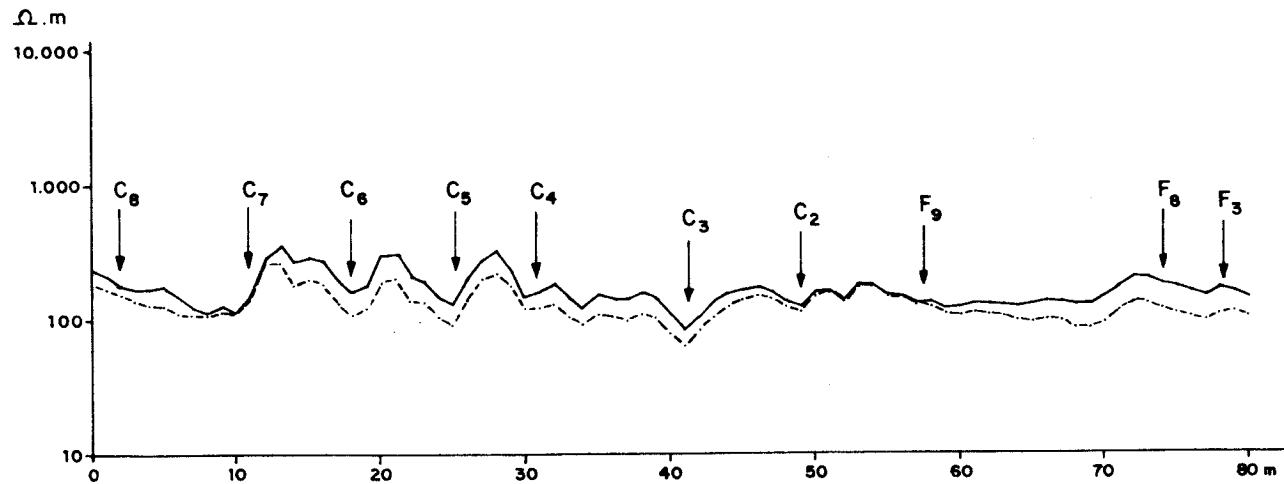
-10156

ESTE DE PERACENSE

PERFIL 10

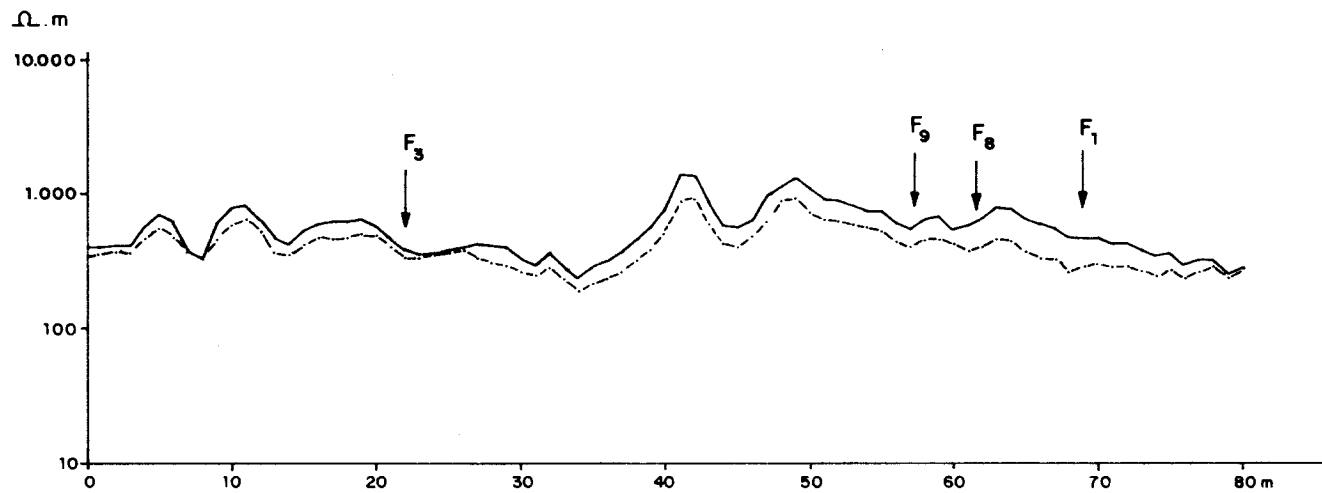


PERFIL 11



-10156

PERFIL 13

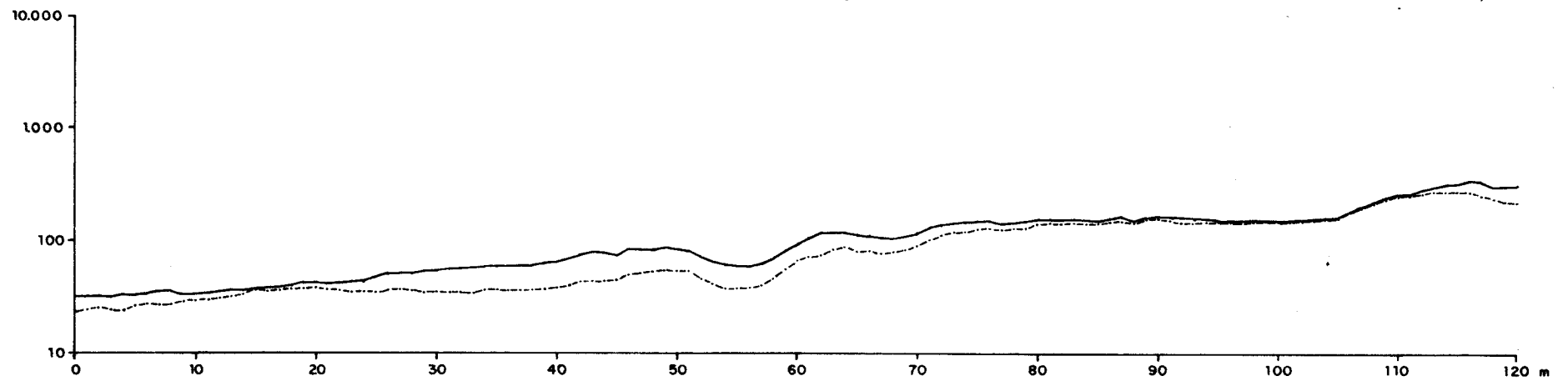


-10156

ESTE DE PERACENSE

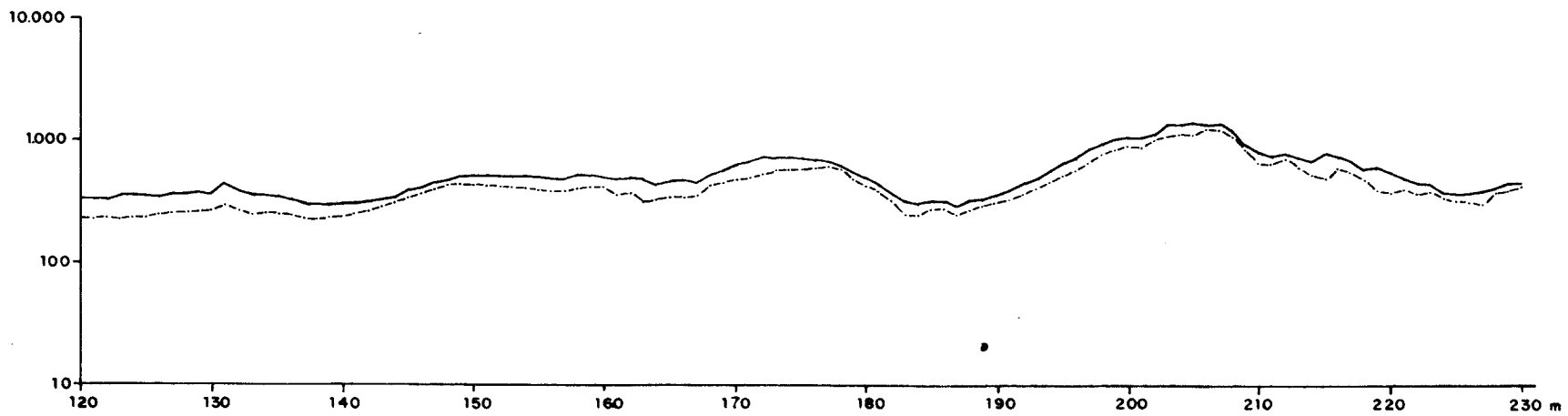
$\Omega \cdot m$

PERFIL - 10



PERFIL - 10

$\Omega \cdot m$

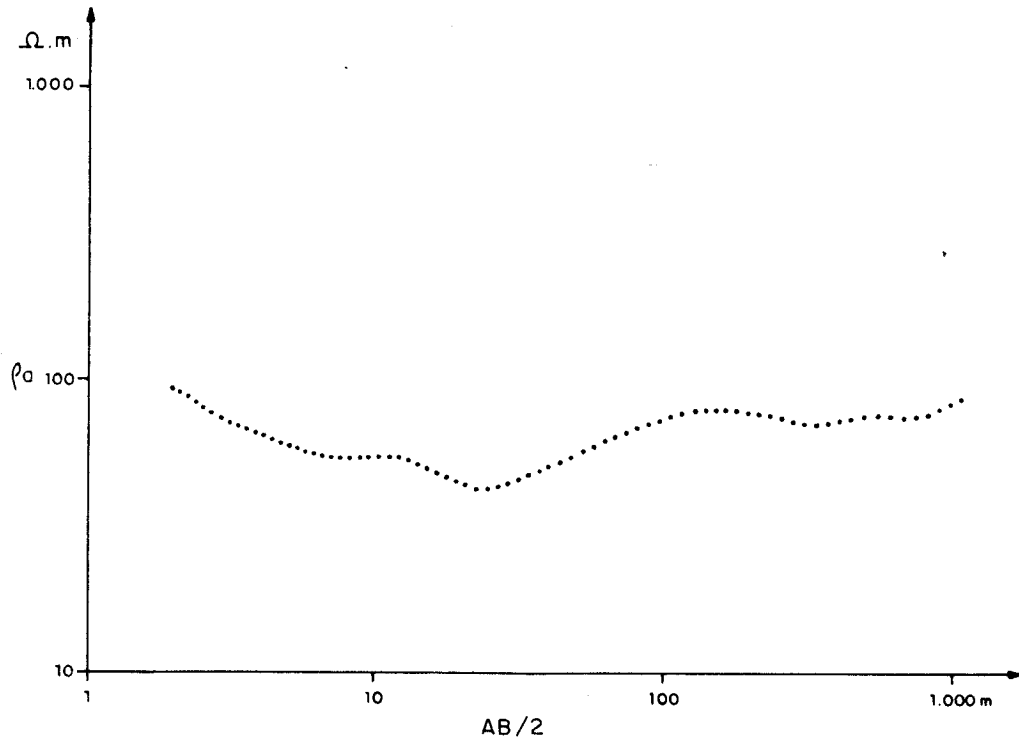


-10156

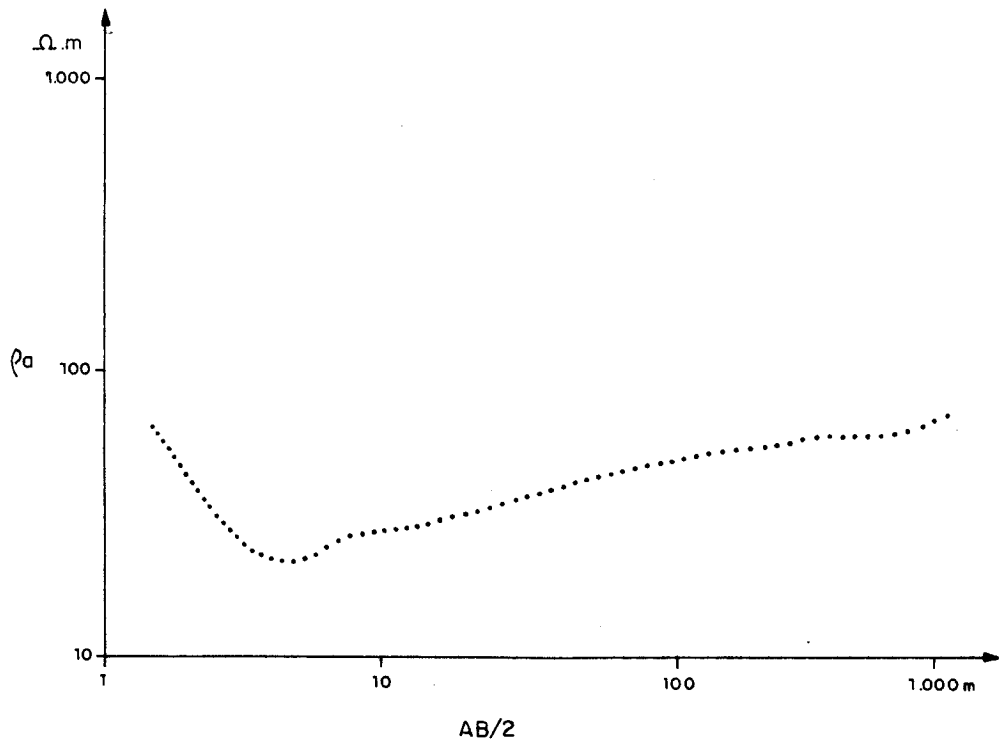
NORTE DE RODENAS

S.E.V. 1

-10156



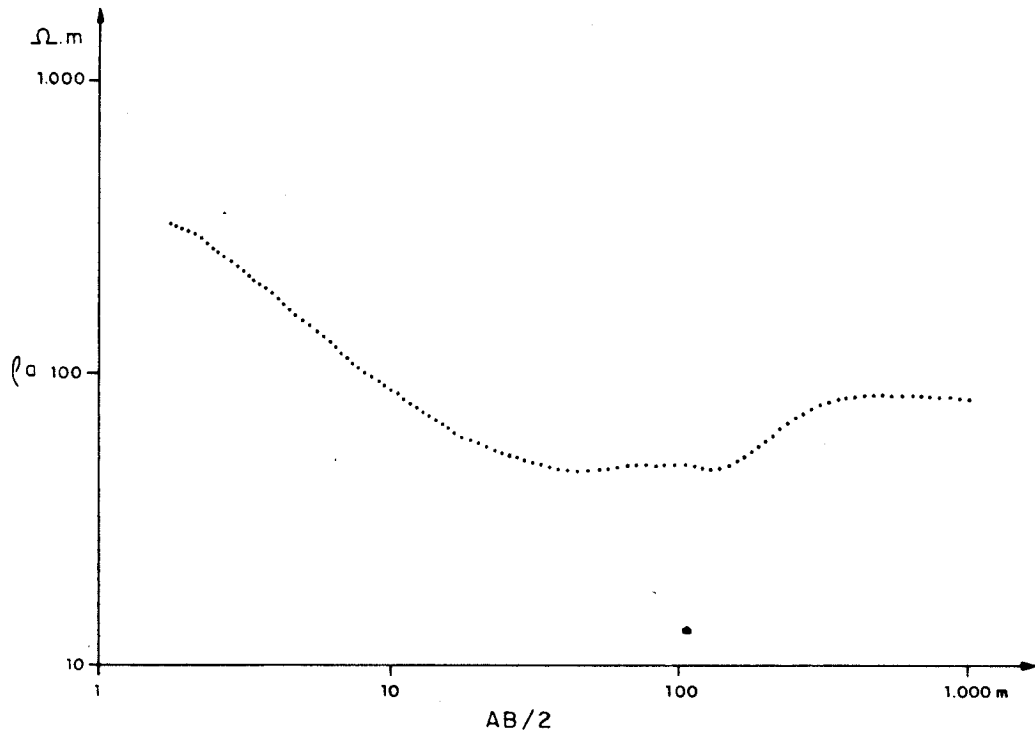
S.E.V. 2



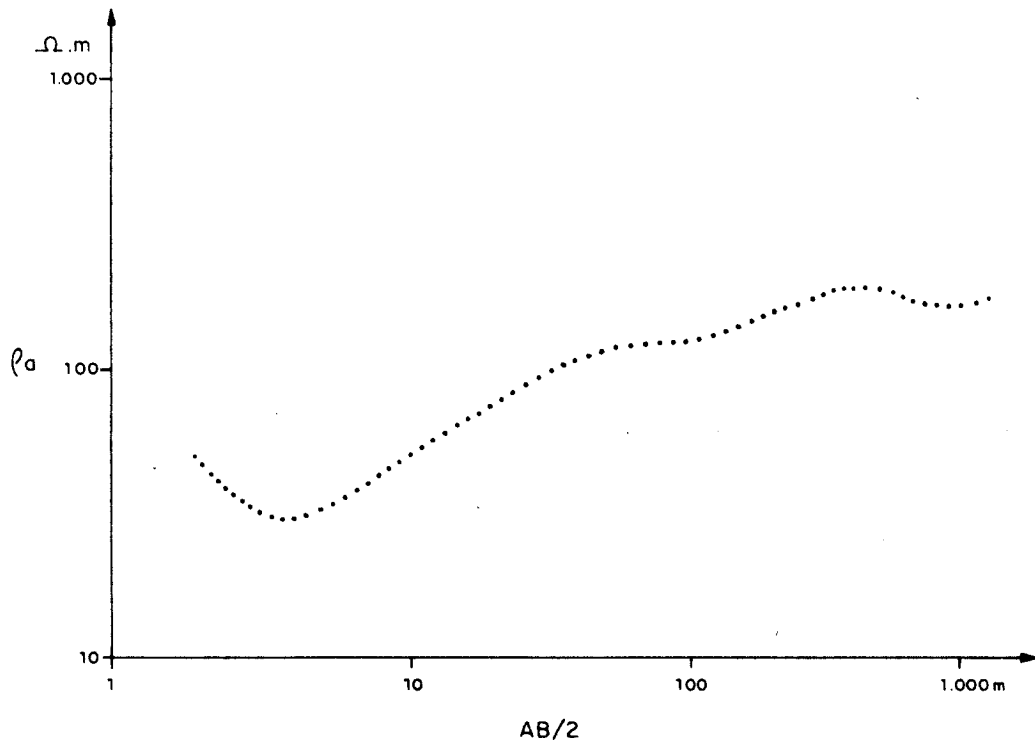
NORTE DE RODENAS

S.E.V. 3

-10156



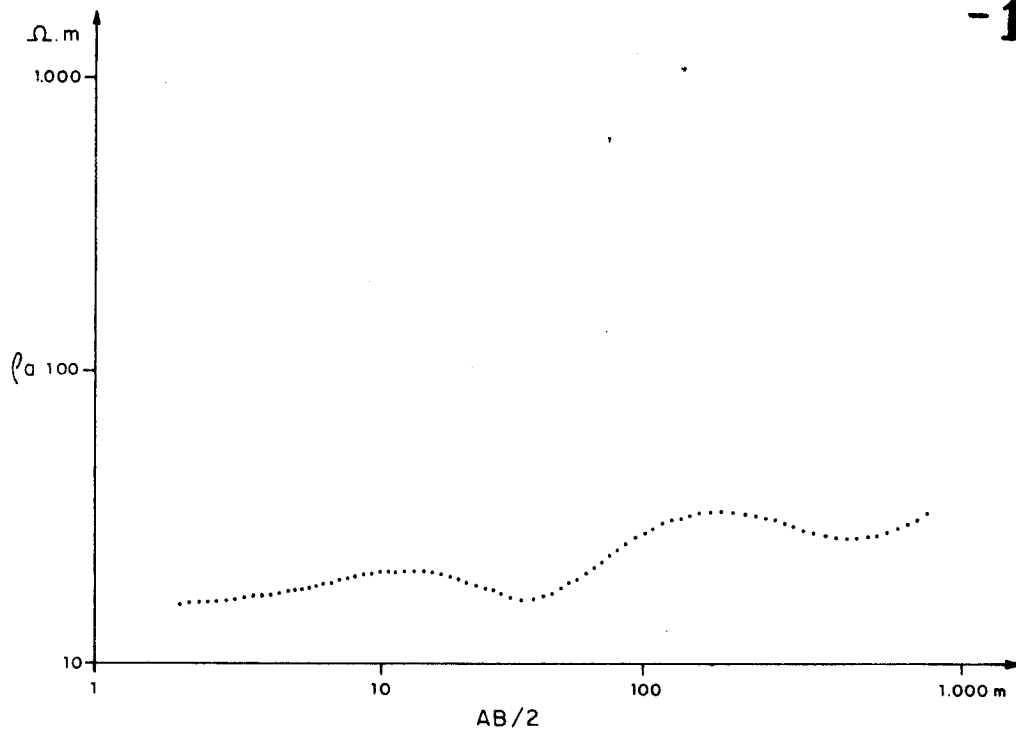
S.E.V. 4



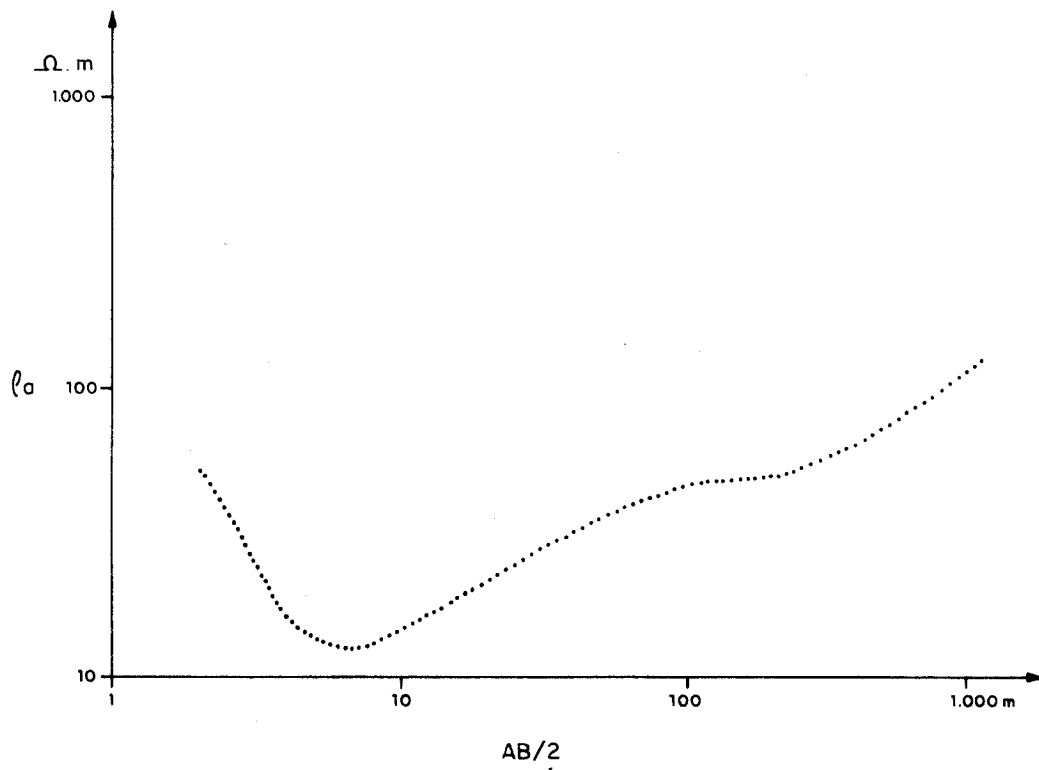
NORTE DE RODENAS

S.E.V. 5

-10156-



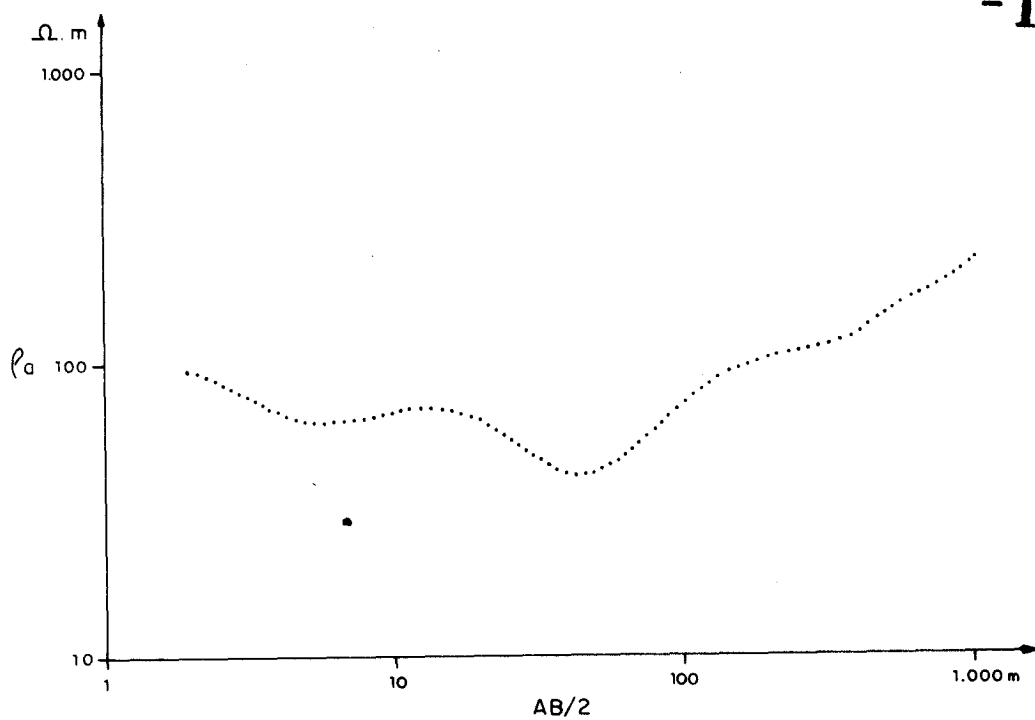
S.E.V. 7



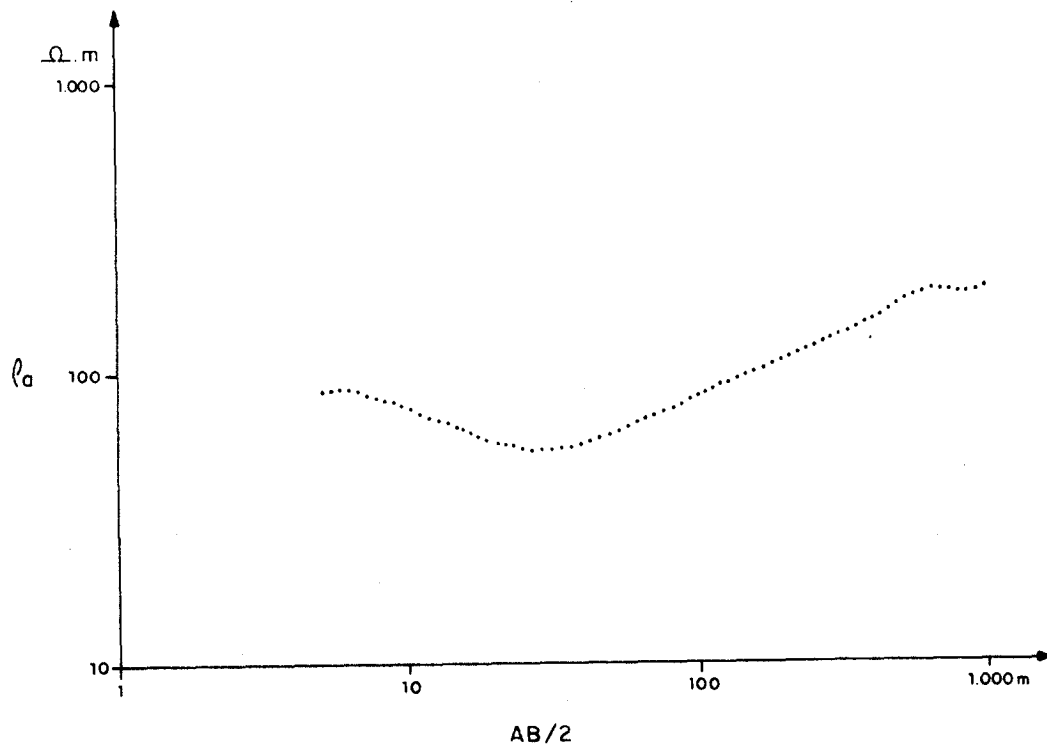
NORTE DE RODENAS

S.E.V. 8

-10156

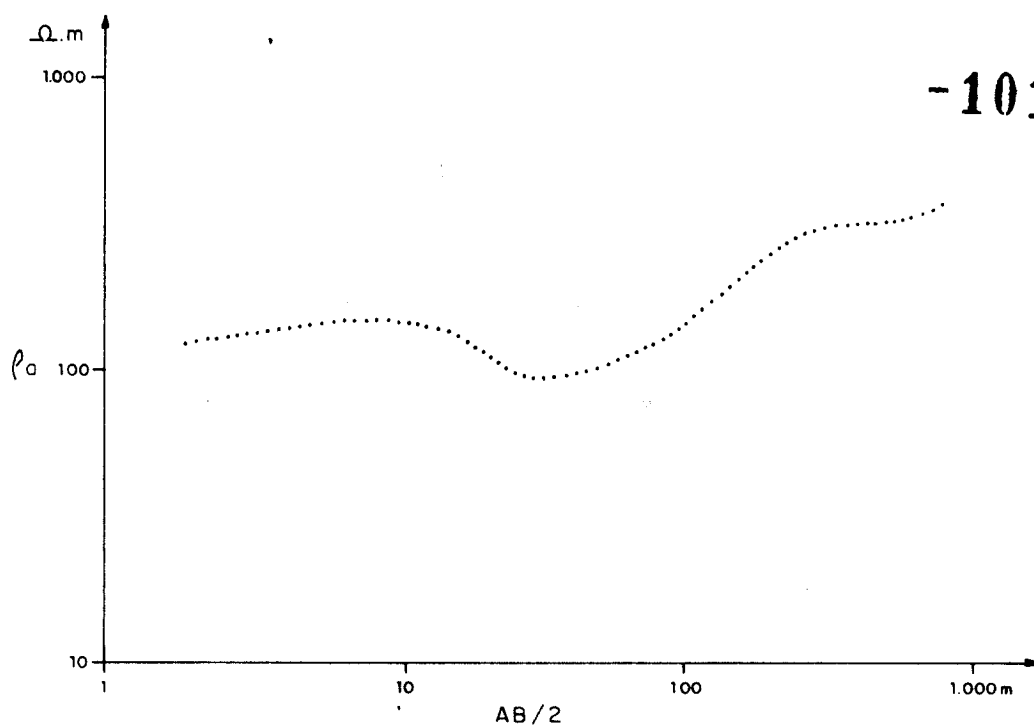


S.E.V. 9

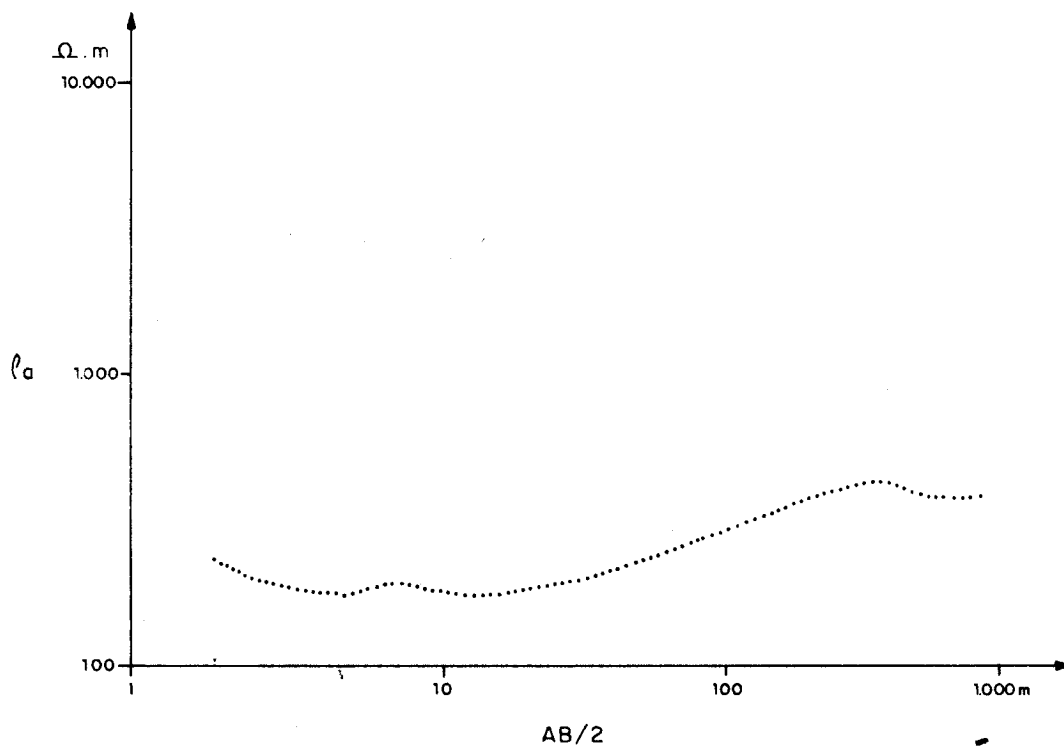


NORTE DE RODENAS

S.E.V. 10

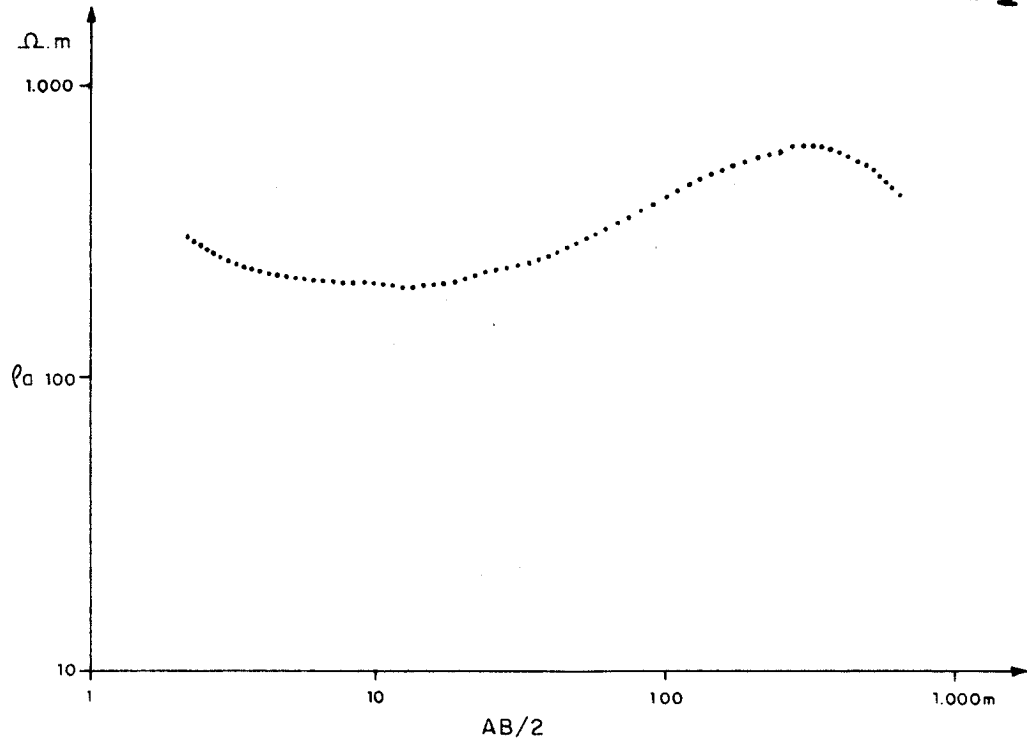


S.E.V. 11

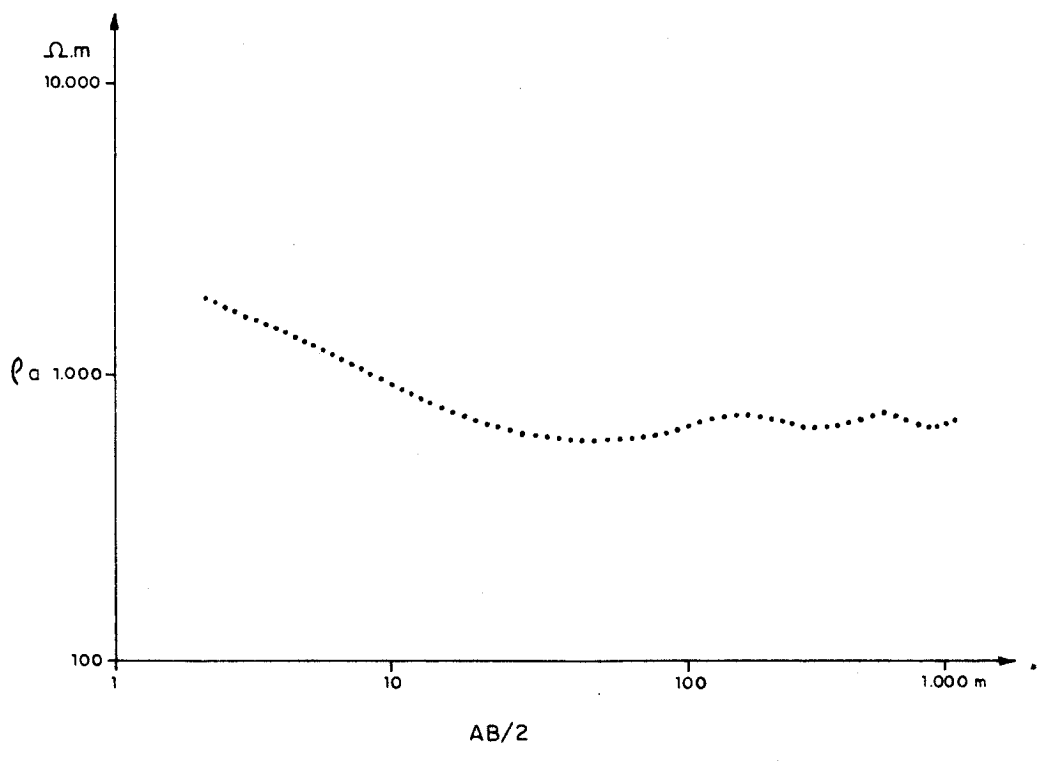


S.E.V. 12

-10156



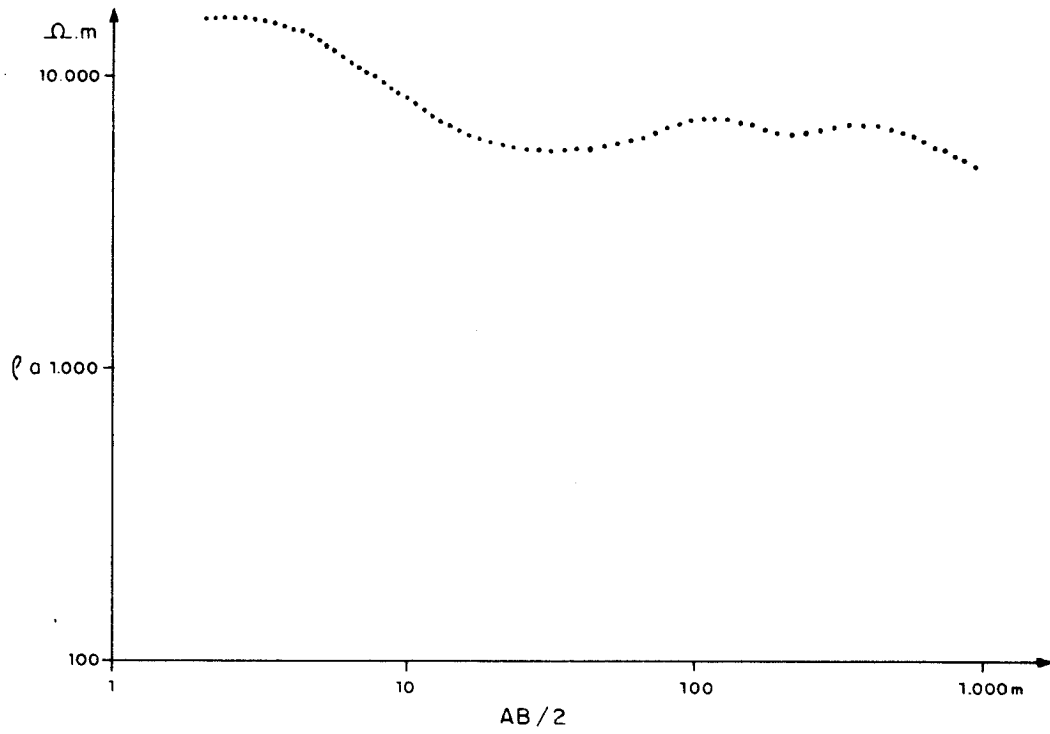
S.E.V. 13



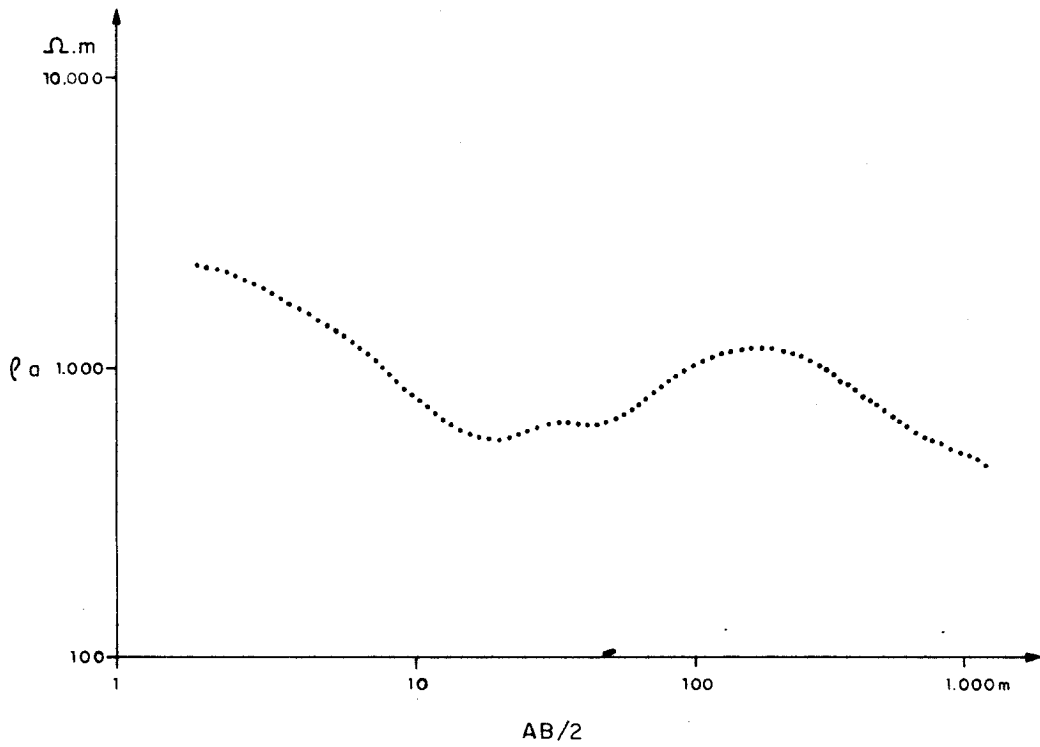
NORTE DE RODENAS

S.E.V.14

-10156



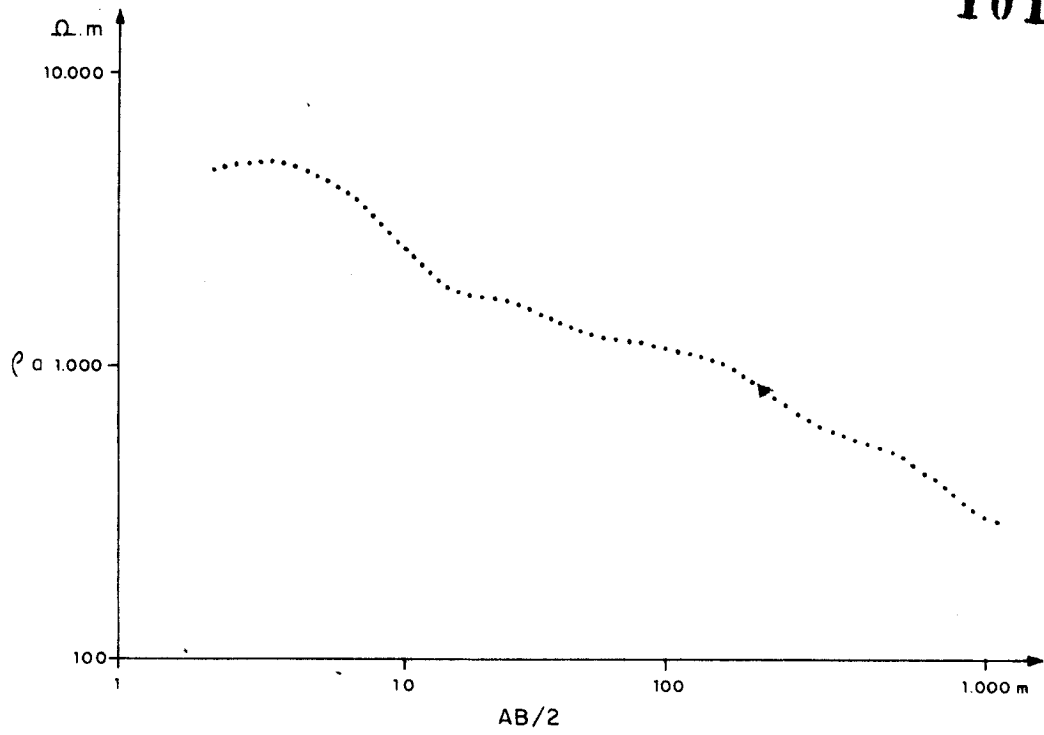
S.E.V.15



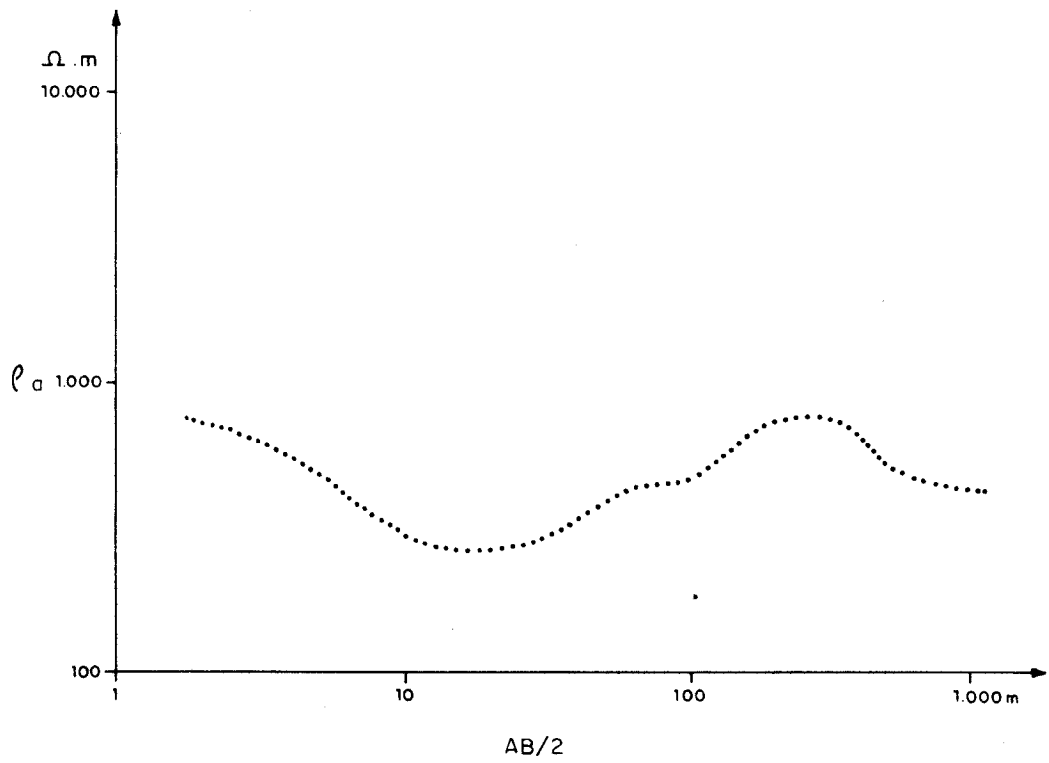
NORTE DE RODENAS

S.E.V. 16

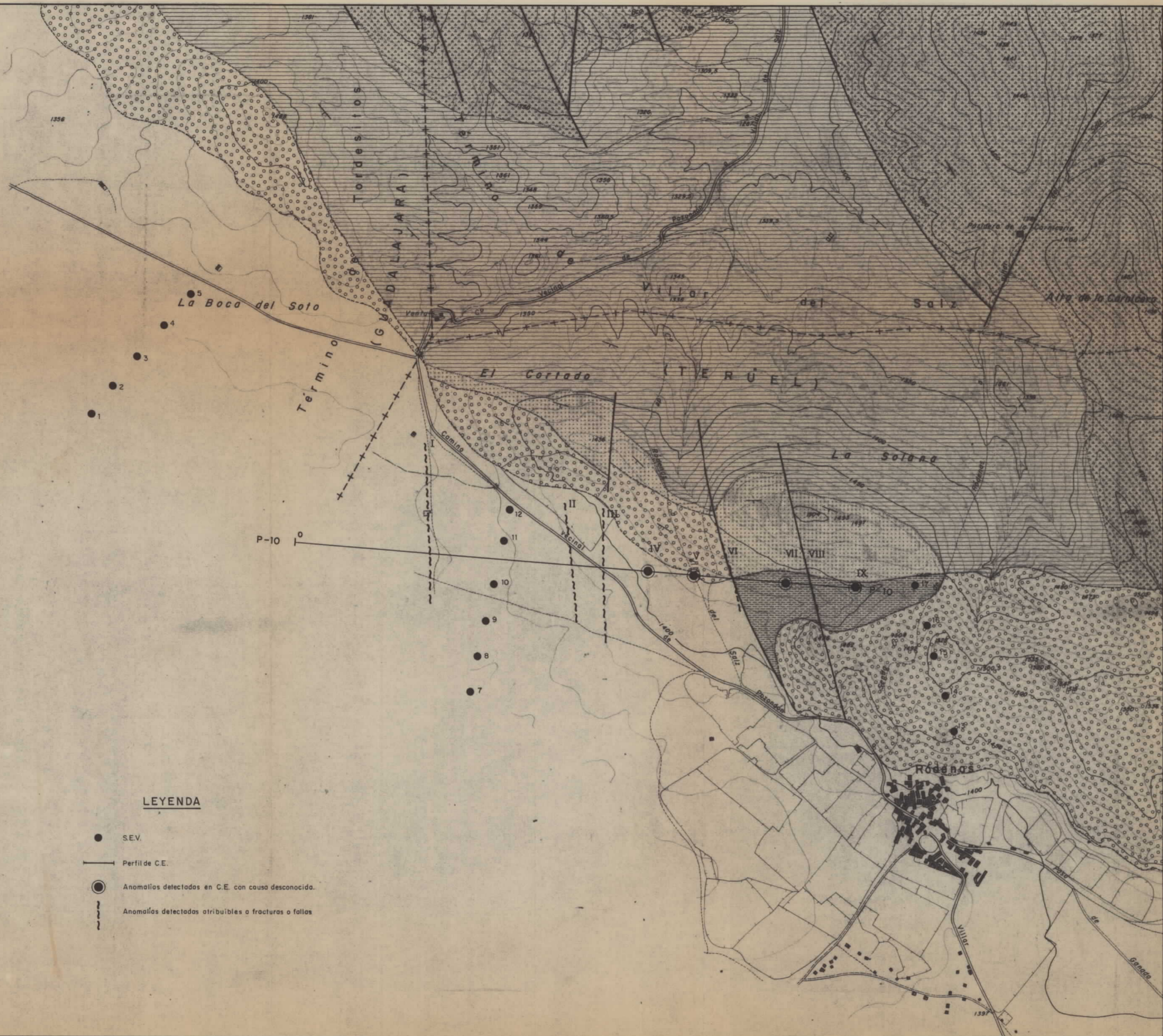
-10156



S.E.V.17



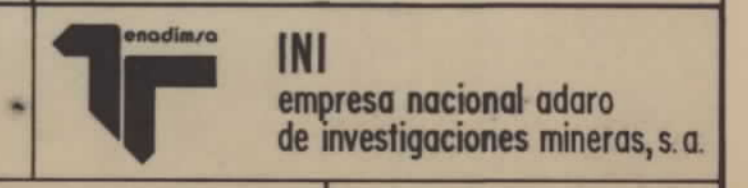
NORTE DE RODENAS



PLANO Nº 4

-10156

CAMPAÑA DE GEOFISICA
DE
SIERRA MENERA

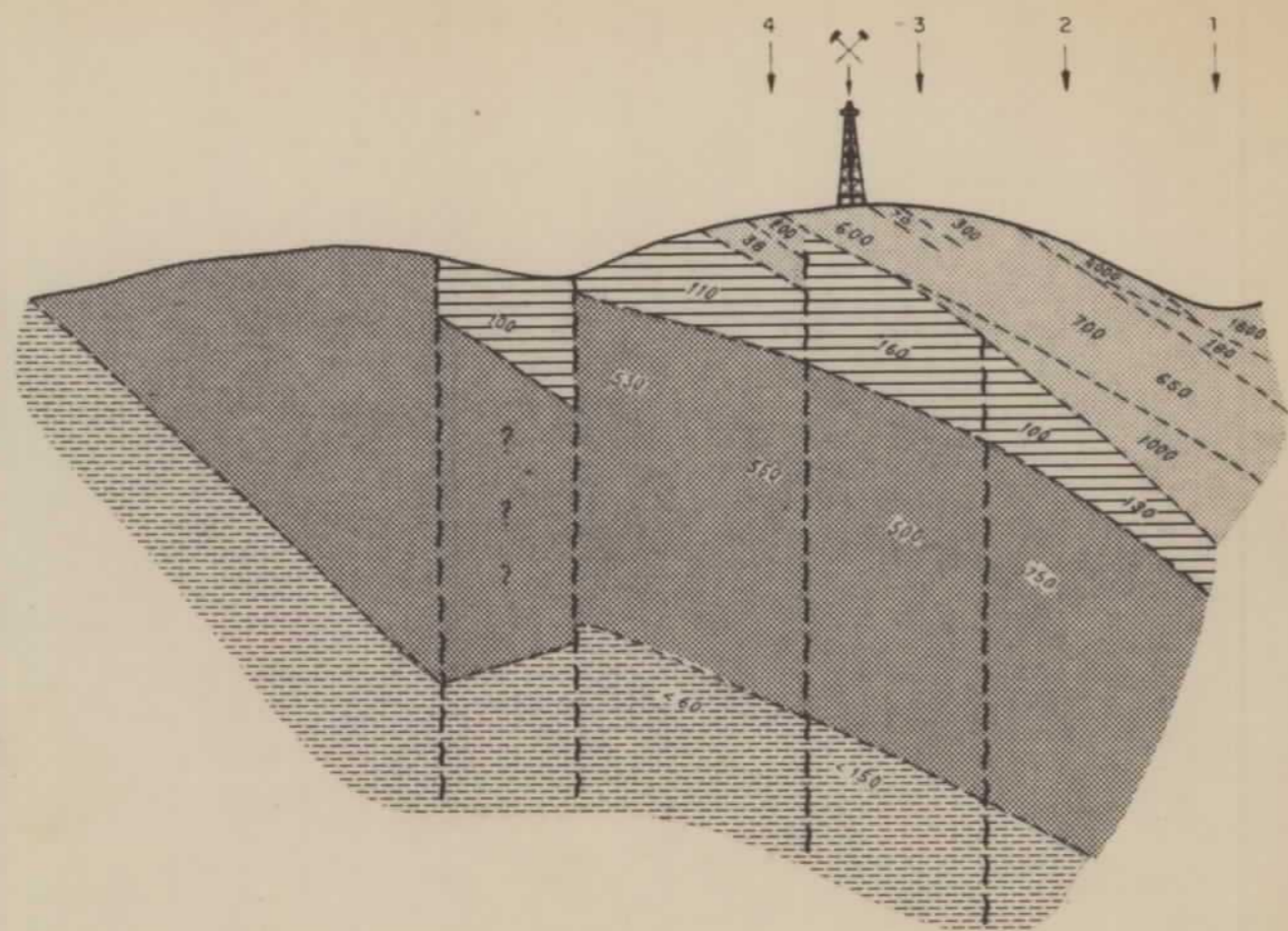



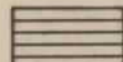

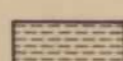
	Fecha	Nombre
Dibujado	2-5-74	R. Garrido
Comprobado		
id. s. normas		

Escola
1 10.000

SITUACION DE LOS TRABAJOS
Situación de anomalías detectadas en C. E.
ZONA NORTE DE RODENAS

Nº 5.227
Sustituye a
Sustituido por



-  Trias
-  Pema-Trias
-  Caradociense
-  Llandelliense

-10150

CAMPAÑA DE GEOFISICA
DE
SIERRA MENERA

	Fecha	Nombre
Dibujado	24-4-74	R. Garrido
Comprobado		
id. s. normas		



INI
empresa nacional adaro
de investigaciones mineras, s. a.

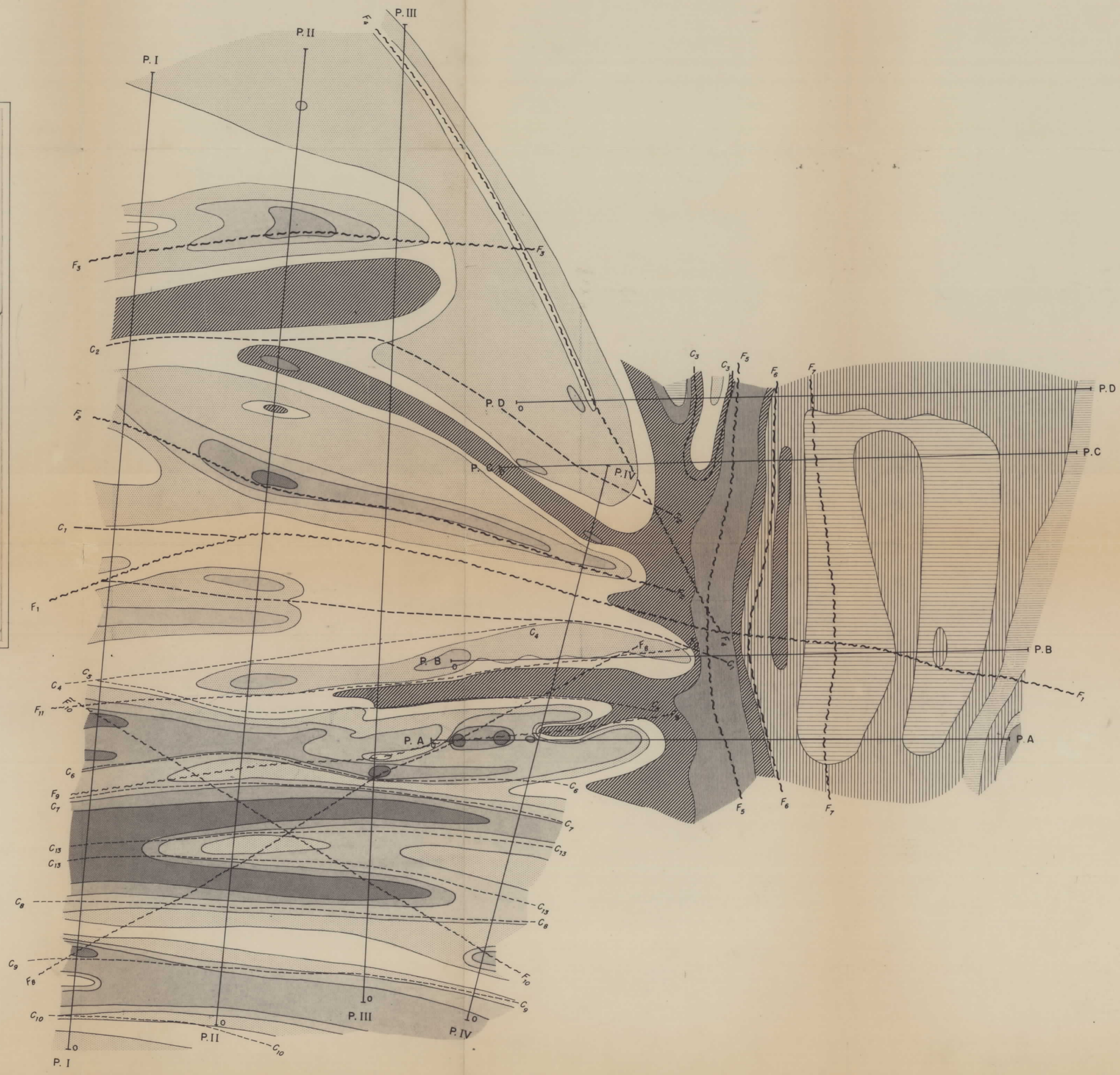
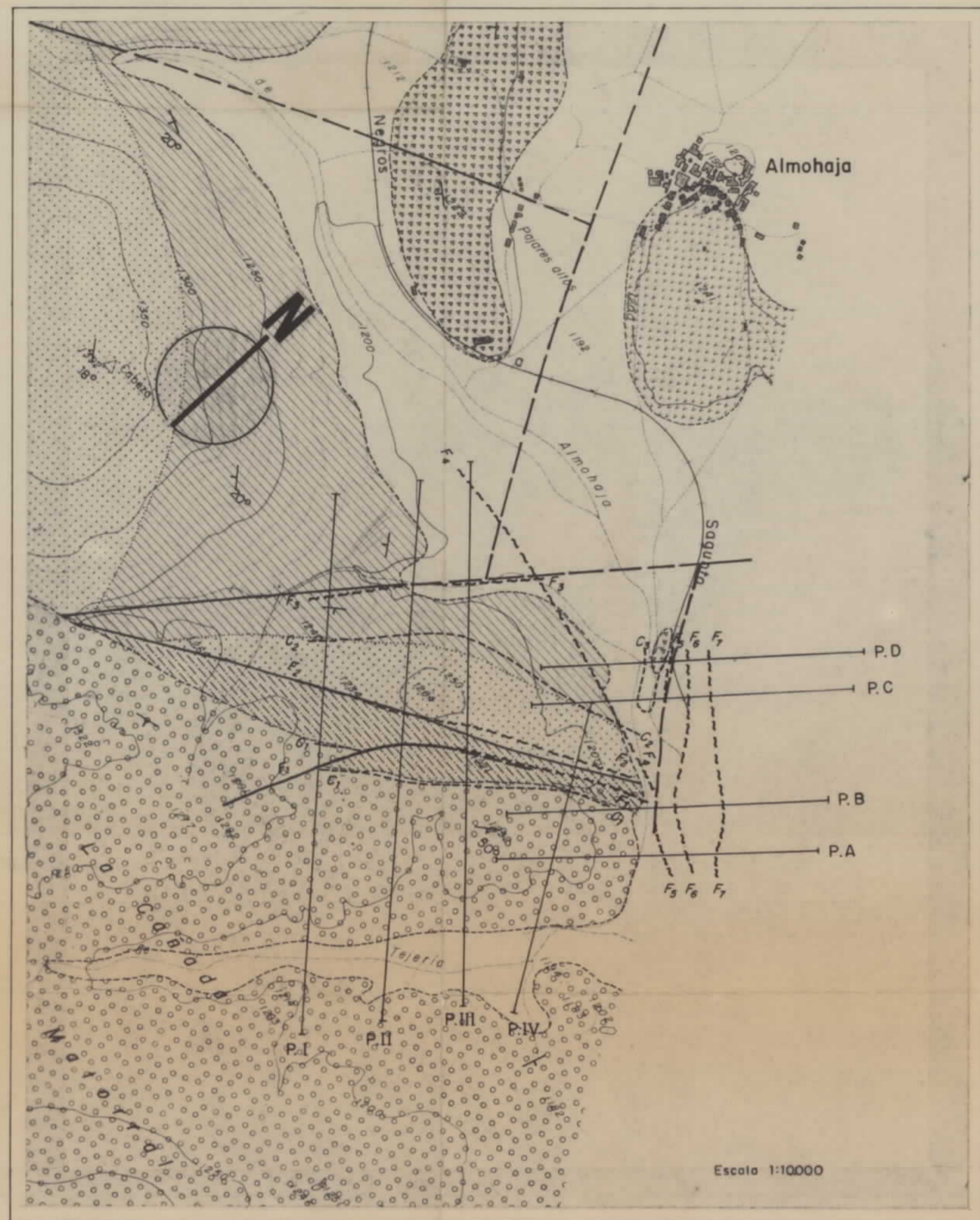
Escala
1
2.500

CORTE DE SINTESIS GEOLOGICA-GEOFISICA
SUR DE ALMOHAJA

Nº 5.225

Sustituye a

Sustituido por



LEYENDA

	$\rho > 500$
	$500 > \rho > 400$
	$400 > \rho > 300$
	$300 > \rho > 200$
	$200 > \rho > 150$
	$150 > \rho > 100$
	$100 > \rho > 50$
	$50 > \rho > 25$
	$25 > \rho > 10$
	$10 > \rho$

PLANO Nº 1

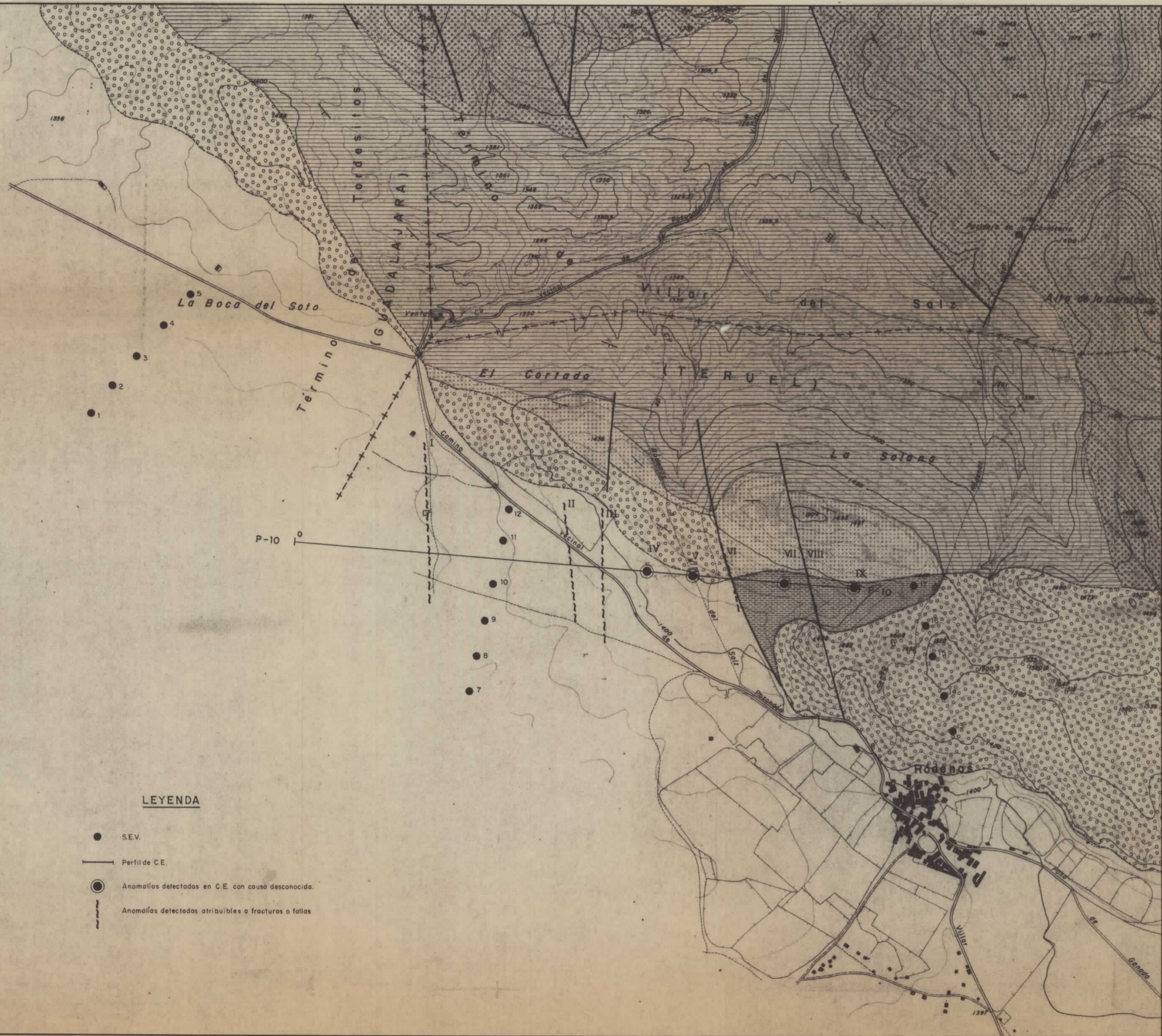
-10153

CAMPAÑA DE GEOFISICA DE SIERRA MENERA

Dibujado	Fecha	Nombre
Comprobado	17-4-74	R. Garrido
Ed. y normas		

INI
empresa nacional adaro de investigaciones mineras, s.a.

Escala	SITUACION DE LOS TRABAJOS	Nº 5.224
1/2500	Lineas de igual Resistividad	
	CORRELACION DE ANOMALIAS	
	ZONA SUR DE ALMOHAJA	Sustituye a
		Sustituido por



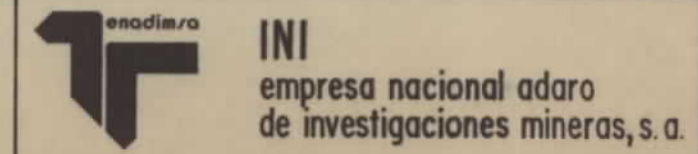
LEYENDA

- SEV.
- Perfil de C.E.
- ⊙ Anomalías detectadas en C.E. con causa desconocida.
- - - Anomalías detectadas atribuibles a fracturas o fallas

PLANO Nº 4

-10154

CAMPAÑA DE GEOFISICA
DE
SIERRA MENERA



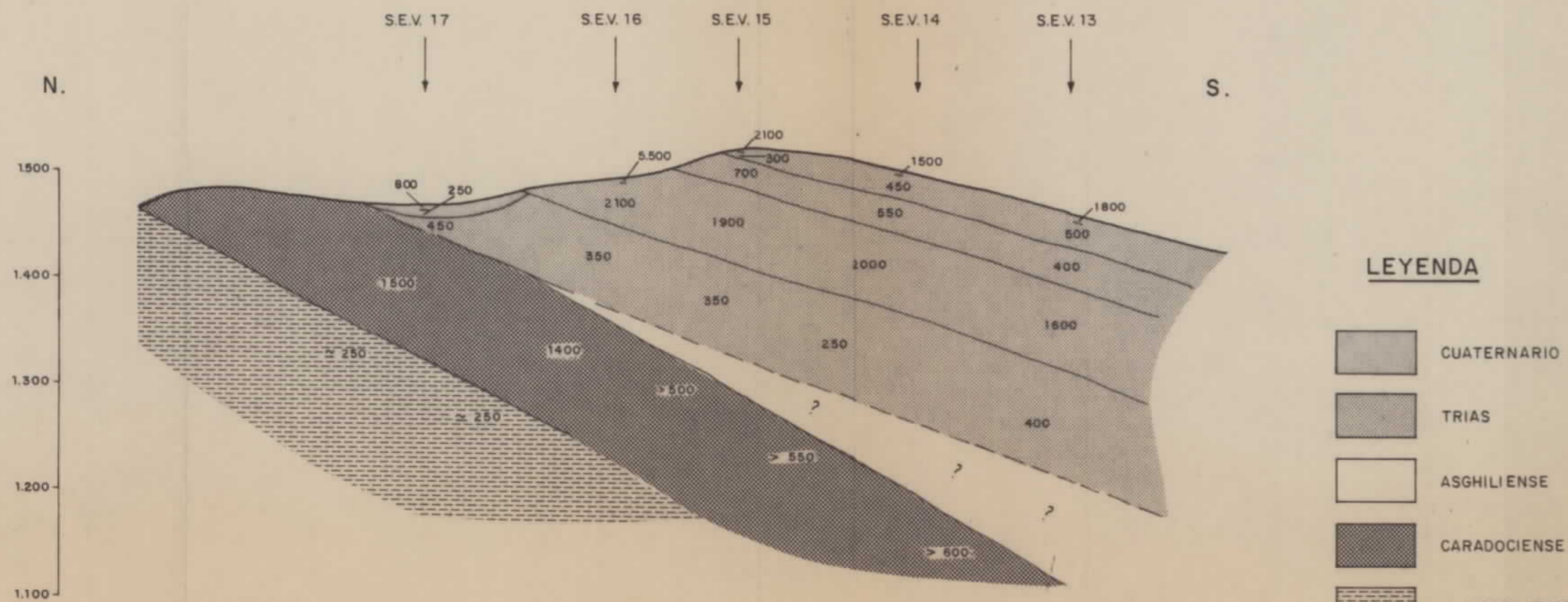
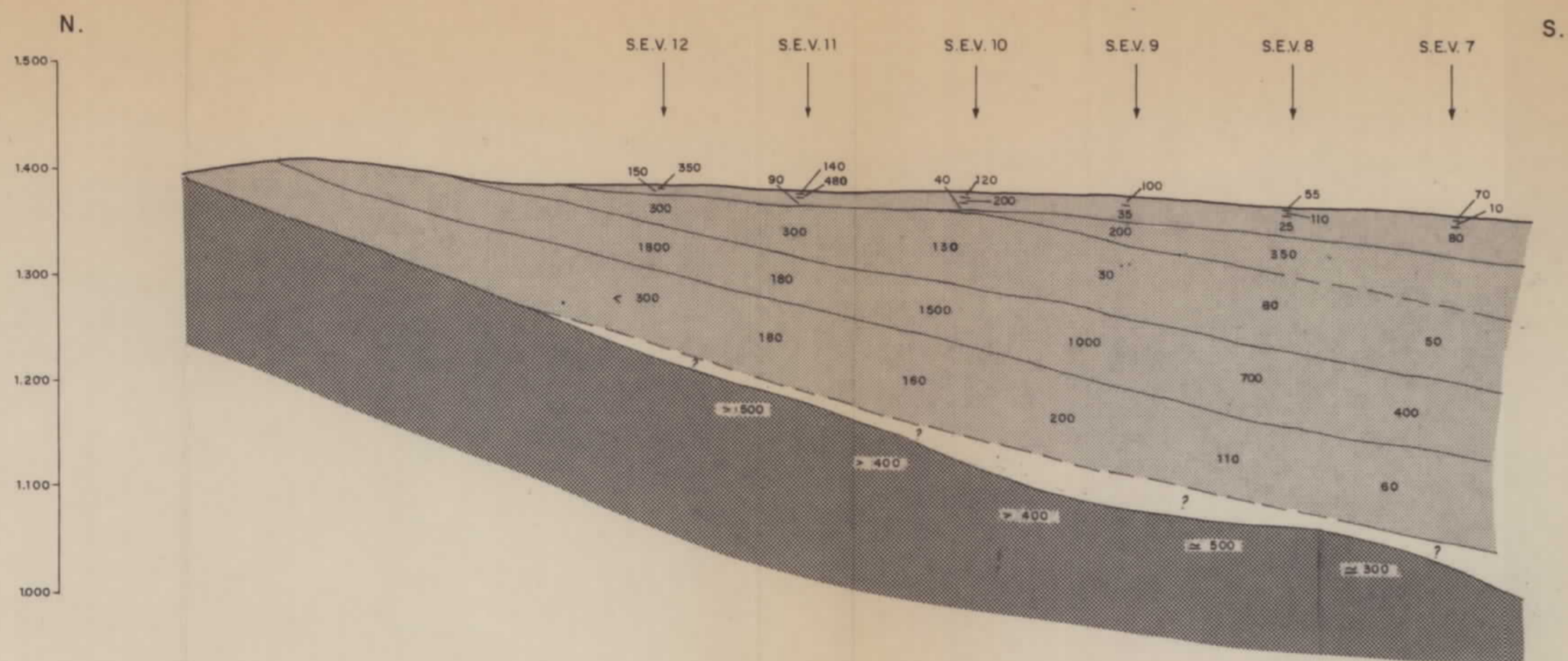
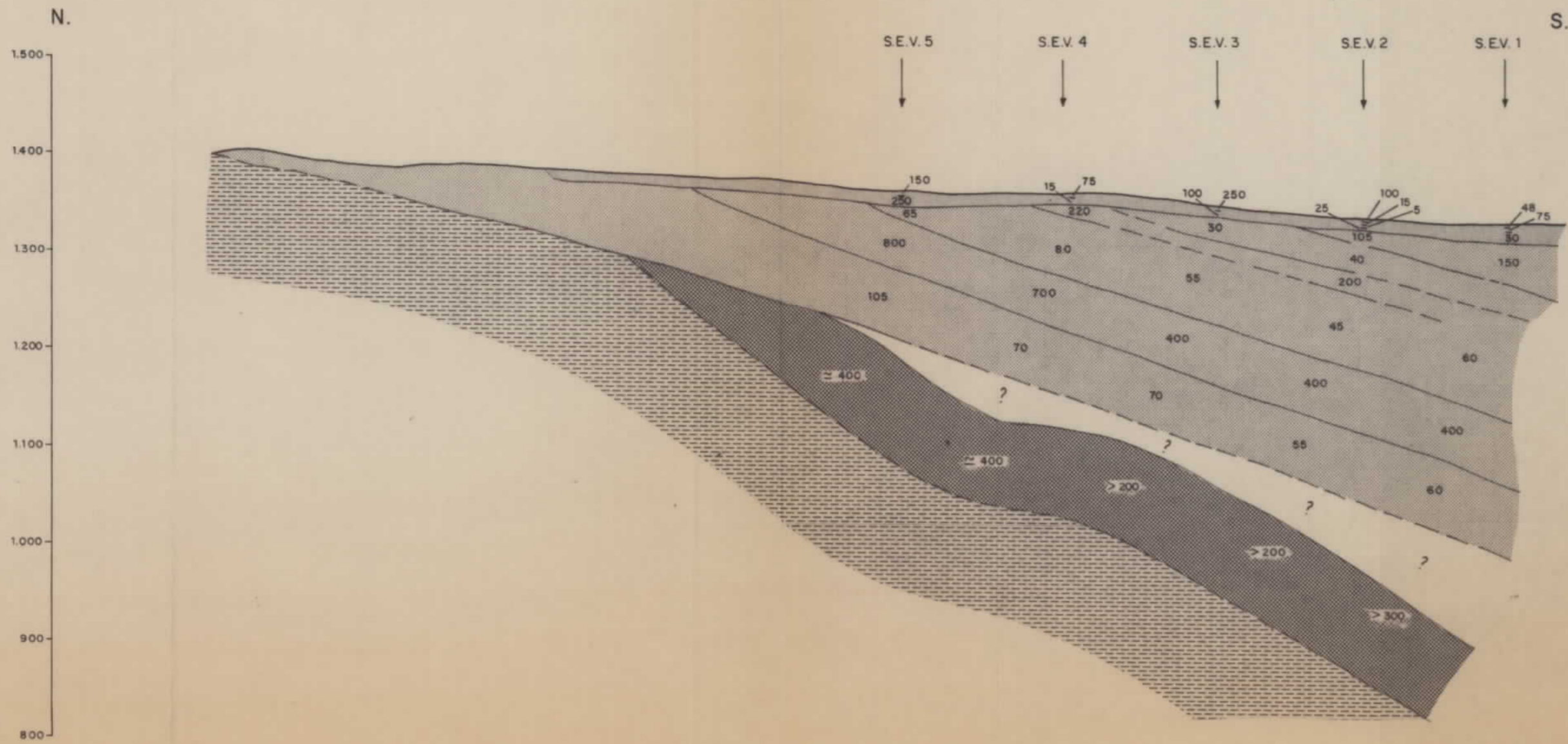
	Fecha	Nombre
Dibujado	2-5-74	R. Garrido
Comprobado		
id. s. normas		

Escala
1
10.000

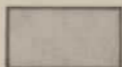

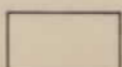

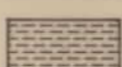
SITUACION DE LOS TRABAJOS
Situación de anomalías detectadas en C.E.
ZONA NORTE DE RODENAS

Nº 5.227

Sustituye a
Sustituido por



LEYENDA

-  CUATERNARIO
-  TRIAS
-  ASGHILIENSE
-  CARADOCIENSE
-  LLANDEILIENSE

PLANO Nº 5

-10156

CAMPAÑA DE GEOFISICA
DE
SIERRA MENERA

	Fecha	Nombre
Dibujado	2-4-74	R. Garrido
Comprobado		
id. s. normas		



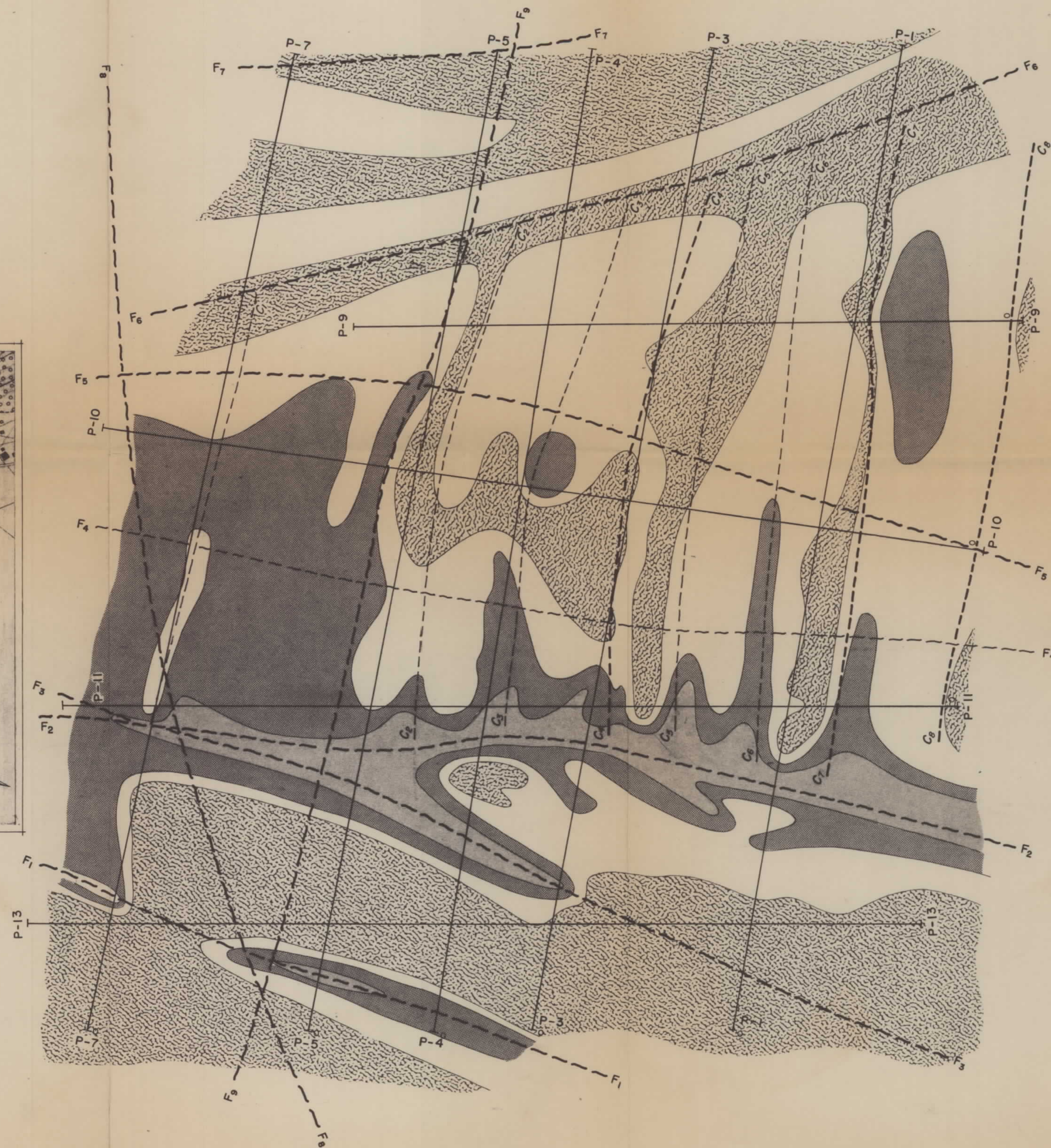
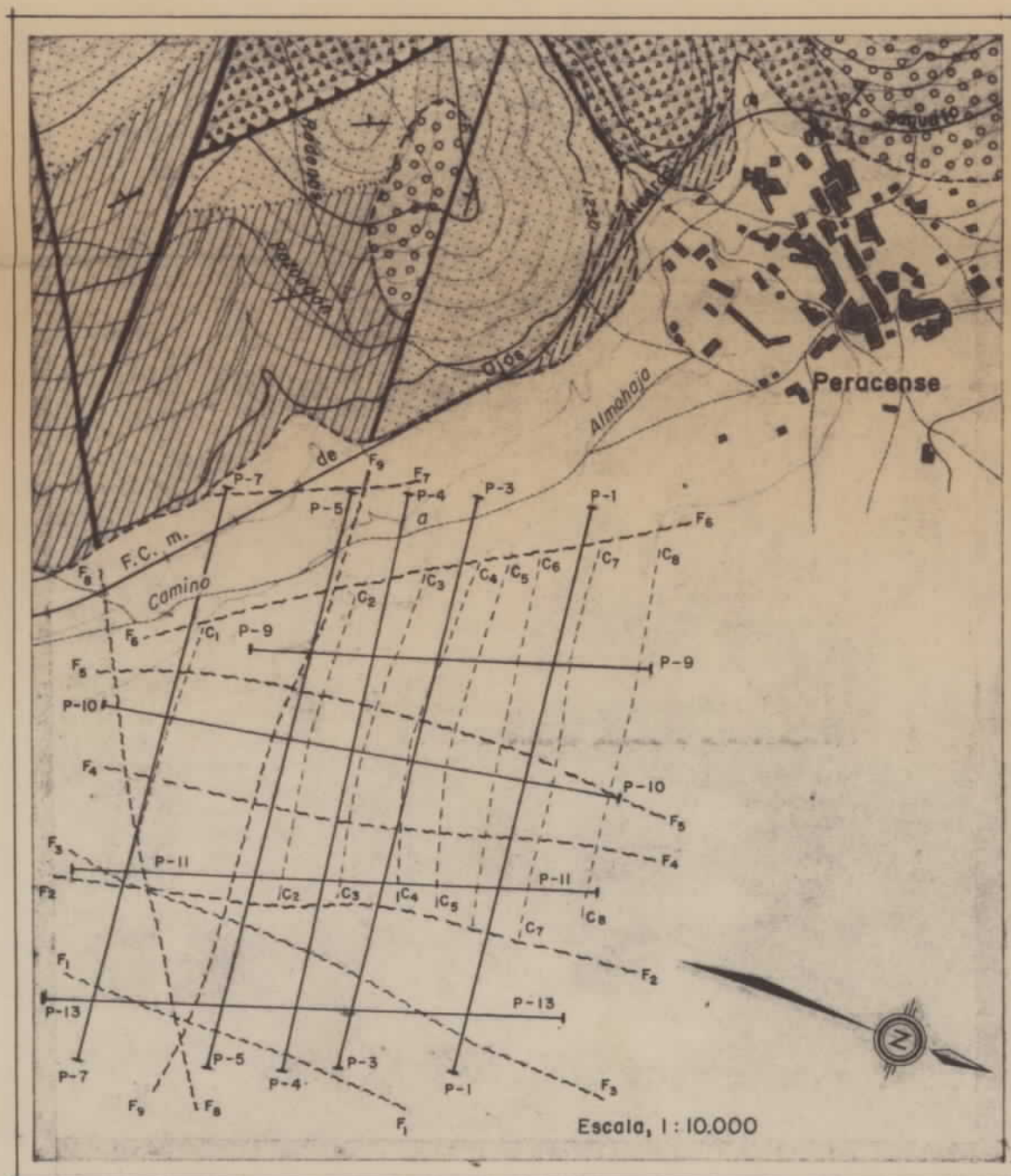
INI
empresa nacional adaro
de investigaciones mineras, s.a.

Escala
1
5 000

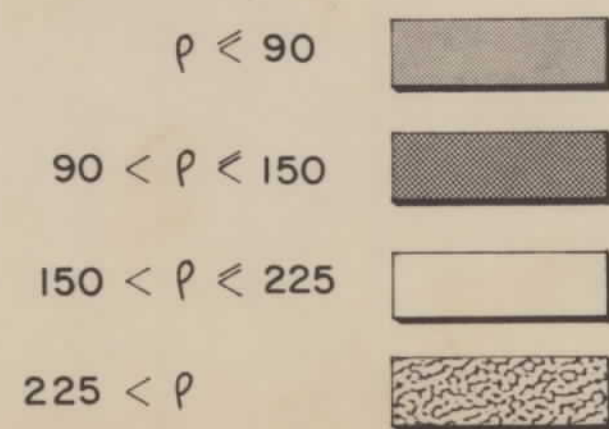
CORTES DE SINTESIS GEOLOGICA-GEOFISICA
ZONA NORTE DE RODENAS

Nº 5.228

Sustituye a
Sustituido por



Escala, 1:2.500



PLANO N° 3

-10156

CAMPAÑA DE GEOFISICA
DE
SIERRA MENERA

Dibujado	Fecha	Nombre
Comprobado	24-4-74	M. Igualada
id. s. normas		



INI
empresa nacional adaro
de investigaciones mineras, s.a.

Escala	SITUACION DE LOS TRABAJOS
1	Lineas de igual Resistividad
2.500	CORRELACION DE ANOMALIAS
	ZONA ESTE DE PERACENSE

N° 5.226

Sustituye a
Sustituido por