

INFORME DEL SONDEO PUERTO BLANCO

(PB - 1)

## INDICE

- 1.- ESTUDIOS PREVIOS
- 2.- OBJETIVOS
- 3.- CARACTERISTICAS DEL SONDEO
- 4.- TESTIFICACION GEOFISICA
- 5.- MEDIOS UTILIZADOS
- 6.- EJECUCION
- 7.- COSTES
- 8.- RESULTADOS OBTENIDOS

## 1. ESTUDIOS PREVIOS.

Como resultado de la investigación geofísica efectuada en el paraje de Puerto Blanco, a 2 km al sur de Valverde, se detectó una importante anomalía electromagnética de 2 milisegundos, obtenida con el electromagnético de impulsos EM-37, que nos definía un cuerpo conductor subvertical cuya cabeza estaba a 100-125 m de la superficie. Esta anomalía electromagnética detectada en la estaca P 13-71 está sobre rocas básicas, pero muy cerca del contacto con las tobas ácidas esquistosas del horizonte portador  $V_1$ , con alteración hidrotermal y abundante pirita diseminada, horizonte que hay que perforar. Debido a la presencia de rocas básicas no se pudo utilizar el método gravimétrico.

La presencia de la anomalía electromagnética, las alteraciones y pirita diseminada de la superficie, unido a una posición geológica interesante con una estructura sinclinal con núcleo de rocas volcánicas básicas (en cuyo flanco sur y en las tobas del volcanismo  $V_1$  aparecía la anomalía), permitieron seleccionar este punto como idóneo para la ejecución de un sondeo mecánico: El sondeo de Puerto Blanco (PB-1) (ver figura 1).

## 2. OBJETIVOS.-

El objetivo de este sondeo es el reconocimiento en profundidad de la anomalía electromagnética de 2 milisegundos obtenida en la estaca - P 13-71.

### 3. CARACTERISTICAS DEL SONDEO.-

- Coordenadas 4.159.260  
696.495
- Situación geográfica: Según figura nº 2
- Dirección: N 11° E
- Inclinación: 30° con la vertical
- Longitud perforada: 314 metros
- Recuperación del testigo:  $\approx$  95%
- Inclinación del sondeo:

|   |                |                 |   |            |
|---|----------------|-----------------|---|------------|
| A | 70 m - 34°     | con la vertical |   |            |
|   | 126 m - 33°30' | "               | " | "          |
|   | 184 m - 33°    | "               | " | "          |
|   | 213 m - 42°30' | "               | " | "          |
|   | 242 m - 44°    | "               | " | "          |
|   | 271 m - 44°    | "               | " | "          |
|   | 300 m - 46°    | "               | " | " (fig. 3) |

Se han realizado las medidas con un aparato tipo TROPARI 1333 - de fabricación canadiense, cedido por Peñarroya S.A. y procedente de La Carolina.

- La evolución de la perforación va reflejada en la figura 4
- El sondeo se encuentra entubado con P.V.C. de 63 mm de  $\phi$  exterior y 59'2 mm de  $\phi$  interior y 6 atmósferas de presión, desde 0 metros a 314 metros.
- La boca del sondeo se encuentra protegida por una arqueta metálica para sucesivas pruebas.
- Los diámetros utilizados de tubería han sido:

|                     |         |                |
|---------------------|---------|----------------|
| Tubería de 113x104: | De 0 a  | 5'90 metros    |
| "                   | 98x 89: | De 0 a 29'20 " |
| "                   | 84x 77: | De 0 a 101'33  |

#### 4. TESTIFICACION GEOPISICA.-

##### a) Testificación normal

Fué testificado con el equipo nº E.05 del Centro de Valverde el día 25/6/85 a escala vertical 1:100, y una velocidad de subida de 5m/minuto

La escala gamma utilizada fué de 10 c.p.s.

La escala de sp (polarización espontánea) fué de 50 m.v.

La escala de resistividad fué de 500  $\Omega$  m.

La escala de resistencia fué de 100  $\Omega$ /div.

El sondeo pudo ser testificado hasta el fondo. Los registros de gamma no son indicativos y oscilan entre 60 y 27 c.p.s.

El registro de sp generalmente se mueve entre 310 y 375 m.v.

El registro de resistividad oscila entre 2500 y 4500  $\Omega$  m y únicamente da unas escasas inflexiones en la curva de 600 y 900  $\Omega$  m.

El registro de resistencia oscila entre 800  $\Omega$ /div. y superior a 1150  $\Omega$ /div. y únicamente da unas escasas inflexiones en la gráfica de 270, 120 y 90  $\Omega$ /div.

A los 18 metros se encuentra el nivel de agua, y se detecta muy bien con sp, resistividad y resistencia. A los 102 metros se aprecia, con los mismos registros anteriormente citados la salida de la sonda de la tubería de revestimiento del sondeo.

##### b) Testificación electromagnética

Fué realizada el 26/9/85 con el equipo EM-37 de Geoconsult, utilizándose 3 bucles adyacentes situados en el centro, sur y este del sondeo, de dimensiones 150x150 metros (fig. 5).

Posteriormente, el día 22/11/85 se hizo otra prueba con el equipo CRONE-geofísica, que dispuso 5 bucles de dimensiones - 100x100 metros (uno central y cuatro adyacentes al N,S,E,W, separados entre sí 100 metros)(fig. 6).

Los resultados de ambas testificaciones se comentan al final de este informe.

c) Testificación geotérmica

Fue realizada a finales de Octubre de 1985 como ayuda - para establecer un plano de flujo en España, y los resultados obran en poder del departamento de geotermismo de Adaro.

5. MEDIOS UTILIZADOS.-

Personal.- 1 Ingeniero de Minas - Jefe de Proyecto

1 Ingeniero Técnico de Minas - Control de sondeo y estudio de testigos

1 Técnico no titulado - Jefe de Equipo de sondeo

2 Prospectores - (Testificación geofísica y control de sondeo)

2 Sondistas

4 Peones

1 Conductor

Máquina.- Neptuno 1.500 auxiliada por bomba de agua

Grupo electrógeno para alumbrado nocturno

Depósito de agua.- Balsa para establecer el circuito cerrado de 8 m<sup>3</sup>

Balsa para agua limpia de 24 m<sup>3</sup>

Balsa metálica para agua limpia de 2 m<sup>3</sup>

Balsa metálica para agua limpia de 10 m<sup>3</sup>

Vehículos.- Los del Centro de Adaro en Valverde

Para el personal de sondeo 1 Land Rover

## 6. EJECUCION.--

El sondeo empezó a perforar el día 1 de Junio de 1985 y terminó el día 25 de Junio de 1985, realizándose ese mismo día las pruebas de medidas de inclinación, testificación geofísica normal y entubado con P.V.C.

El rendimiento por día trabajado fué de 19'62 metros (fig. 4)

Las horas de paradas fueron de 11'50 todas ellas para medir desviaciones, proceder a la testificación geofísica normal y entubar el sondeo con tubería P.V.C.

La tubería de revestimiento fué extraída en su totalidad.

7. COSTES.-

|  |                  |                    |
|--|------------------|--------------------|
| - Traslado del sondeo.....                             |                  | 80.000.-           |
| - Perforación.....                                     |                  | 3.504.746.-        |
| De 0 a 200m x 10.975 pts/m.....                        | 2.195.000        |                    |
| De 200 a 314m x 11.489 pts/m.....                      | <u>1.309.746</u> |                    |
|  |                  | <u>3.504.746</u>   |
| - Horas de espera.....                                 |                  | 73.025.-           |
| Por lavado pozo: 1h x 6.350 pts/h.....                 | 6.350            |                    |
| Por pruebas de inclinación: 5,50h x 6.350 pts/h....    | 34.925           |                    |
| Por testificación geofísica: 3h x 6.350 pts/h.....     | 19.050           |                    |
| Por colocación tubería P.V.C. 2h x 6.350 pts/h.....    | 12.700           |                    |
| - Alquiler mangueras y cisternas.....                  |                  | 26.138.-           |
| - Emplazamiento.....                                   |                  | 34.335.-           |
| Pala para pista pequeña y pala retro para balsas       |                  |                    |
| (4h x 3.150 pts/h).....                                | 12.600           |                    |
| (9h x 2.415 pts/h).....                                | 21.735           |                    |
| - Suministro de agua (3.500 pts/viaje x 12 viaje)..... |                  | 42.000.-           |
| - Tubería de plástico P.V.C.....                       |                  | 51.911.-           |
| - Arqueta metálica protección boca sondeo.....         |                  | <u>4.915.-</u>     |
|  | TOTAL.....       | <u>3.817.070.-</u> |

### 8. RESULTADOS OBTENIDOS.

El sondeo ha cortado pirita y calcopirita diseminada en lechos y lentejuelas de 1 a 4 cm en un nivel de pizarras tufíticas o tufitas apizarradas grises oscuras de unos 16 metros de potencia aparente y también en el nivel de tobas ácidas esquitosas cloritizadas (verdosas), porfídicas, de grano medio a grueso, ambas pertenecientes al volcanismo ácido inicial  $V_1$ , nivel portador de la mineralización (fig. 3 y 7)

Los niveles de sulfuros cortados no justifican la anomalía electromagnética de 2 milisegundos ya que estos dos tramos con mineralizaciones están más hacia el sur de la anomalía detectada y la litología correspondiente a dicha anomalía está constituida también por tobas ácidas esquitosas porfídicas verdosas pero sin ninguna mineralización. No obstante el nivel de tufitas apizarradas grises oscuras con diseminación de sulfuros que llegan a ocupar tramos de hasta 60 cm, es un excelente horizonte portador y pone de manifiesto la existencia de condiciones necesarias para la deposición de sulfuros.

Los resultados de la testificación electromagnética realizada con el equipo EM-37 de Geoconsult no justifican la anomalía de superficie, ni detectan ningún cuerpo importante próximo al sondeo que pueda justificar dicha anomalía, pues aunque indican la presencia de un conductor en dirección ESE, de 500 metros de corrida,  $65^\circ$  de buzamiento, 80 metros de longitud en profundidad, con una constante de tiempo de 0'35 milisegundos en el bucle central y de 0'1 milisegundos en los bucles sur y este, a una profundidad de 220 metros (longitud de sondeo), dicho conductor parece corresponder al nivel tufítico con pequeñas diseminaciones de sulfuros, cortado en el sondeo entre 225 y 250 metros de profundidad.

No conformes con esta interpretación por dos motivos: 1º) porque el cuerpo detectado en el sondeo no tiene reflejo en el mapa de superficie, ya que en superficie la alineación de anomalías va desde el sondeo hacia el oeste, mientras que en profundidad la anomalía

detectada va desde el sondeo hacia el este y 2º) porque las anomalías no darían en superficie 2 milisegundos de constante de tiempo, se aprovechó la circunstancia del ofrecimiento de CRONE-geofísica recién implantada en la zona, para testificar en prueba gratuita un sondeo y se decidió que la prueba se realizara en este mismo sondeo por todo lo anteriormente citado.

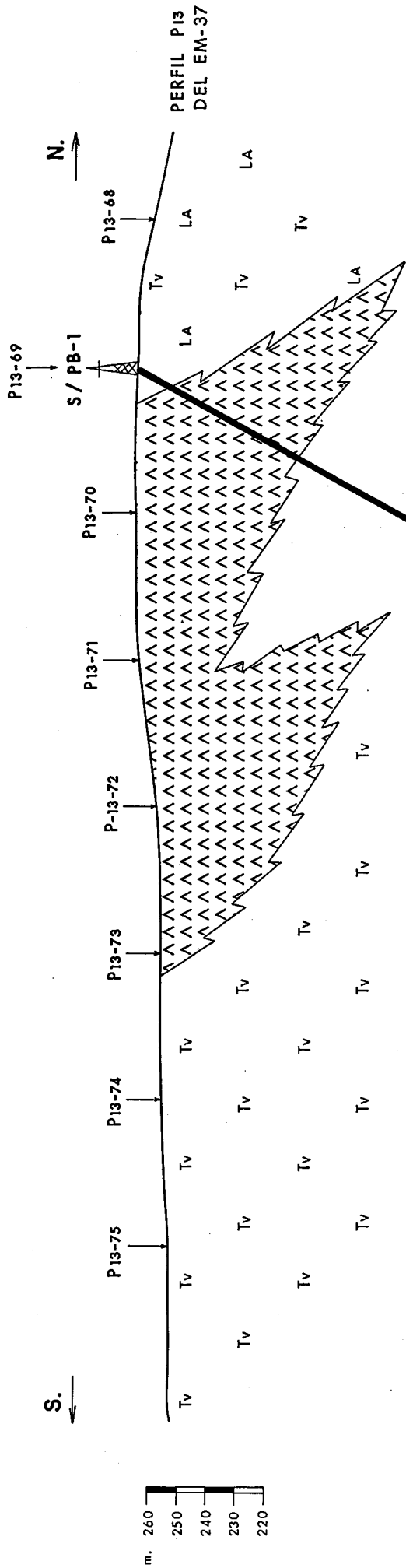
La interpretación de los resultados de la testificación electromagnética efectuada por CRONE (fig. 8) es coincidente en parte con la interpretación de Geoconsult, ya que a la profundidad de 220 m. y en todos los bucles CRONE obtiene una respuesta débil y pequeña (únicamente cuantificable en el bucle norte con 15 mohs).

Pero además CRONE observa la presencia de otro cuerpo conductor más profundo y próximo al sondeo (a 50 metros al norte) con buzamiento subvertical y corrida hacia el este (fig. 8).

El mayor buzamiento de este último cuerpo detectado respecto del anteriormente citado hace que la proyección en superficie de la cabeza de ambos cuerpos sea coincidente en un espacio de  $\pm 20$  metros, lo que supondría que la suma de anomalías de ambos conductores sea la anomalía detectada en superficie. El conductor situado a 220 m. de profundidad (nivel de tufitas con diseminaciones) tiene una respuesta irrelevante respecto a la del segundo conductor localizado (30 mohs), por lo que este segundo conductor y él solito debe proporcionar la anomalía de superficie, de acuerdo con los datos obtenidos en la testificación de CRONE.

A la vista de ambos informes de GEOCONSULT y CRONE, no dudamos de que el resultado facilitado por CRONE parece el más convincente y coherente con todos los demás datos de superficie.

Este segundo conductor se encontraría hacia la profundidad final del sondeo mecánico realizado (314m) y a 50 m al norte. Para una nueva posición de un futuro sondeo habría que desplazar el punto de ubicación 50 m al norte en dirección del perfil N 11° E y 100 m al este en dirección N 101° E, dándole una inclinación de 30° con la vertical al SW. El conductor tendría que ser cortado a unos 350 m de profundidad. (fig. 8)

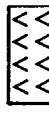
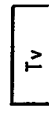
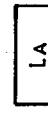


ESTACA P13-71  
Anomalía electromagnética de  
2 milisegundos

SONDEO PUERTO BLANCO  
PB-1 (30° S con vertical;  
N 11° E; ≈ 200 m.)

← Posición del cuerpo conductor definido  
por el EM-37, subvertical y a 125 m.  
de la superficie.

- L E Y E N D A -

-  Vb: Lavas básicas verde-oscuras, porfídicas, disyunción ovoidea.
-  Tv: Tobas verdosas cloritizadas, groseras a finas. Abundante piritita diseminada, colores blanco-amarillentos de alteración.
-  LA: Tobas y lavas ácidas grano fino a medio, piritita diseminada y colores de alteración.

BLOQUE 26

PREVISION SONDEO PB-1 (PUERTO BLANCO)

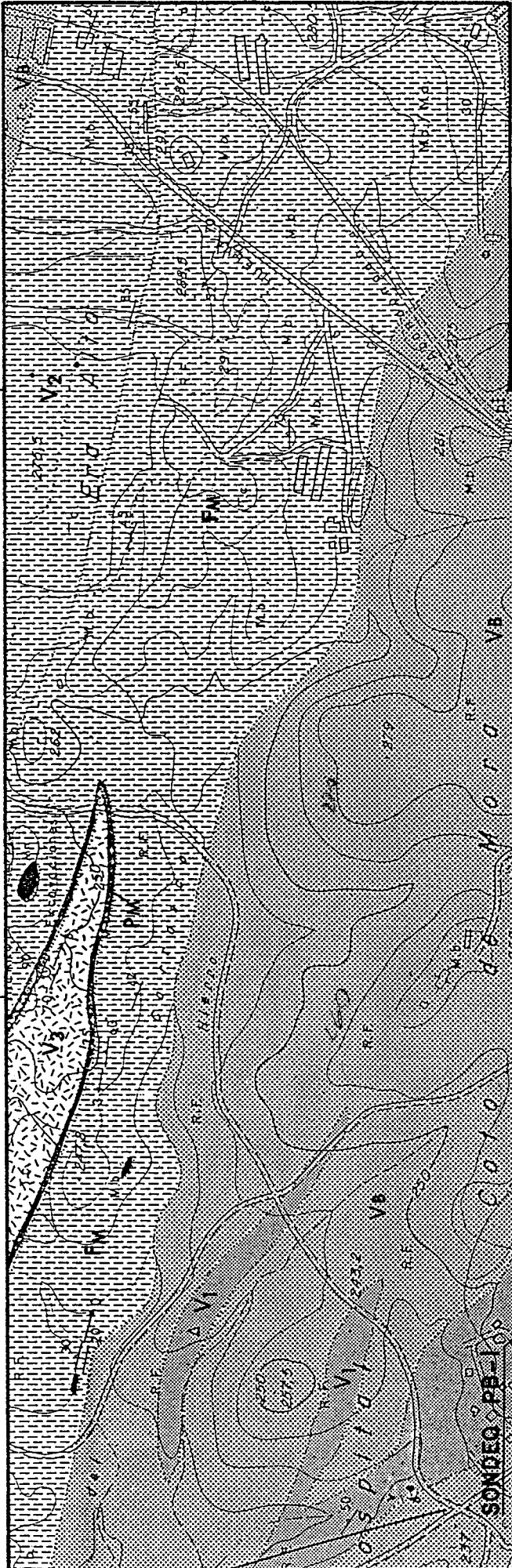
Escalas H y V = 1 : 2.000

Fig. 1

698.000

697.000

4.160.000



- L E Y E N D A -

COMPLEJO VOLCANICO SEDIMENTARIO

- V3- Lavas, tobas, tuffitas y pizarras (volcanismo ácido tercero).
- PM- Cineritas violetas "pizarras moradas".
- FM- Alternancia de tobas, tuffitas y pizarras (J) Jaspes con manganeso y cherts.
- V2- Lavas y tobas ácidas (volcanismo ácido segundo).
- VB- Lavas básicas (espilitas y diabasas espilitizadas y tobas básicas esquistosas).
- V1- Aglomerados, lavas y tobas esquistosas ácidas e intermedias.

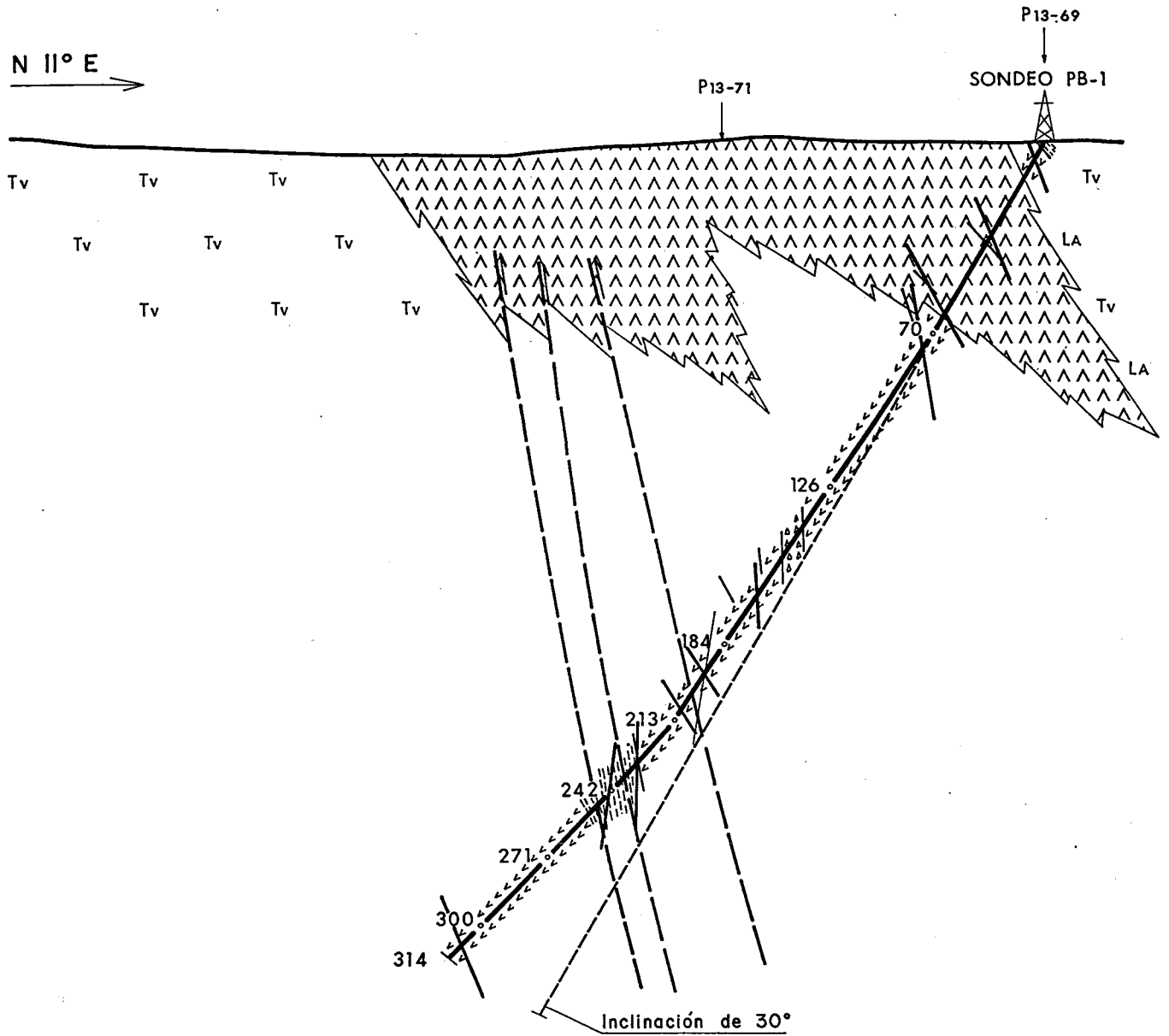
ROCAS INTRUSIVAS

- Gd- Gabro-diabasas.

PLANO DE SITUACION DEL SONDEO PB-1 Y SU ENTORNO GEOLOGICO

Escala 1: 10.000

Fig



- L E Y E N D A -

- $\begin{matrix} \wedge & \wedge & \wedge & \wedge \\ \wedge & \wedge & \wedge & \wedge \end{matrix}$ 
 VB: Lavas básicas verde-oscuros, porfídicas, disyunción ovoidea.
  
- $\begin{matrix} v & v \\ v & v \end{matrix}$ 
 Tv: Tobas verdosas cloritizadas, groseras a finas. Abundante pirita diseminada, colores blanco-amarillentos de alteración.
  
- LA
 LA: Tobas y lavas ácidas grano fino a medio, pirita diseminada y colores de alteración.
  
- S0
  
- S1
  
- S2

| PROFUNDIDAD | DESVIACION |
|-------------|------------|
| 70 m.       | 34°        |
| 126 m.      | 33° 30'    |
| 184 m.      | 33°        |
| 213 m.      | 42° 30'    |
| 242 m.      | 44°        |
| 271 m.      | 44°        |
| 300 m.      | 46°        |

**CORTE GEOLOGICO Y DESVIACION DEL SONDEO PB-I (PUERTO BLANCO)**

Escala 1:2.000

**SONDEO PB-1 (PUERTO BLANCO)**  
**EVOLUCION DE LA PERFORACION : Mes Junio 1.985**  
**Rendimiento por dia trabajado : 19,62 mts.**  
**CENTRO : Valverde del Camino**

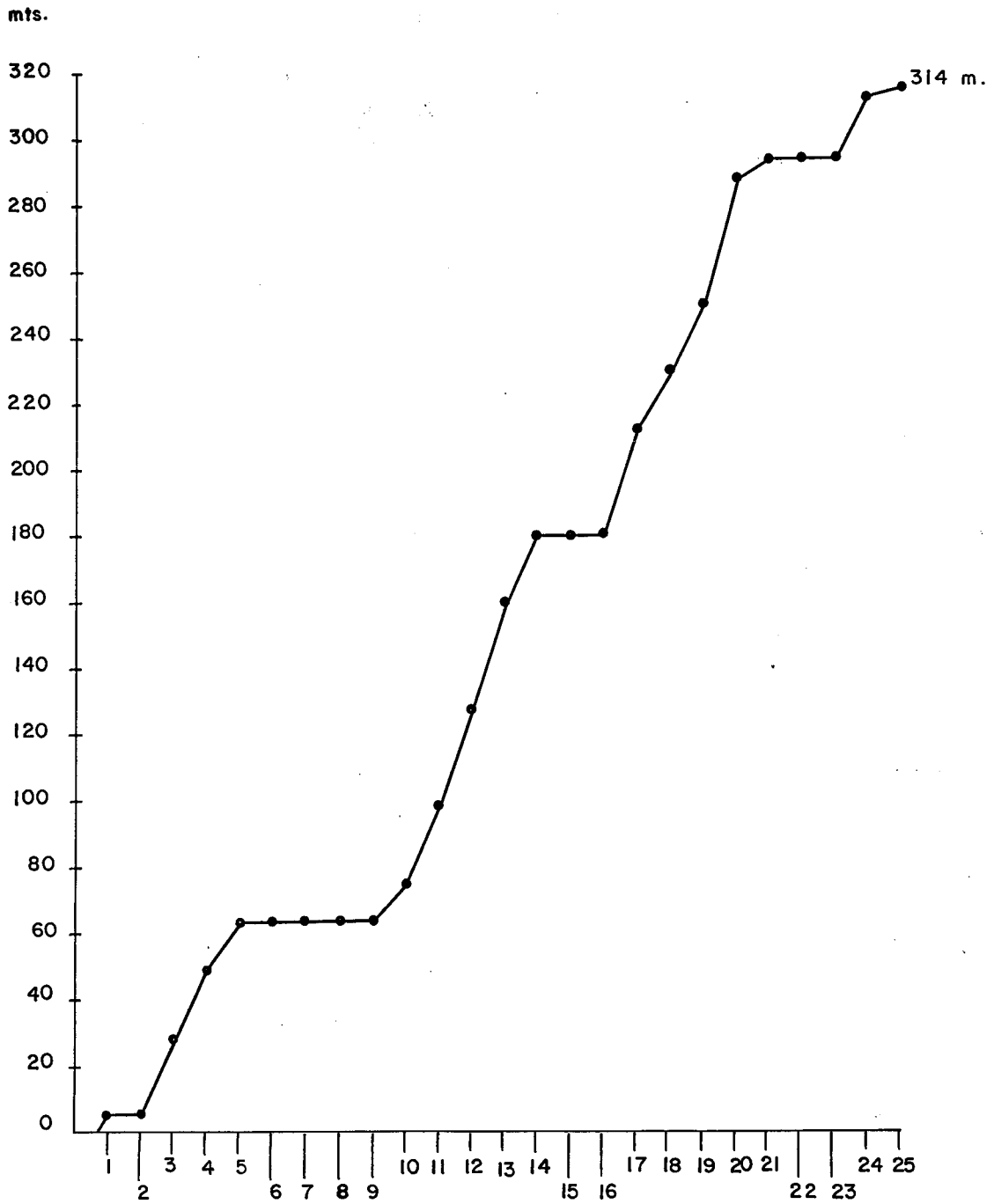
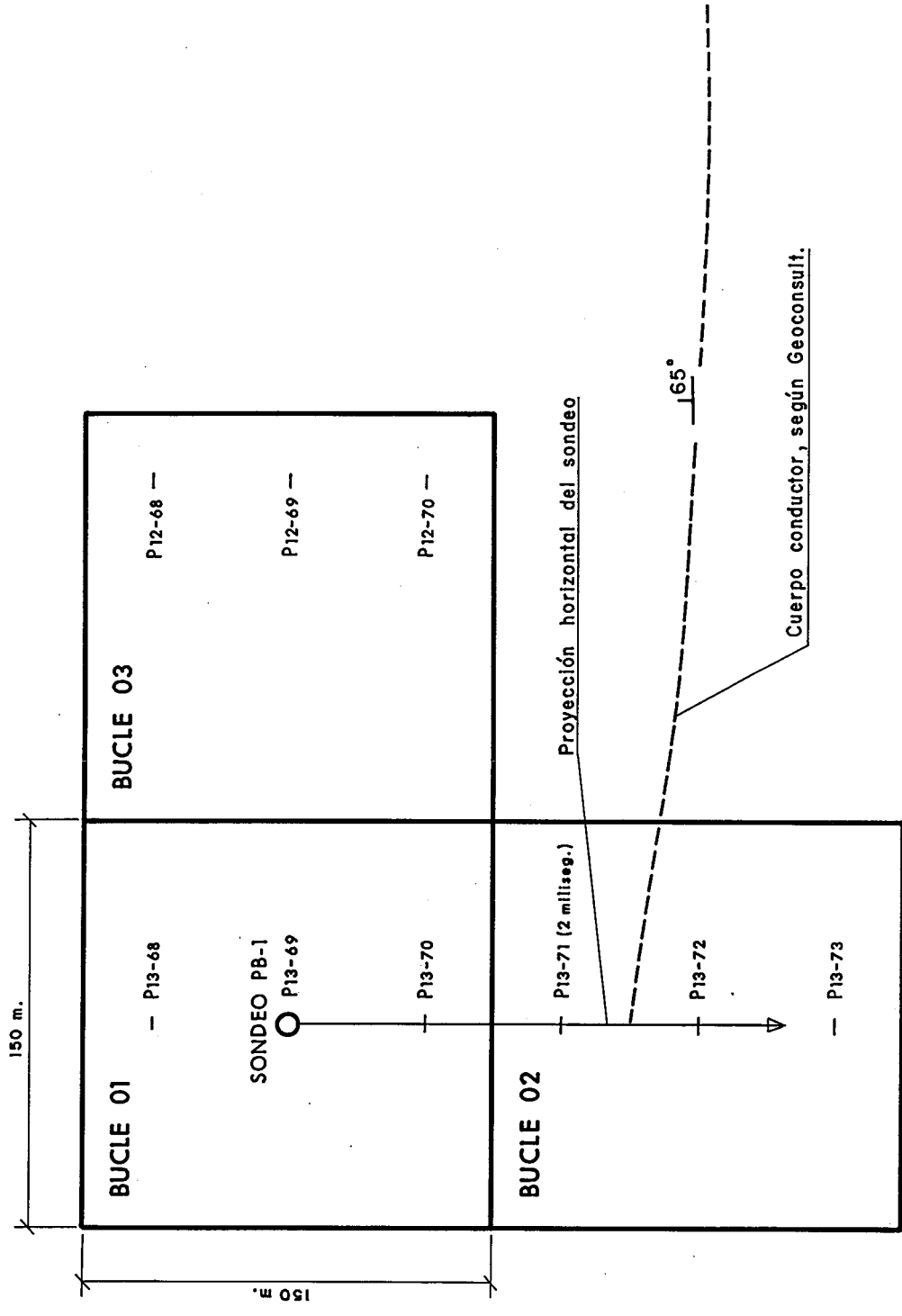


Fig. 4

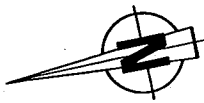


POSICION DE BUCLES ELECTROMAGNETICOS Y CUERPO CONDUCTOR

(Según Geoconsult, S.A.)

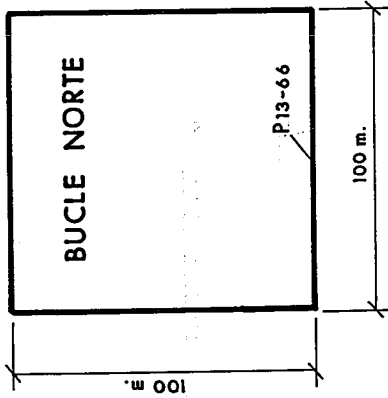
Escala 1:2.500

Fia. 5



# POSICION DE BUCLES ELECTROMAGNETICOS Y DE CUERPOS CONDUCTORES EN EL SONDEO PB-1. (Según Crone)

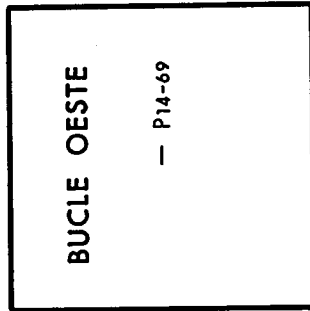
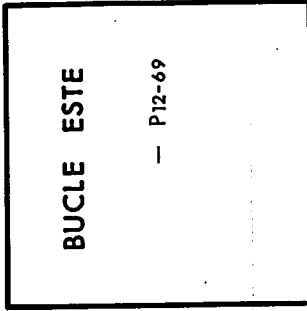
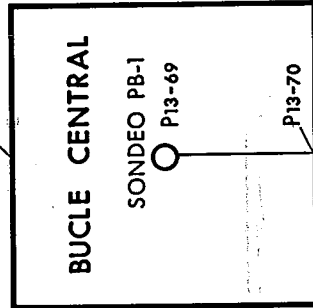
Escala 1:2.500



— P13-67

Posición sondeo recomendado por Crone con 30° y 450 m.

P13-68

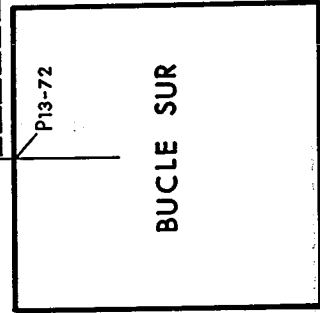


Posición del 1° cuerpo conductor a 220 m. de longitud de sondeo.

Proyección horizontal del sondeo

65°

80°

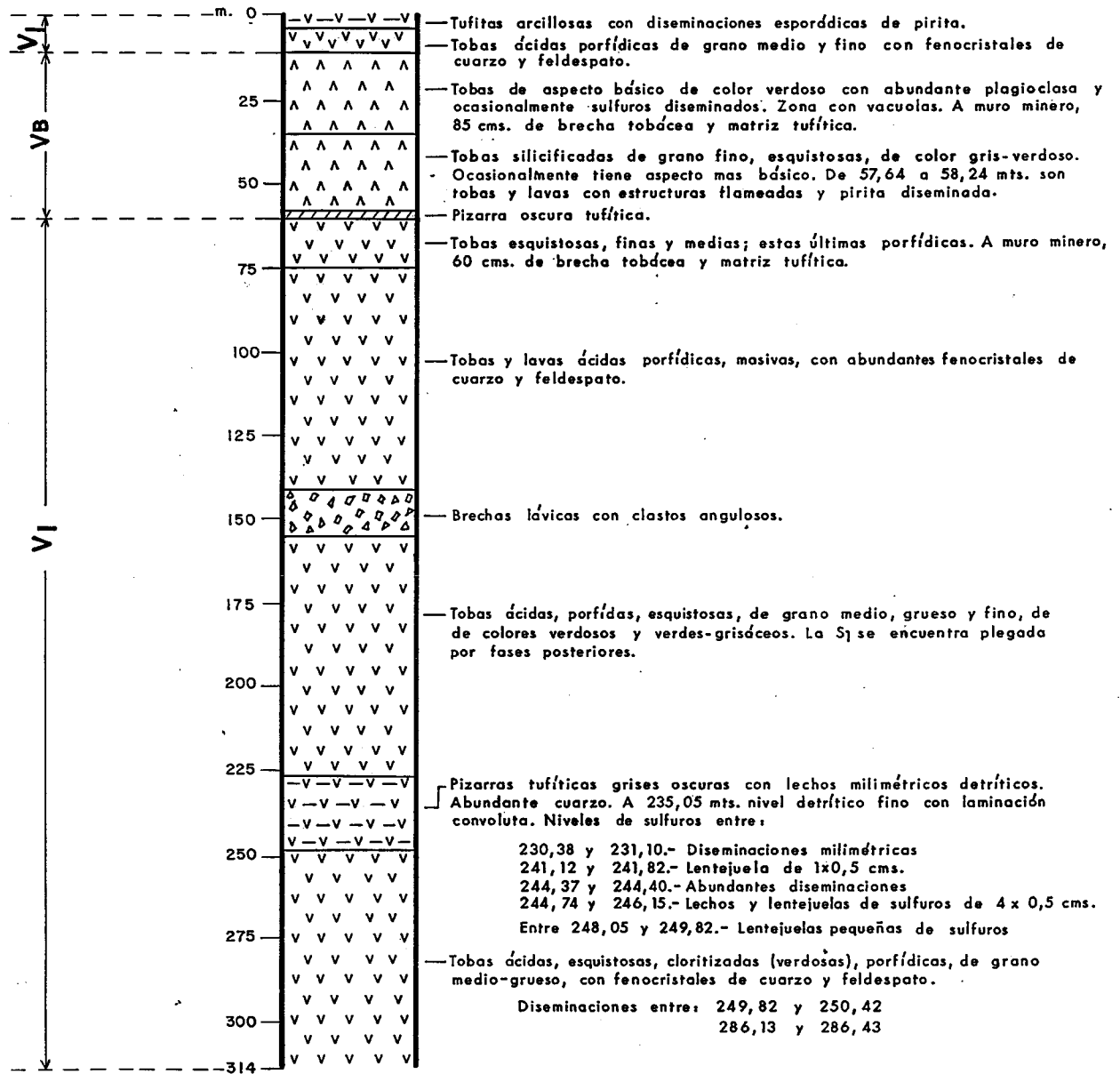


Posición teórica del 2° cuerpo conductor.

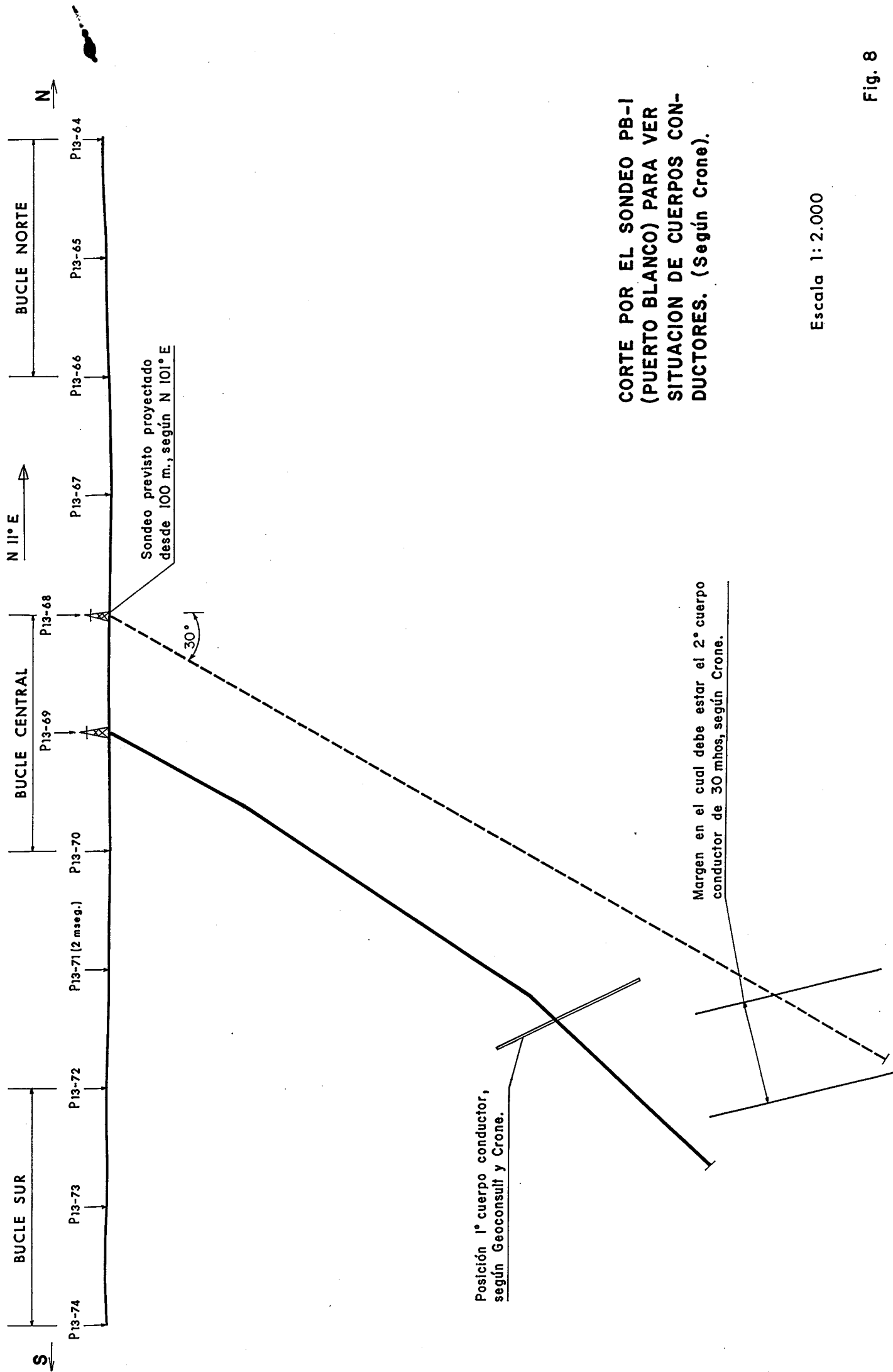
Fig. 6

# SONDEO PUERTO BLANCO (PB-1)

## COLUMNA ESQUEMATICA



Escala 1:2.000



**CORTE POR EL SONDEO PB-1  
(PUERTO BLANCO) PARA VER  
SITUACION DE CUERPOS CON-  
DUCTORES. (Según Crone).**

Escala 1: 2.000

Fig. 8