

## CAPITULO 5 RESULTADOS DE INVESTIGACION Y OBSERVACION

### 5-1. Resultados de medición de propiedad física de rocas y observación

Reconocer la propiedad eléctrica de rocas que distribuyen en el área del estudio de la razón más importante a la observación del resultado de IP de la superficie de la tierra.

En cuanto a este estudio en el área se extran 35 muestras de rocas, entre ellas 31 de rocas de superficie de la tierra, 4 de minerales de mina. Y se midieron resistividad aparente y el valor de FE. Se enseñan las posiciones de extracción de la muestras de rocas en la Fig. II-5-1, resultados de propiedad física de rocas en la tabla II-5-1. Y las relaciones entre resistividad aparente y FE está mostrado en la Fig. II-5-2.

En el área del estudio se midieron resistividad aparente y valor de FE de rocas por el método de la disposición promedio de Polo-Dipolo con el intervalo de electrodo de  $a=1, 5$ . Están mostradas las posiciones de medición en la Fig. II-5-1, y los resultados en la tabla II-5-2.

Con estos resultados se puede comentar como lo siguiente:

- (1) Como en el área del estudio se distribuye mucho dacita entre 31 muestras 29 están ocupadas de dacita, por lo cual para la interpretación hay que tener en cuenta los resultados de propiedad física de esta roca.
- (2) Los resultados de propiedad física de las muestras de rocas (Tabla-II-5-1) muestran que resistividad aparente se distribuye ampliamente de 36 a 4596  $\Omega$ -m y que el valor de FE se encuentra de 0.6 ~ 6.0%. Y la disposición promedio de Polo-Dipolo enseña que resistividad aparente está de 34 a 119  $\Omega$ -m, y que FE de 2.6 a 3.3%. Como lo general resistividad aparente de la condición natural tiene el menos valor que el de los resultados de propiedad física de las rocas.
- (3) Los valores de resistividad aparente están difundidos ampliamente, del

valor bajo al valor alto. Pero generalmente las rocas frescas, duras y densas tienen la tendencia de resistividad alta - FE bajo, mientras las rocas sujetas a la alteración fuerte, blanqueadas y porosas tienen la tendencia de resistividad baja FE alto. Y referente a la alteración las rocas sujetas a la alteración fuerte tiene la resistividad muy fuerte, en cambio no enseña el valor de FE tan alto.

(4) En cuanto a los minerales sacadas de la mina los valores de resistividad aparente son muy bajos. de 6 a 13  $\Omega$ -m en caso de los minerales abundantes en esfalerita y pirita, y son bastantes altos, de 70 ~ 140  $\Omega$ -m en caso de los abundantes en galena.

En todos los minerales los valores de FE son altos, de 11.5 a 37%, lo cual es la gran diferencia de rocas que los rodean.

## 5-2. Perfil de líneas de medición y observación

En cuanto los planos de II-2-1 a II-2-15 están enseñados, en perfil para la conveniencia de comparación, los valores de resistividad aparente, FE, MF y geología de cada línea según lo mencionado en 4-1 "Método de expresión de los resultados de medición de método IP".

### (1) Línea A (Véanse Pl. II-2-1)

Referente a resistividad aparente, mayoría parte de los valores se encuentran dentro de alrededor de 100, y del núm. 6 al núm. 9 son altos, más de 150, y 277 en su máximo.

En cuanto a FE, la anomalía del valor de más de 5% con su máximo de 7% se encuentra de la parte de núm. 5 a núm. 9 de la parte poco profunda a la profunda. Y hay probabilidad de extenderse desde el extremo de la línea hacia el lado sureste. La anomalía de MF se encuentra en el mismo punto que el de FE aproximadamente.

Comparando con el plano geológico probablemente había zona alterada

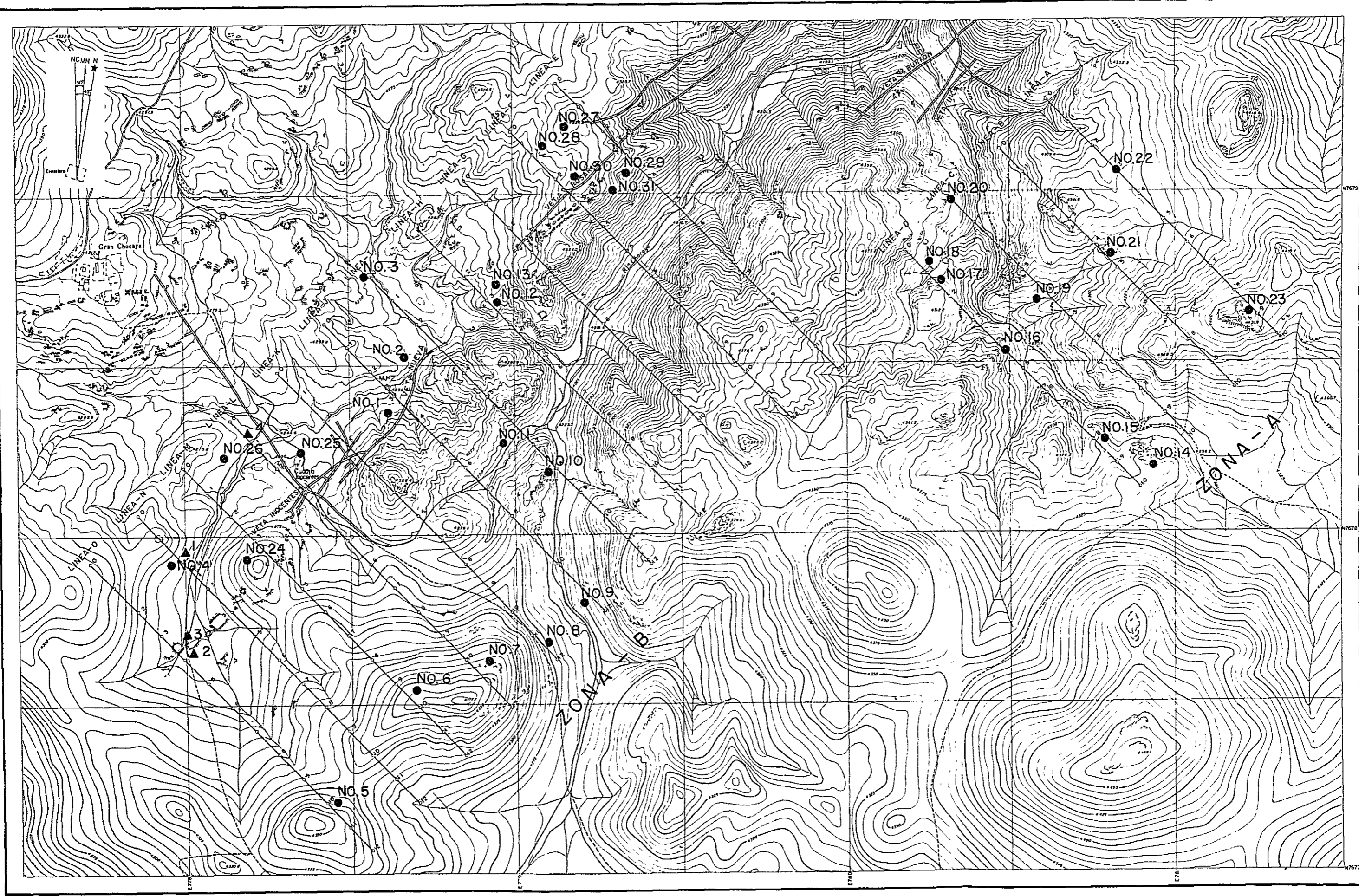
Tabla II-5-1 Resultados de medición del método IP de las muestras de rocas

Núm. de muestra	Nombre de rocas o minerales	AR( $\Omega$ -m)	FE(%)	Nota
1	Dacita	321	1.7	fresca pl. mucho
2	"	100	1.6	altarado débil
3	"	185	2.4	fresca pl. mucho
4	"	236	1.5	alterado bÉbil
5	"	134	2.2	" " con bio.
6	"	4596	2.5	fresca con qz. pl.
7	"	768	0.5	" con pl.
8	"	197	2.9	" con pl. qz.
9	Andesita	1225	-0.6	" (dique)
10	Dacita	226	1.4	alterado débil
11	"	246	2.4	"
12	"	1063	0.6	fresca pl. mucho
13	Toba	3445	1.9	siliceo
14	Dacita	396	2.3	alterado bÉbil
15	"	526	0.5	fresca pl. much
16	"	95	5.8	alterado débil
17	"	439	1.3	fresca pl. qz, mucho
18	"	68	6.0	altarado fverte
19	"	1869	1.2	fresca pl. rich
20	"	76	2.8	alterado fuerte
21	"	1163	0.9	fresca
22	"	857	3.1	alterad fuerte
23	"	1127	0.9	" débil
24	"	104	3.8	" "
25	"	139	1.9	" "
26	"	305	0	" "
27	"	1200	0.6	" "
28	"	1677	0.4	fresca
29	"	36	2.2	alterad
30	"	208	2.6	" fuerte con qz.
31	"	4407	2.5	siliceo
32	Esfalerita	70	26.0	con galena Zn : 45% Pb : 50%
33	Pirita	6	37.0	con esphalerita Q S : 30 Fe : 38
34	Esfalerita	140	24.0	con galena Zn : 50% Pb : 60%
35	Pirita	13	11.5	red alveolar S : 8% Fe : 10%



**Tabla II-5-2 Resultados de medición por disposición  
por medio de de medi Polo-Dipolo**

Numero de puntos medidos	a (m)	Range	(mv) Fine	I (mA)	FE(%)	$\rho$ ( $\Omega$ -m)	$\frac{(\%)}{FE+FE}$ 2	$\frac{(\Omega-m)}{\rho+\rho}$ 2	Nota
1	1	1,000	1268	250	2.7	64	2.6	56	Cercanías de línea-N-2
			963		2.5	48			
2	1	1,000	700	250	2.5	35	2.5	29	Encima de desmonte de cercanías de línea-0-4
			465		2.5	23			
3	1	1,000	2255	250	2.8	113	3.0	119	Cercanías de línea-0-4
			2465		3.2	124			
"	5	100	1296	250	4.0	33	4.0	28	"
			900		4.0	23			
4	1	100	5070	250	3.0	26	3.3	34	Ceranías de línea-L-0.5
			8322		3.5	42			



F  
N  
E  
M

500m

L  
N

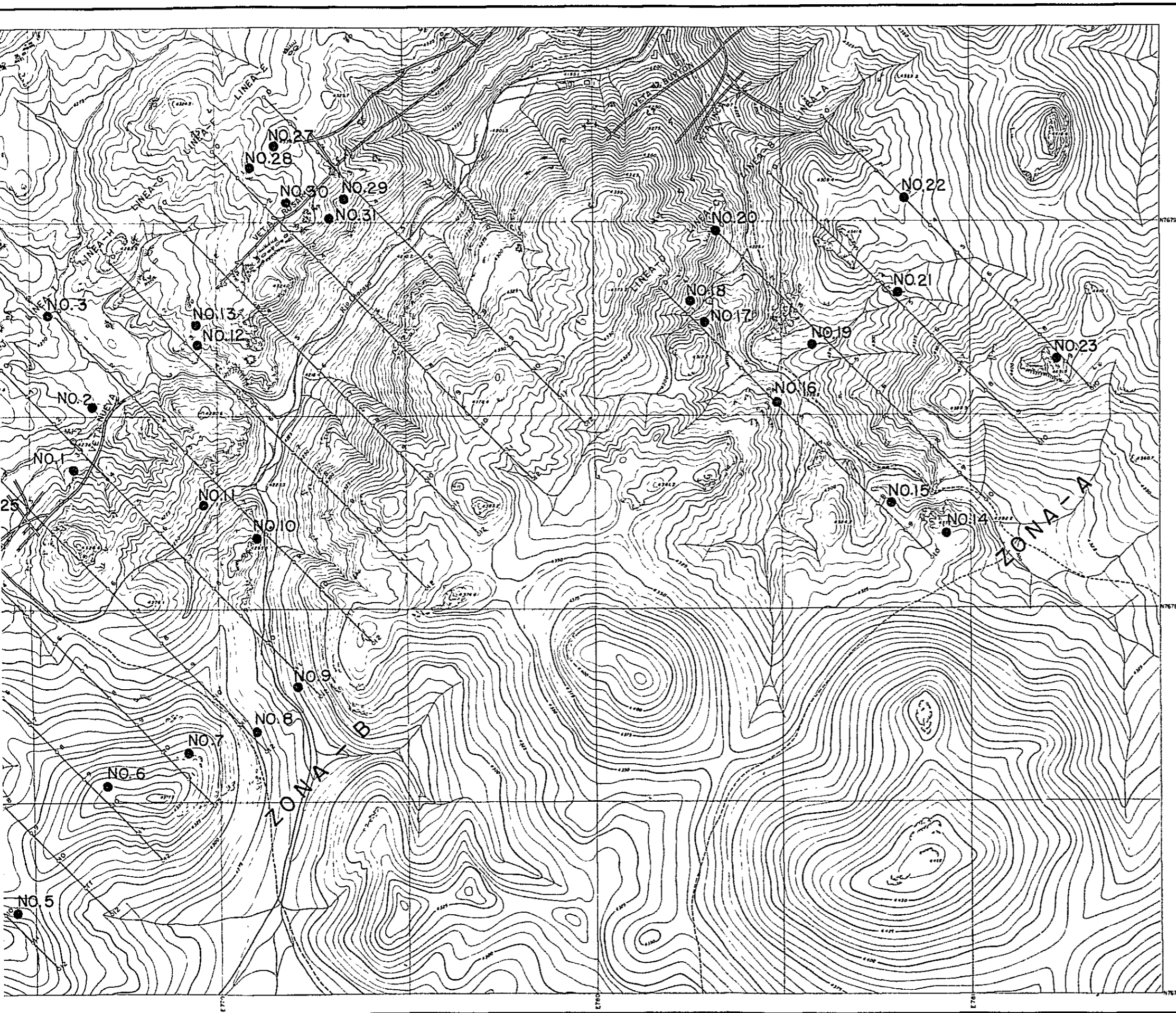
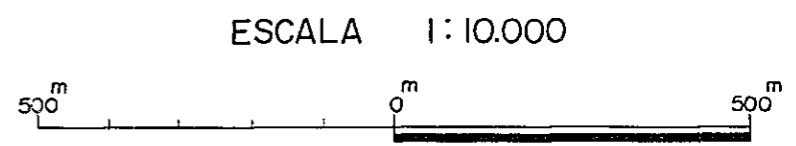


Fig II-5-1  
 MAPA DE UBICACION DE  
 EXTRACCION DE LAS  
 MUESTRAS DE ROCAS



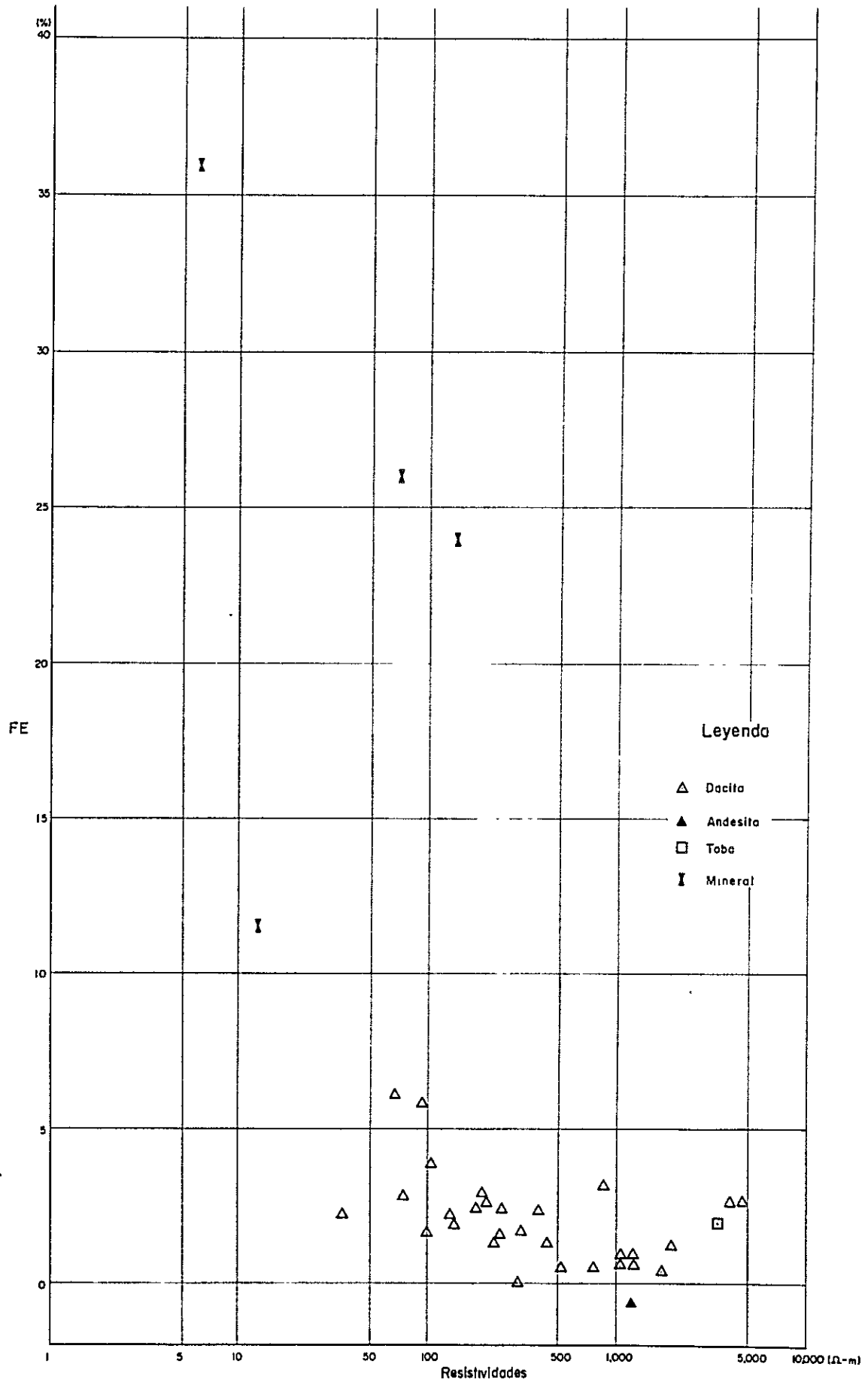
LEYENDA

- NO.4 ● Ubicación de extracción de las muestras de rocas
- 4 ▲ Ubicación de disposición promedio de Polo-Dipolo





Fig. II - 5 - 2 Correlación entre resistividades y FE por medición en laboratorio





y mineralizada en la anomalía de la parte de núm. 5 a núm. 9.

(2) Línea B (Véanse Pl. II-2-2)

De núm. 3 a núm. 6 existe la zona de resistividad aparente baja, menos de 100. Desde núm. 2 a núm. 4 y de núm. 8 a núm. 9 se encuentran las zonas de resistividad aparente alta, más de 150, con su máximo de 248.

Referente a FE se observa anomalía de más de 5%, con su máximo de 8% en la parte de núm. 9, lo cual se extiende desde la línea A, por eso probablemente continuará al lado suroeste.

Por la comparación con el plano geológico en la anomalía de la parte de núm. 5 a núm. 9 puede imaginar la existencia de zona alterada y mineralizada en dacita, como la línea A.

(3) Línea C (Véanse Pl. II-2-3)

En la parte poco profundo de la parte de núm. 2 a núm. 3 hay una zona pequeña de resistividad aparente baja, menos de 100 con su mínimo de 36  $\Omega$ -m. En las partes de núm. 3 a núm. 5, y de núm. 7 a núm. 10, se encuentra zona de resistividad aparente alta de más de 150  $\Omega$ -m, con su máximo de 298  $\Omega$ -m.

De núm. 1 a núm. 8 existe la zona de anomalía de FE, más de 4% y al extremo del núm. 1 y en la parte profunda de núm. 2 a núm. 7 se observa la anomalía de 5 a 6%.

En cuanto a MF se encuentra la anomalía en la parte más cercana a la superficie de núm. 2 a núm. 3.

Con la comparación con el mapa geológico se puede imaginar la existencia de zona alterada y mineralizada en dacita en la parte profunda de la zona de anomalía de núm. 4 a núm. 7.

(4) Línea D (Véanse Pl. II-2-4)

En general la resistividad aparente es alta, de 100  $\Omega$ -m a 300  $\Omega$ -m.

Se encuentra la zona de anomalía de FE 45%, en la parte profunda de

núm. 4 a núm. 8. MF no se varía mucho.

Con la comparación con el mapa geológico se puede imaginar que habrá zona alterada y mineralizada en dacita en la parte profunda de la zona de anomalía de núm. 1 a núm. 3, y de núm. 4 a núm. 8. La zona de anomalía de FE es pequeña comparado con otras líneas, lo cual hace imaginar que la zona alterada y mineralizada sea débil.

(5) Línea E (Véanse Pl. II-2-5)

En la parte de núm. 1 a núm. 8 hay zona notable de resistividad aparente baja, con su valor de menos de 65  $\Omega$ -m, su mínimo de 5  $\Omega$ -m, y tiene probabilidad de extenderse hacia el lado noroeste del extremo de la línea.

En la parte de núm. 10 a núm. 12 se encuentra la zona de resistividad aparente alta con el valor de más de 150  $\Omega$ -m.

Hay zona notable de anomalía de FE de la parte poco profunda de núm. 1 a la parte profunda de núm. 9, con su valor de más de 6%, su máximo de 12%, que se aproxima a la anomalía de forma " " (V invertida y la parte alta no conectada) siendo núm. 5 como su centro. Como la zona de resistividad aparente baja, se espera extenderse hacia el lado noroeste del extremo de la línea.

Referente a MF como la distribución de la zona de resistividad aparente baja y la de anomalía se encuentra su anomalía en la parte de núm. 1 a núm. 8.

Con la comparación del mapa geológico la zona de anomalía mencionada se corresponde claramente a las zonas de mineralización y alterada de la prolongación de rumbo de las vetas de Rosario y Burton. En la prolongación del rumbo de veta Inca donde se supone la existencia de las zonas mineralizadas y alteradas, el valor de FE es más de 4%, lo cual indica que las zonas están incluidas de la anomalía un poco débil, pero la resistividad

aparente es alrededor de 100  $\Omega$ -m, por eso probablemente en esta línea su influencia sea débil.

(6) Línea F (Véanse Pl. II-2-6)

Existe dos zonas notables de resistividad aparente baja en la parte profunda de núm. 1 a núm. 6, y de núm. 7 a núm. 8, menos de 65  $\Omega$ -m, con su mínimo de 7  $\Omega$ -m. Desde núm. 8 hacia el lado sureste del extremo de la línea se encuentra la zona de resistividad aparente alta, con su valor de resistividad val más de 150  $\Omega$ -m, su máximo de 258.

En cuanto a FE hay zona de anomalía de más de 5%, y de su máximo de 9.6% en la parte de núm. 1 a núm. 9. Como al lado suroeste del cabo de la línea su valor es aproximadamente de 10%, probablemente se extienda hacia el exterior.

MF tiene la misma forma de resistividad aparente baja mencionada y de la anomalía de FE, o sea, en la parte de núm. 1 a núm. 9 se encuentra su anomalía.

Con la comparación del mapa geológico se supone que la zona de anomalía mencionada se refleja las zonas mineralizadas y alteradas de la prolongación de rumbo de las vetas de Rosario y Burton, las que continúan desde la línea E. La zona de anomalía de FE con el valor de más de 4% en la parte cercana de núm. 9 tal vez se corresponde a la prolongación del rumbo de veta Inca, pero su influencia es débil.

(7) Línea G (Véanse Pl. II-2-7)

Existe zona notable de resistividad aparente baja con el valor de menos de 65  $\Omega$ -m, y su mínimo de 22  $\Omega$ -m de la parte poco profunda del lado noroeste de núm. 1 a núm. 8 hacia la parte profunda del lado sureste, en ésta hay dos grupos, o sea uno con su centro de núm. 3 y el otro con su centro de núm. 7. En la parte poco profunda de núm. 5 a núm. 6 los valores son menos de 100  $\Omega$ -m.

En cuanto a FE la distribución de zona de anomalía de más de 4% se encuentra en la parte de núm. 1 a núm. 9 con aproximadamente misma forma de resistividad. Y en las partes de núm. 3, y de núm. 5 a núm. 7 hay zonas de FE alto con más de 6%. Desde lado noroeste del extremo de la línea hacia el exterior hay probabilidad de su extensión.

Se observa la anomalía de MF en los mismos puntos que resistividad y FE, y sobre todo en la parte de núm. 2 a 3 desde la parte poco profunda hacia la profunda se encuentra la zona de anomalía de MF.

Con la comparación del mapa geológico la zona de anomalía mencionada se corresponde a la zona mineralizada y alterada de la prolongación del rumbo de vetas de Rosario, Nueva y Burton. Referente a la veta Inca se influencia de la prolongación de rumbo es débil por su poca mineralización.

(8) Línea H (Véanse Pl. II-2-8)

Existe la zona de resistividad aparente baja, menos de 65  $\Omega$ -m, se mínimo de 26 en la parte profunda de núm. 1 a núm. 8. En la parte del núm. 8 a núm. 10 hay zona de resistividad aparente alta con el valor de 150  $\Omega$ -m.

Se encuentra la zona de anomalía de FE con el valor de más de en las partes poco profundas de núm. 1 a núm. 4, y de núm. 7 y también se observa la zona de anomalía con el valor de 4% a 9% en la parte profunda de núm. 1 a núm. 11.

Existe la anomalía de MF en los mismos puntos aproximadamente de la de resistividad y la de FE.

Comparado con el mapa, geológico las zonas de anomalía mencionadas se corresponden a las zonas mineralizadas y alteradas de la prolongación de rumbo de vetas de Rosario, Nueva y Burton.

(9) Línea I (Véanse Pl. II-2-9)

Se encuentran las zonas de resistividad aparente baja con su valor

de menos de  $65 \Omega\text{-m}$ , y su mínimo de  $40 \Omega\text{-m}$ , en las partes de núm. 1 a núm. 2, de núm. 2 a núm. 4, de núm. 4 a núm. 6, y de núm. 7 a núm. 10, entre las que son notables las partes de núm. 2 a núm. 4 y de núm. 7 a núm. 10. Se encuentran las zonas de resistividad aparente alta con el valor de 150 en las partes poco profunda de núm. 4 a núm. 6 y de núm. 10 a núm. 12.

Referente a FE hay dos zonas de anomalía con el valor de más de 4%, y máximo de 8%, o sea, en la parte de núm. 1 a núm. 4 y en la parte de núm. 6 a núm. 10, y sobre todo ésta se aproxima a la forma " " .

Se encuentra la anomalía de MF en las partes de núm. 1 a núm. 4 y de núm. 6 a núm. 10.

Comparado con el mapa geológico se pueden corresponder estas dos zonas de anomalía a la zona mineralizada y alterada de la prolongación de rumbo de vetas de Nueva y Burton.

#### (10) Línea J (Véanse Pl. II-2-10)

Referente a la resistividad aparente, sus zonas bajas con el valor de menos de  $65 \Omega\text{-m}$ , y con su mínimo de 49 se encuentran en la parte poco profunda de núm. 1 a núm. 3 y en la parte profunda de núm. 5 y de núm. 8. Y su zona alta se observa en la parte poco profunda de núm. 3 a núm. 6 con el valor de más de  $150 \Omega\text{-m}$ .

La zona de anomalía de FE de más de 4%, con su máximo de 6.2%, se encuentra desde la parte poco profunda de núm. 2 a núm. 3 hasta la parte profunda de núm. 6. Y también existe la anomalía de más de 4% de la superficie hasta la parte profunda de núm. 7 a núm. 10.

En cuanto a MF se observa su anomalía con pequeña escala en las partes de núm. 3, de núm. 4 a núm. 5, y de núm. 8.

Con la comparación con el mapa geológico se encuentra que la anomalía de núm. 2 a núm. 6 se corresponde a la veta Nueva, y que la anomalía de

núm. 7 a núm. 10 se corresponda a la zona mineralizada y alterada de la prolongación de rumbo de Veta Burton.

La zona de anomalía de FE tiene menos influencia que otras líneas, lo cual hace imaginar la mineralización débil por lo general los resultados de sondeo de MJ-2, sobre la parte interior de Veta Nueva, indica que coincide con la débil anomalía de FE de esta línea.

(11) Línea K (Véanse Pl. II-2-11)

Existen las zonas de resistividad aparente baja con el valor de menos de 65  $\Omega$ -m y con su mínimo de 47  $\Omega$ -m en las partes de núm. 1 a núm. 4 y de núm. 7 a núm. 8. Y en la primera de núm 1 a núm 4 continua desde la parte poco profunda hasta la profunda y hay probabilidad de extenderse hacia el lado noroeste. Se encuentra la resistividad aparente alta con el valor de más de 150 en la parte de núm. 4 a núm. 5, y la profunda de núm. 9 a núm. 12.

Referente a FE se encuentra la zona de anomalía de más de 4%, con su máximo de 5.8% en la parte de núm. 1 a núm. 7 de la parte poco profunda a la parte profunda. Y en la parte profunda de núm. 7 a núm. 10 se observa la zona de anomalía débil de más de 3%.

La anomalía de MF se observa en el mismo punto de la de resistividad y la de FE.

Comparado con el plano geológico la zona de anomalía de núm. 1 a núm. 7 se corresponde a la mina abundante reconocida de Vetas de Inocentes y Nueva.

(12) Línea L (Véanse Pl. II-2-12)

Existen las zonas de resistividad aparente baja del valor de menos de 65  $\Omega$ -m con su mínimo de 37  $\Omega$ -m en la parte poco profunda a la profunda de núm. 2 a núm. 4 y la parte profunda de núm. 4 a núm. 6. En la parte poco profunda de núm. 10 se observa la resistividad aparente alta con el



valor de más de 150  $\Omega$ -m, que continua a la dirección sureste.

Se encuentra la zona notable de anomalía de FE de más de 4%, con su máximo de 7% en la parte de núm. 1 a núm. 7. Esta zona coincide bien con el modelo de la zona de anomalía que se inclina hacia el lado noroeste siendo alrededor de núm. 4 como el centro. Se observa también zona débil de anomalía de más de 3% en la parte superficie a la parte profunda de núm. 8 a núm. 9.

Existe la anomalía de MF en la parte poco profunda de núm. 2 a núm. 4 y en la parte profunda de núm. 4 a núm. 6.

Con la comparación con el mapa geológico la zona de anomalía de núm. 1 a núm. 7 se corresponde con la mina abundante de las vetas reconocidas de Inocentes y Nueva.

(13) Línea M (Véanse Pl. II-2-13)

En general es baja la resistividad aparente. Las zonas bajas de menos de 65 se encuentran en las partes de núm. 1 a núm. 2, de núm. 3 a núm. 10 y de núm. 10 a núm. 11.

Se observa la zona de anomalía de más de 4% con su máximo de 5% en las partes profundas de núm. 2 a núm. 3 y de núm. 4 a núm. 6.

La anomalía de MF está en la parte profunda de núm. 5 a núm. 8.

Con la comparación con el mapa geológico, la zona de anomalía de las partes de núm. 2 a núm. 3, de núm. 4 a núm. 6 se coincide con el punto supuesto como la prolongación de rumbo del lado suroeste de la zona mineralizada y alterada y del grupo de yacimiento de Inocentes. La anomalía no se concentra bien en general y la influencia de la zona mineralizada resulta débil.

(14) Línea N (Véanse Pl. II-2-14)

La resistividad aparente en general es baja con el valor de menos de 100  $\Omega$ -m. Las zonas bajas de menos de 40  $\Omega$ -m se encuentran en las partes

poco profundas de núm. 1 a núm. 2 y la parte profunda de núm. 3 y las partes poco profunda de núm. 7 a núm. 8 y de núm. 10.

Se observan las zonas de anomalía de MF en la parte profunda de núm. 3 a núm. 5, la parte de núm. 5 a núm. 8 y la parte poco profunda de núm. 9 a núm. 11.

La comparación con el mapa geológico indica que la anomalía mineralizada y alterada se corresponde a la prolongación suroeste del yacimiento Inocentes. Por el sondeo MJ-1 se reconocen las venillas en la prolongación de rumbo de las vetas.

La zona de anomalía de la parte poco profunda con el centro de núm. 5 a núm. 6 hace un poco posible la existencia de otras vetas paralelas, pero los resultados de sondeo y la anomalía de FE indican poca probabilidad de su extensión hacia la parte interior.

(15) Línea O (Véanse Pl. II-2-15)

En general es baja la resistividad aparente con el valor de menos de 100  $\Omega$ -m. Se encuentran las zonas bajas con el valor de menos de 25  $\Omega$ -m en la parte profunda de núm. 4 a núm. 6 y en la parte de núm. 7 a núm. 8 de su parte poco profunda a la parte profunda. Al extremo de la línea de núm. 1 se reconoce un punto del valor alto, 150  $\Omega$ -m, que tiene la tendencia de continuar hacia la dirección noroeste.

Referente a FE las zonas de anomalía de más de 4% están en la parte superficie de núm. 4 a núm. 5 y la parte profunda de núm. 8 a núm. 10 y la parte superficie del extremo de núm. 10

Las zonas de anomalía de MF se observan en la parte profunda de núm. 4 a núm. 5 y en la parte de núm. 8 a núm. 10 de la parte poco profunda a la profunda.

La comparación con el mapa geológico indica que la zona de anomalía de núm. 4 a núm. 5 se corresponde a la zona mineralizada y alterada de la

prolongación del lado suroeste de los yacimientos de Inocentes pero la anomalía de FE es débil con su influencia baja. La zona de anomalía de núm. 8 a núm. 10, que es la anomalía clara de resistividad aparente baja con FE alto, nos hace imaginar nuevas vetas paralelas. Pero como esta anomalía está ubicada al extremo suroeste del área de trabajo no resultó claro.

### 5-3. Plano de distribución de resistividad aparente y observación

La distribución del plano de resistividad aparente (AR) en el área estudiada está mostrada en los planos de II-3-1 a II-3-3 con el factor del intervalo de electrodos n:3 (la profundidad es 100 m aproximadamente), n:3 (200 m), y n:5 (300 m).

AR se varia en el alcance de 5  $\Omega$ -m a 348  $\Omega$ -m. Por la distribución general de AR se supone que el valor de "background" está alrededor de 100  $\Omega$ -m, por lo tanto se dividió AR del área como lo siguiente:

- (a) zona de resistividad aparente baja (L. AR): menos de 65  $\Omega$ -m
- (b) zona de resistividad aparente media (M. AR): de 65  $\Omega$ -m a 150  $\Omega$ -m
- (c) zona de resistividad aparente alta (H. AR): más de 150  $\Omega$ -m

#### Distribución de L. AR

Se encuentra distribución pequeña alrededor de la parte poco profunda de núm. 2 a núm. 3 de la línea C. Se observan zonas bajas notables que comienzan en la parte cercana de núm. 2 a núm. 4 de la línea E haciéndose grande en su parte profunda, que continúan desde la parte de núm. 2 a núm. 3 de línea E con la dirección suroeste hasta la parte de núm. 2 a núm. 3 de línea K y que con n:5 continúan hasta la parte de núm. 4 a núm. 5 de la línea J. Como estas zonas de resistividad aparente baja están acompañadas de la zona de anomalía de FE, se supone que son las indicaciones de la zona mineralizada y alterada y las vetas de Veta Rosario.

Se observan zonas bajas cuyos valores son menos de 25  $\Omega$ -m alrededor de núm. 7 de la línea F con n:3, que continúan hacia la parte de núm. 7 a núm. 9 de la línea I, y hacia núm. 8 de la línea K y que con n:5 se extienden interminantemente hasta la parte núm. 7 a núm. 9 de la línea I. Estas se encuentran a la prolongación de rumbo de Veta Bruton, supuesta con la geología, y parece extenderse y reducirse, lo cual nos hacen imaginar la existencia de la zona mineralizada y alterada.

Existen zonas bajas que comienzan desde la parte de núm. 1 a núm. 2 de la línea I con la dirección suroeste hasta la parte de núm. 2 a núm. 6 de la línea O y que con n:3 y n:5 continúan desde la parte de núm. 2 a núm. 3 de la línea M hasta la parte de núm. 2 a núm. 6 de la línea O. Como estas zonas están acompañadas de anomalía de FE se supone causada por vetas y zona alterada y mineralizada de Veta Inocentes, por lo tanto se pueden esperar otras vetas nuevas paralelas y zona mineralizada y alterada.

Se observa zona baja que se extiende desde la parte de núm. 7 a núm. 9 de la línea M con la dirección este-oeste hasta la parte de núm. 6 a núm. 8 de la línea O. En esta zona los valores se tienden a ser más bajos cuanto más profundos son los puntos de medida. Y tiene probabilidad de extenderse a su exterior, hacia el lado suroeste.

Hay otra zona baja que se extiende desde la parte de núm. 10 a núm. 11 de la línea M con la dirección este-oeste hasta la parte de núm. 9 a núm. 11 de la línea O. Como está ubicada al extremo suroeste del área de trabajo no está claro su contenido.

Estas zonas nos hacen suponer nuevas vetas paralelas ya que están acompañadas de anomalía de FE.

(b) Distribución de M. AR

Como está difundida ampliamente por lo general se puede considerar como "background" del área de trabajo.

(c) Distribución de H. AR

Existen zonas altas que se extienden desde la parte de núm. 8 a núm. 9 de la línea A hasta la parte de núm. 7 a núm. 9 de la línea D y también que desde la parte de núm. 3 a núm. 5 de la línea C hasta la parte de núm. 1 a núm. 6 de la línea D, reuniéndose estas dos en la parte profunda con la amplia distribución.

Se observan zonas altas que se difunden de sur a oeste como el listón desde la parte de núm. 8 a núm. 11 de la línea F hasta la parte de núm. 10 a núm. 11 de la línea I y también que se extienden alrededor de la parte de núm. 4 a núm. 6 de la línea J. Estas zonas están ubicadas en la cresta abrupta, y tiene el valor alto de resistividad aunque se excluye la influencia topográfica.

El mapa geológico y los resultados de propiedad física de rocas indican que estas zonas coinciden con la distribución de citas frescas, duras y densas.

#### 5-4. Planos de distribución de FE y su observación

La distribución del plano de FE en el área estudiada, con los factores del intervalo de electrodos n:1 (la profundidad es de 100m aproximadamente), n:3 (la profundidad es de 200m aproximadamente) y n:5 (la profundidad es de 300m aproximadamente), queda mostrada en los planos II-3-4 ~ II-3-6.

FE va-ría entre 1.0% ~ 12.0%. La gran mayoría de los valores que se distribuyen son de menos de 4.0% y los valores de más de 4% están relativamente reunidos en cada lugar de la distribución. Teniendo en cuenta el estado de distribución de FE, los valores de más de 4.0% se pueden considerar como la anomalía de FE en el área de investigación.

Enumeraremos abajo las zonas de anomalía en la parte poco profunda, empezando por el lado oriental:

- (a) zona de anomalía que tiene su centro desde los núms. 7 ~ 8 de la línea A hasta los núms. 6 ~ 8 de la línea B.
  - (b) zona de anomalía con su centro en la parte de los núms. 1 ~ 2 de la línea C
  - (c) zona de anomalía que, teniendo su centro en la parte de los núms. 1 ~ 4 de la línea E y F, se distribuye ampliamente en dirección E-0
  - (d) zona de anomalía con su centro en la parte de los núms. 7 ~ 8 de la línea I
  - (e) zona de anomalía que, teniendo su centro en la parte de los núms. 2 ~ 3 de la línea K, se extiende estrechamente en dirección suroeste
  - (f) zona de anomalía que se alarga en dirección E-0 teniendo su centro en la parte de los núms. 5 ~ 6 de la línea N
  - (g) zona de anomalía que se encuentra en el extremo de la parte de los núms. 10 ~ 11 de la línea O.
- (a) La zona de anomalía, en su parte poco profunda, muestra el valor de más de 6% en la parte de los núms. 7 ~ 8 de la línea A, extendiéndose en dirección

E-0 hasta los núms. 4 ~ 5 de la línea C. En cuanto a la parte profunda, el valor de anomalía se aumenta y la zona continúa hasta la zona de anomalía (b). Se sitúa en la zona de resistividad aparente alta con el valor de más de 150  $\Omega$ -m.

(b) La zona de anomalía se distribuye en escala relativamente pequeña en la parte poco profunda, haciéndose grande en la parte profunda. Se deduce la existencia de zonas mineralizada y alterada con respecto a las dacitas en las dos zonas de anomalía (a) y (b).

(c) La zona de anomalía, en su parte poco profunda, se distribuye en la parte que se extiende desde los núms. 1 ~ 8 de la línea E hasta los núms. 3 ~ 4 de la línea I; y por lo que toca a la parte profunda, la zona ocupa una parte ancha que alcanza a la línea M en su extremo occidental y que se extiende hasta los núms. 7 ~ 10 de la línea J en su extremo sur, quedando reunidos bien en dirección suroeste los valores con más de 5%.

Como va acompañada de una zona de resistividad aparente baja, podemos suponer que la zona en cuestión es una indicación de las zonas mineralizadas y alteradas y la veta de Veta Rosario.

(d) La zona de anomalía va acompañada de zonas de resistividad aparente baja en escala pequeña, y continúa hasta la parte profunda. Está ubicada en la prolongación del rumbo de Veta Burton y se puede suponer la existencia de zonas mineralizadas y alteradas.

(e) La zona de anomalía, en su parte poco profunda, se encuentra dentro de la zona de resistividad aparente baja, correspondiendo a las zonas mineralizada y alterada y las vetas de Veta Inocentes de la parte poco profunda. En la parte profunda FE se hace más alto y también puede suponerse la existencia de bonanza.

(f) La zona de anomalía se extiende hasta los núms. 4 ~ 5 de la línea O en dirección E-0 en su parte poco profunda, haciéndose un poco débil en la

parte profunda. Está acompañada de zonas de resistividad aparente baja, lo que supone la existencia de las zonas mineralizada y alterada y las vetas de Veta Inocentes, o nuevas vetas paralelas y zonas mineralizadas y alteradas. Pero esto está en el extremo suroeste del área estudiada. Por lo tanto, no es aclarada la configuración total.

(g) La zona de anomalía va acompañada de zonas notables de resistividad aparente baja, suponiendo la existencia de nuevas vetas paralelas. Pero, como se refiere al extremo suroeste del área estudiada, la configuración total no es aclarada.

#### 5-5 Planos de distribución de MF y su observación

La distribución del plano de MF en el área estudiada, con respecto a los factores del intervalo de electrodos n:1 (100m de profundidad aproximada), n:3 (200m de pro. aprox.) y n:5 (500m de pro. aprox.), se muestra en los planos II-3-7 ~ II-3-9.

MF varía entre 6 ~ 1.670. Teniendo en cuenta la anomalía de MF y el valor de la resistividad aparente baja, cabe suponer por el momento que los valores con más de 65 son correspondientes.

En general, la anomalía de MF coincide con la zona de distribución de la anomalía de FE.

Las zonas de anomalía de FE (b) ~ (g) arriba mencionadas, aparecen naturalmente como anomalía de MF, ya que coinciden con la distribución de zonas de resistividad aparente baja. La zona de anomalía FE (a), por estar situada dentro de la zona de resistividad aparente alta, no presenta una anomalía notable.

#### 5-6 Resultados de interpretación de simulación y su observación

Con respecto a los resultados de medición de las líneas B, F, e I en el área estudiada, hemos realizado una interpretación de simulación de perfil de



dos dimensiones adoptando el método de elemento finito.

Hemos cambiado el modelo de simulación de 6 a 8 veces para resistividad y de 2 a 3 veces para FE, respectivamente, y hemos realizado la calculación cada vez, pudiendo lograr la coincidencia con los valores medidos realmente.

El número del código y el valor de resistividad de cada grupo de modelo final de simulación quedan especificados al lado del dibujo de modelo.

En cuanto a la interpretación del modelo de resistividad, hemos adoptado como valores de resistividad aparente de red de base, 120  $\Omega$ -m (Línea B), 150  $\Omega$ -m (Línea F) y 100  $\Omega$ -m (Línea I), los cuales son aproximadamente iguales a los valores de promedio de resistividad aparente de cada línea. Y éstos los hemos simulado suficientemente con los valores medidos realmente a fin de lograr una estructura subterránea adecuada.

#### Línea B

Hemos dado a los puntos correspondientes a la zona de resistividad alta dentro de la dacita los valores siguientes: 200  $\Omega$ -m a los núms. 7 ~ 10 en su parte poco profunda; 150  $\Omega$ -m a la parte poco profunda de los núms. 3 ~ 4, siendo ambos valores de resistividad alta; y 80  $\Omega$ -m a la parte un poco profunda de los núms. 2 ~ 3, que es un valor de resistividad baja. Para los demás casos, hemos adoptado el valor de 120  $\Omega$ -m. Y en cuanto al yacimiento, hemos efectuado la simulación colocando el modelo de forma de columna con un 50% del valor de FE en las partes profundas y poco profundas de los núms. 6 ~ 7.

Se supone la existencia de las zonas mineralizada y alterada dentro de la dacita.

#### Línea F

La zona de resistividad baja se distribuye ampliamente desde en núm. 8 hasta el núm. 0 de la línea en cuestión. Por lo tanto, como el modelo correspondiente, hemos dado 20  $\Omega$ -m de zona alterada en forma de  $\uparrow$ , tal como aparece en el dibujo, y a su alrededor, suponiendo que está cubierto de dacita

de relativamente débil alteración, le hemos dado 150  $\Omega$ -m, a fin de realizar la simulación.

En cuanto al modelo de yacimiento, hemos aplicado los dos modelos en forma de columna que se levantan verticalmente en las partes central y noroeste de la zona alterada, y dándoles los valores de FE de 5 ~ 30%, los hemos podido simular suficientemente con el patrón de perfil de FE. Esto nos lleva a juzgar que está más o menos bien calculado el yacimiento dentro del perfil.

#### Línea I

Hemos dado el valor de resistividad baja de 60  $\Omega$ -m al área que se extiende desde la parte poco profunda hasta la parte profunda en cuanto a los puntos medidos núms. 1 ~ 4, y otro valor de resistividad baja de 40  $\Omega$ -m a la parte profunda de los núms. 6 ~ 9. Igualmente hemos dado los valores de resistividad alta de 200  $\Omega$ -m y de 150  $\Omega$ -m, al área extendida desde la parte poco profunda hasta la parte profunda de los números 4 ~ 6 y a la parte de los núms. 8 ~ 12, respectivamente. Para el resto de los casos hemos adoptado el valor de 100  $\Omega$ -m.

Por lo que toca al yacimiento, hemos colocado el modelo en forma de columna que tiene el valor de FE de 10% en la zona extendida desde la parte poco profunda hasta la parte profunda con su centro en los alrededores del núm. 4; en la parte profunda de los núms. 6 ~ 7; y en la parte poco profunda que tiene su centro en las cercanías del núm. 8, para efectuar la simulación.

Hemos deducido que existen zonas mineralizadas y alteradas en la prolongación de los rumbos de Veta Rosario, Veta Nueva y Veta Burton.

#### 5-7 Planos de resultados generales (véase la figura II-5-6)

Hemos elaborado un plano del análisis cualitativo tras haber reunido los resultados de la investigación de IP y los resultados de la investigación

Handwritten scribbles or marks, possibly a signature or initials, located in the center of the page.

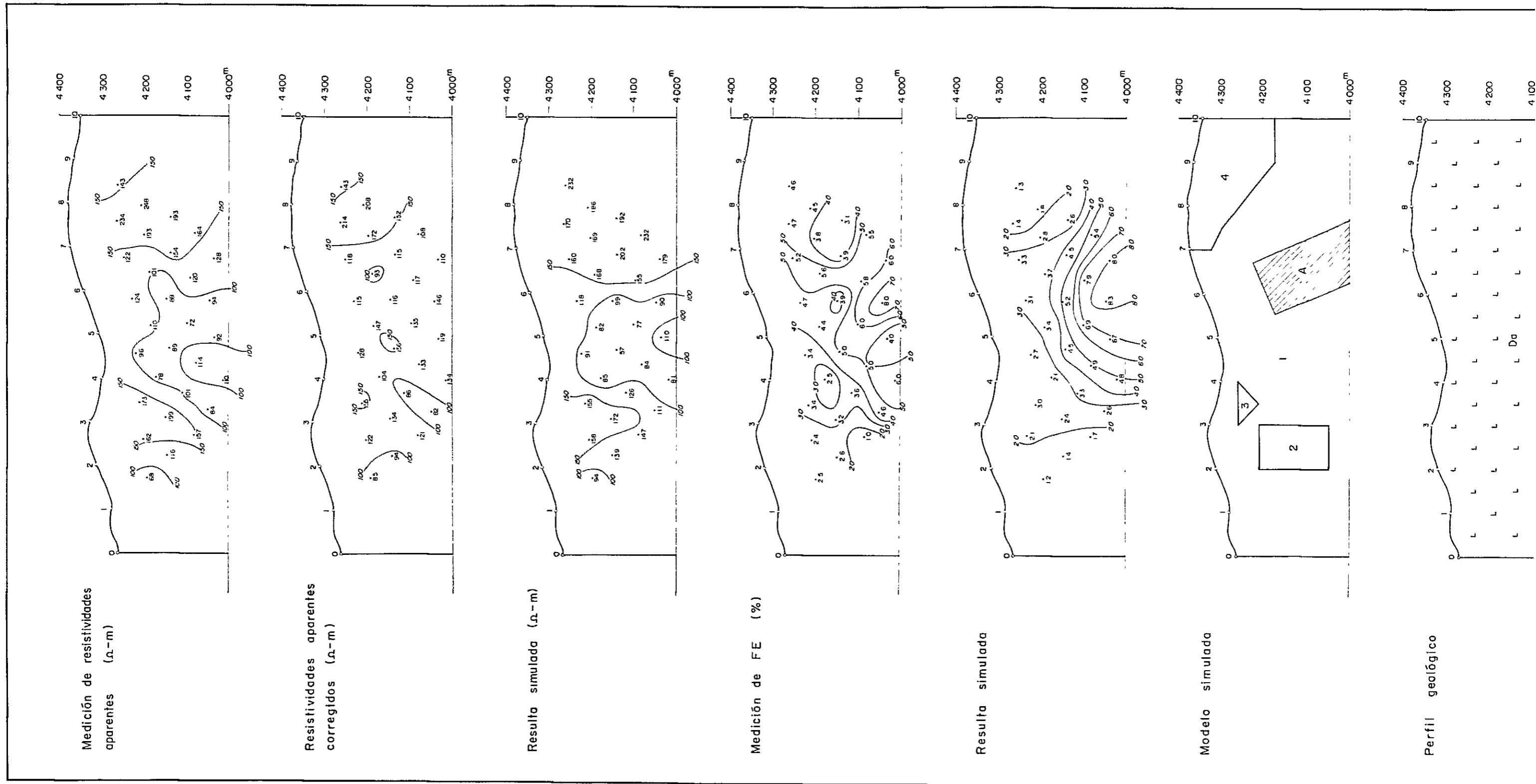
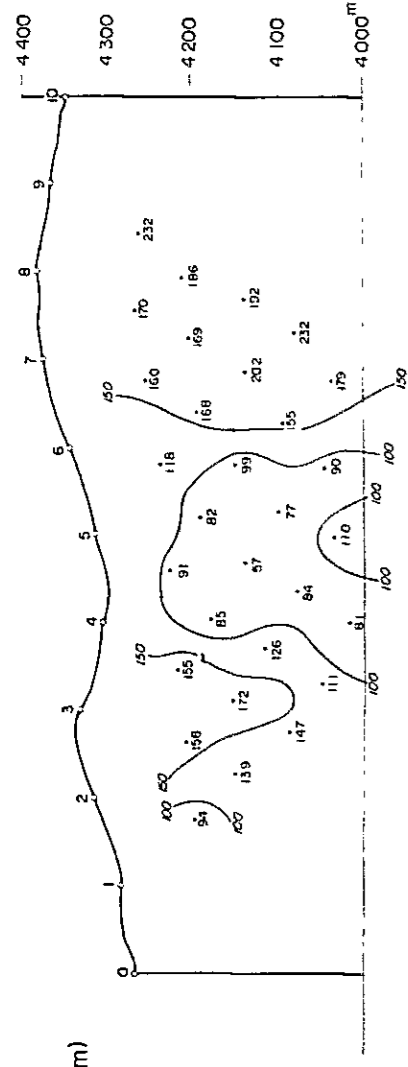
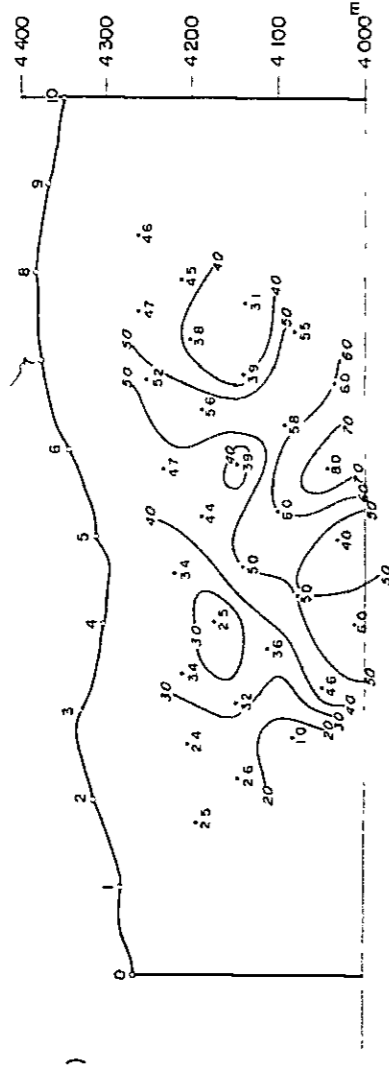


Fig. II-5-3 Simulación por computadora (línea "B")

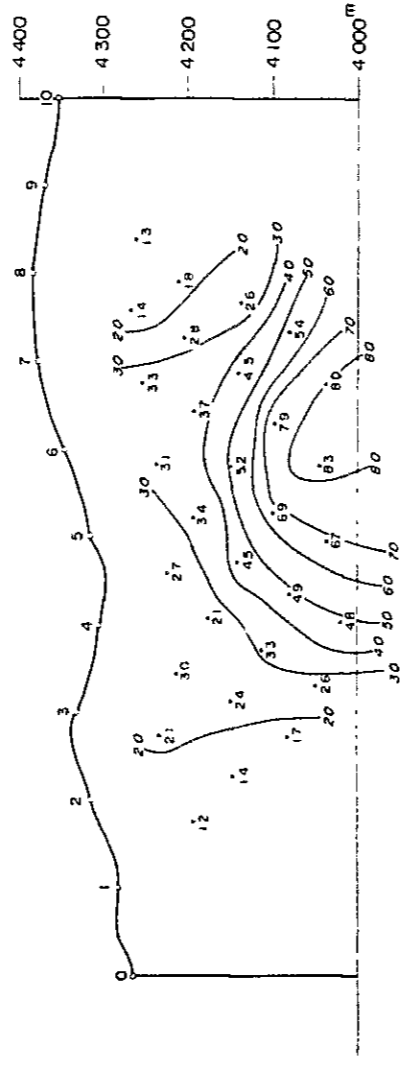
Resultado simulado ( $\Omega \cdot m$ )



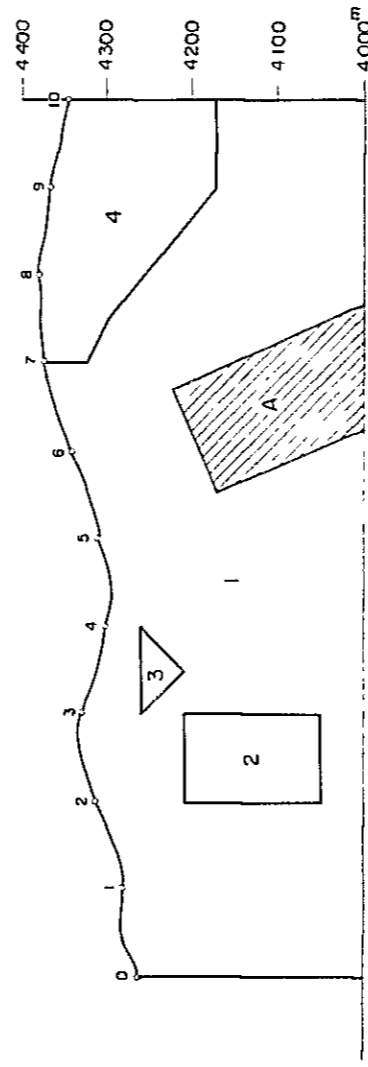
Medición de FE (%)



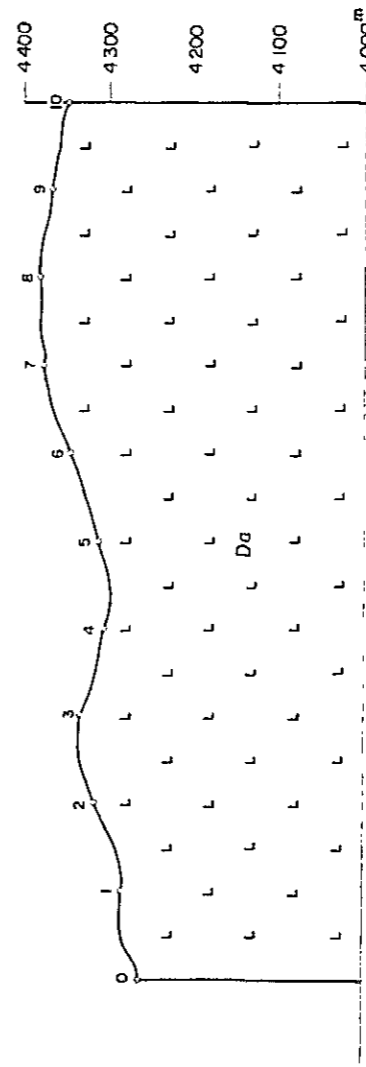
Resultado simulada



Modelo simulada



Perfil geológico



LEYENDA

	Toba brecha		Resistividades aparentes ( $\Omega \cdot m$ )
	Toba lapilli	1	120
	Toba	2	80
	Ordovícico	3	150
	Sacabón	4	200
	Falla		Efectos de frecuencia (%)
	Veta	A	50
			Dacita de Animas

Fig. II-5-3 Simulación por computadora (línea "B")

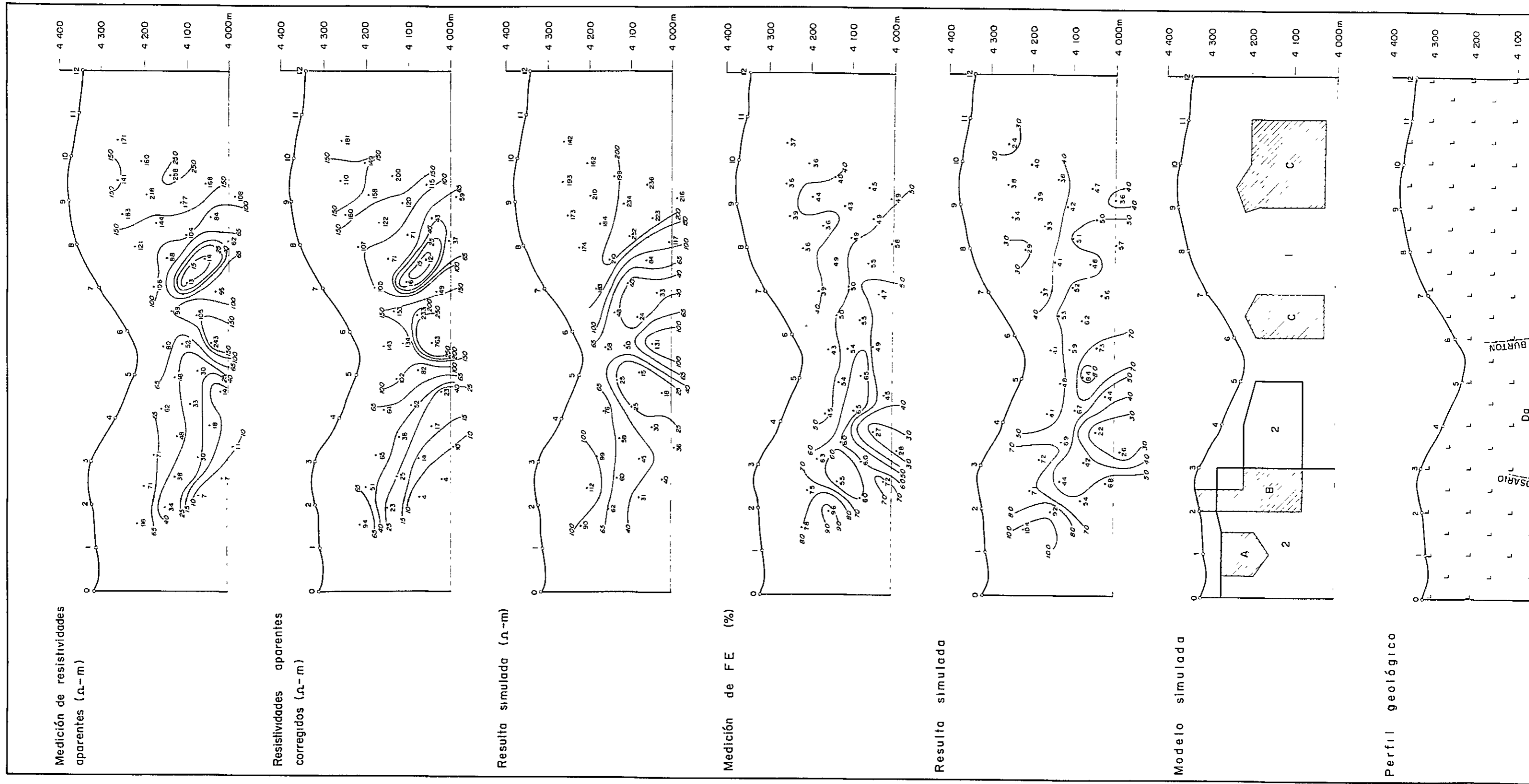
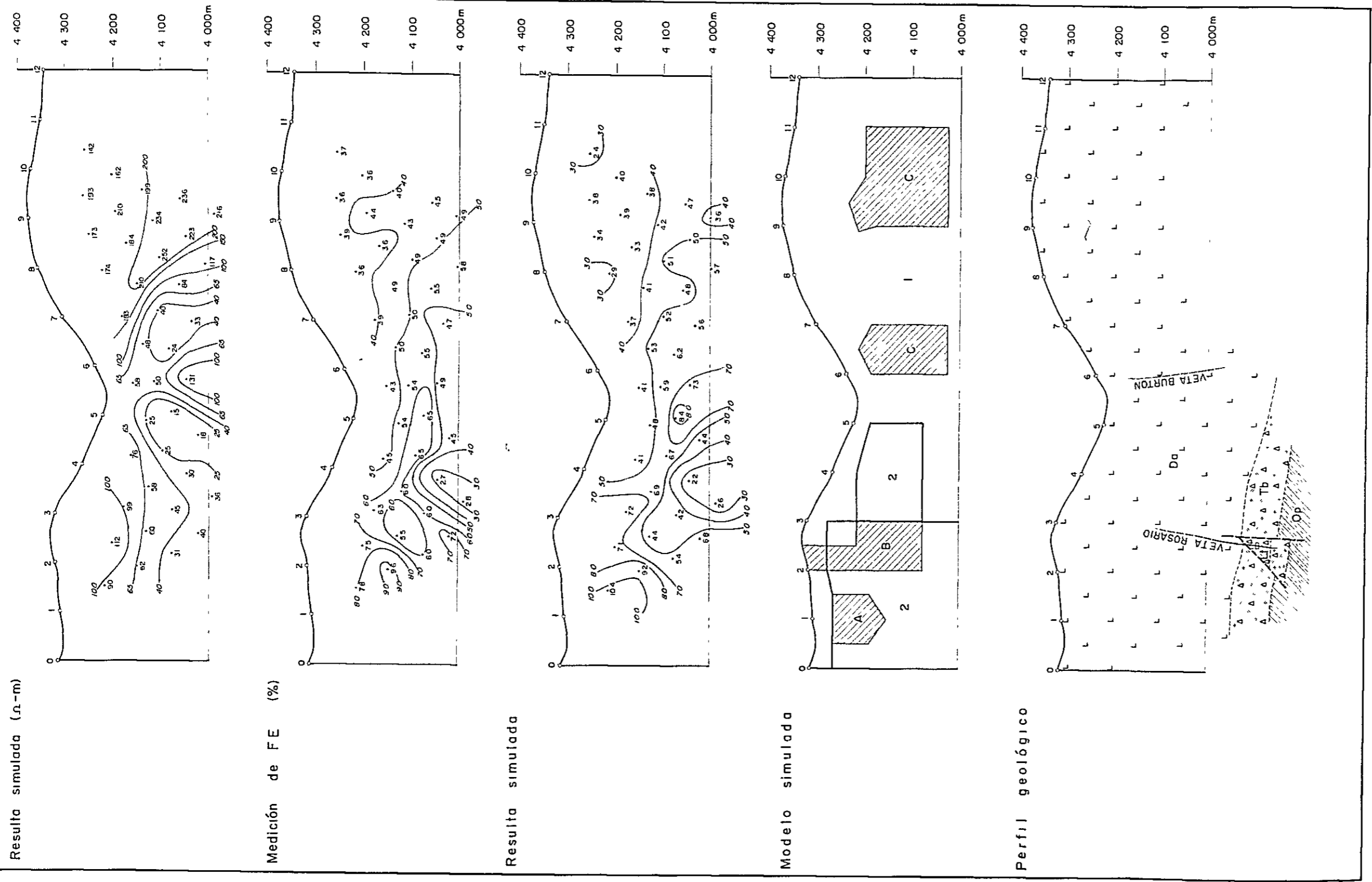


Fig. II-5-4 Simulación por computadora (línea "F")



**LEYENDA**

Toba brecha	Resistividades aparentes (n-m)	Efectos de frecuencia (%)	Dacita de Animas
Toba lapilli	1 150	A 30	L Da L L
Toba	2 20	B 10	
Ordevicico		C 5	
Socabón			
Falla			
Veta			

Fig. II-5-4 Simulación por computadora (línea "F")

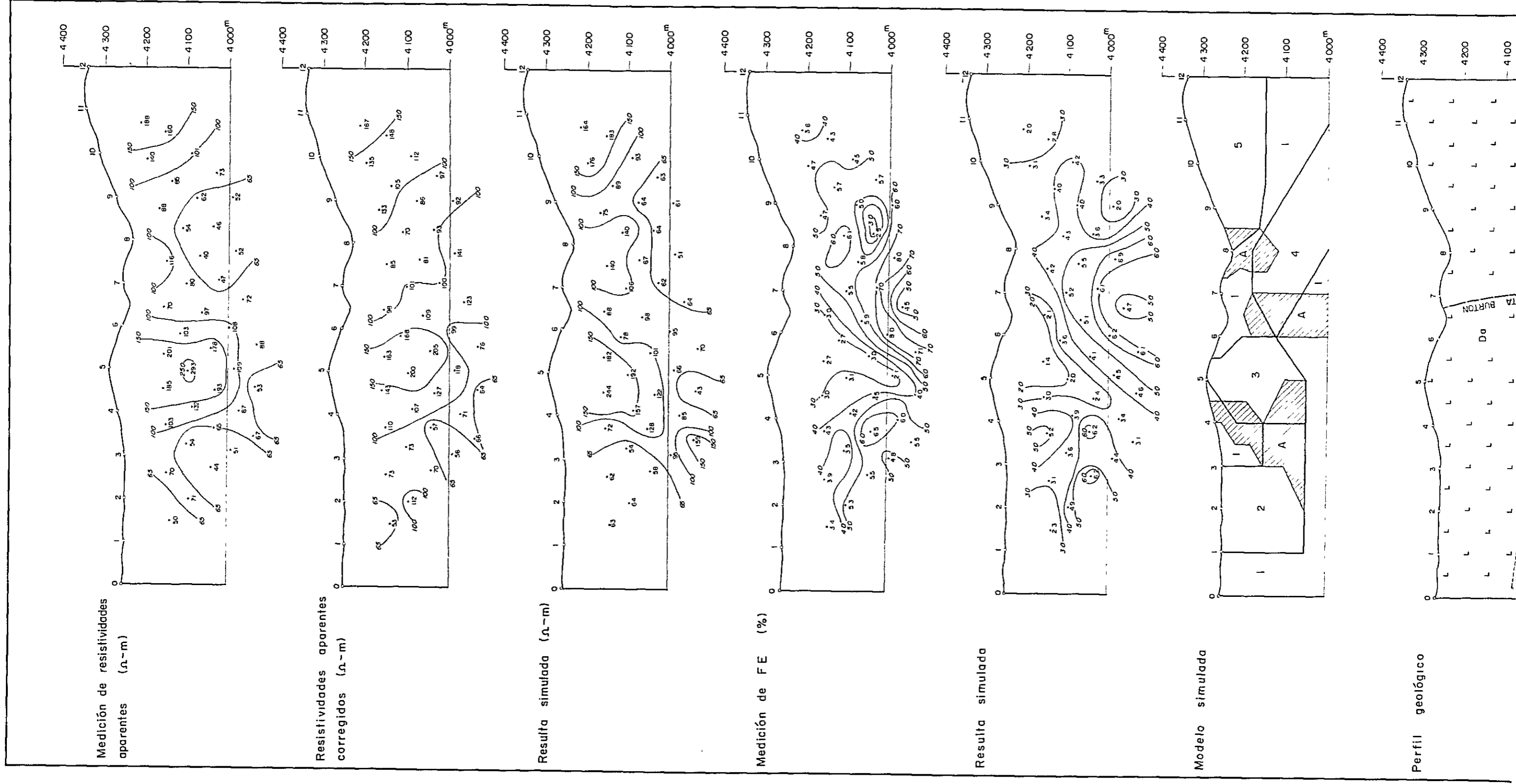


Fig. II-5-5 Simulación por computadora (línea "I")



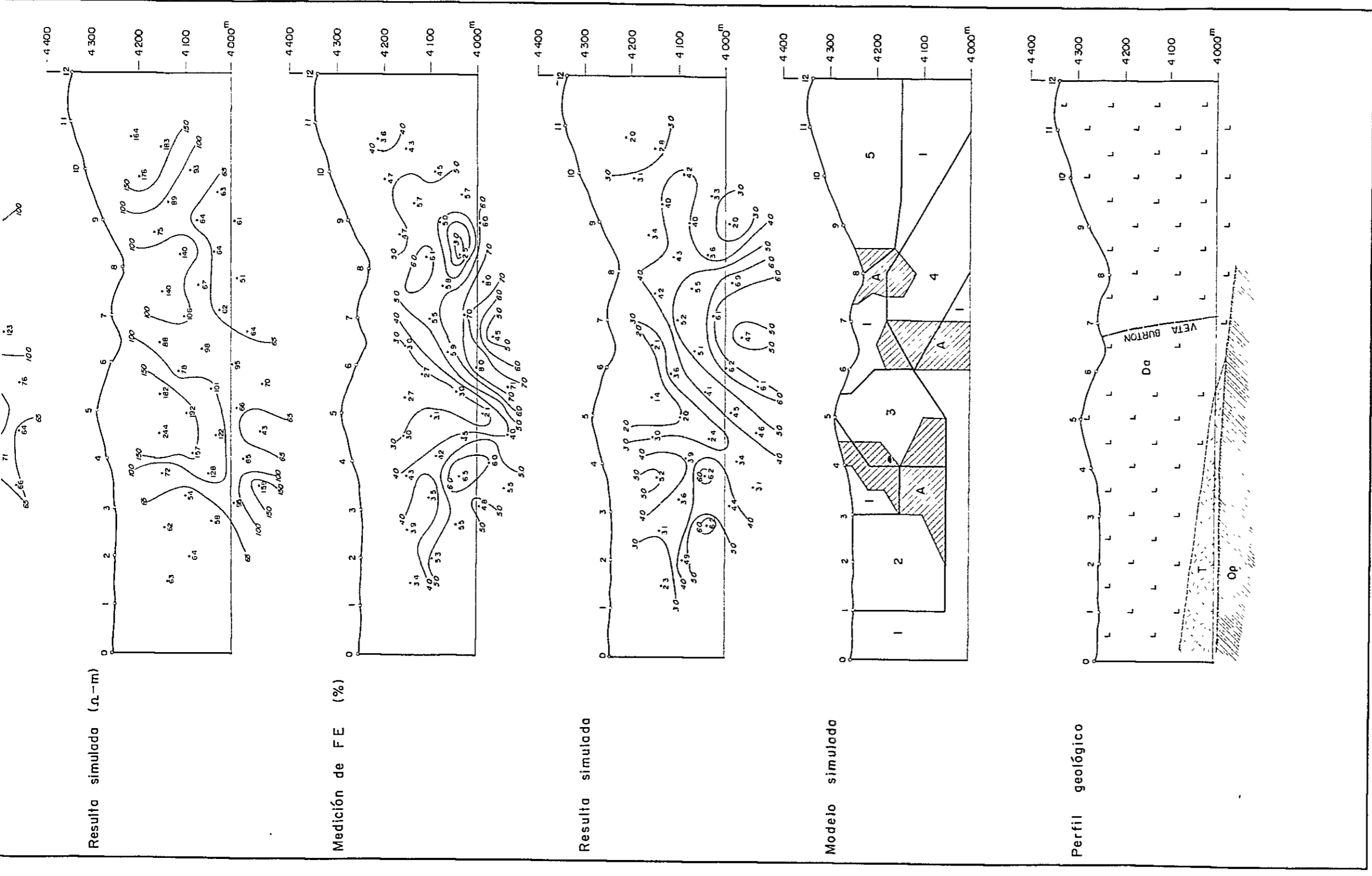


Fig. II-5-5 Simulación por computadora (línea "I")

LEYENDA

- Toba brecha
- Toba lapilli
- Toba
- Ordovícico
- Socabón
- Falta
- Veta

Resistividades aparentes (Ω-m)
1
2
3
4
5

Efectos de frecuencia (%)
A
10

Decita de Animas

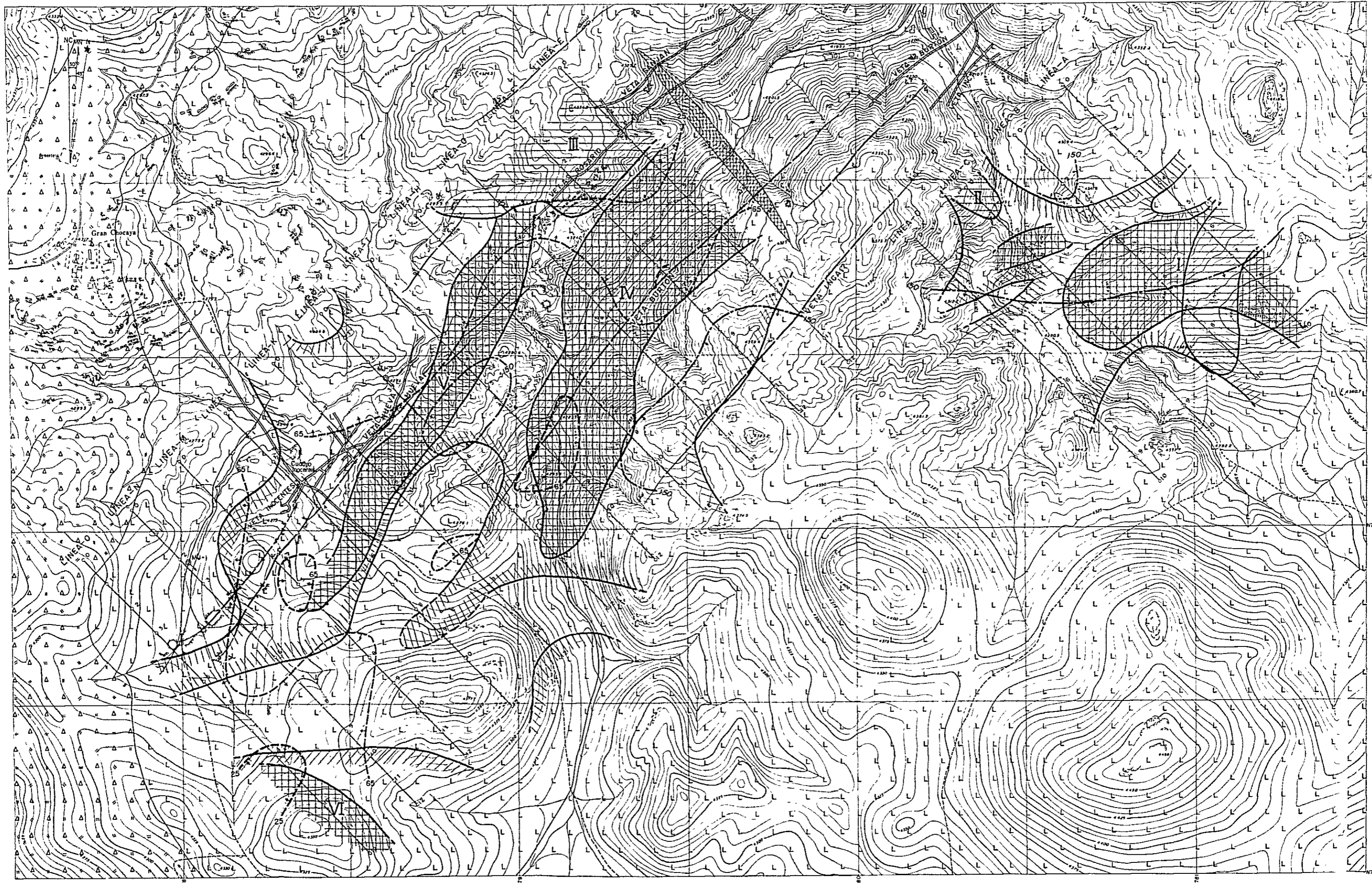
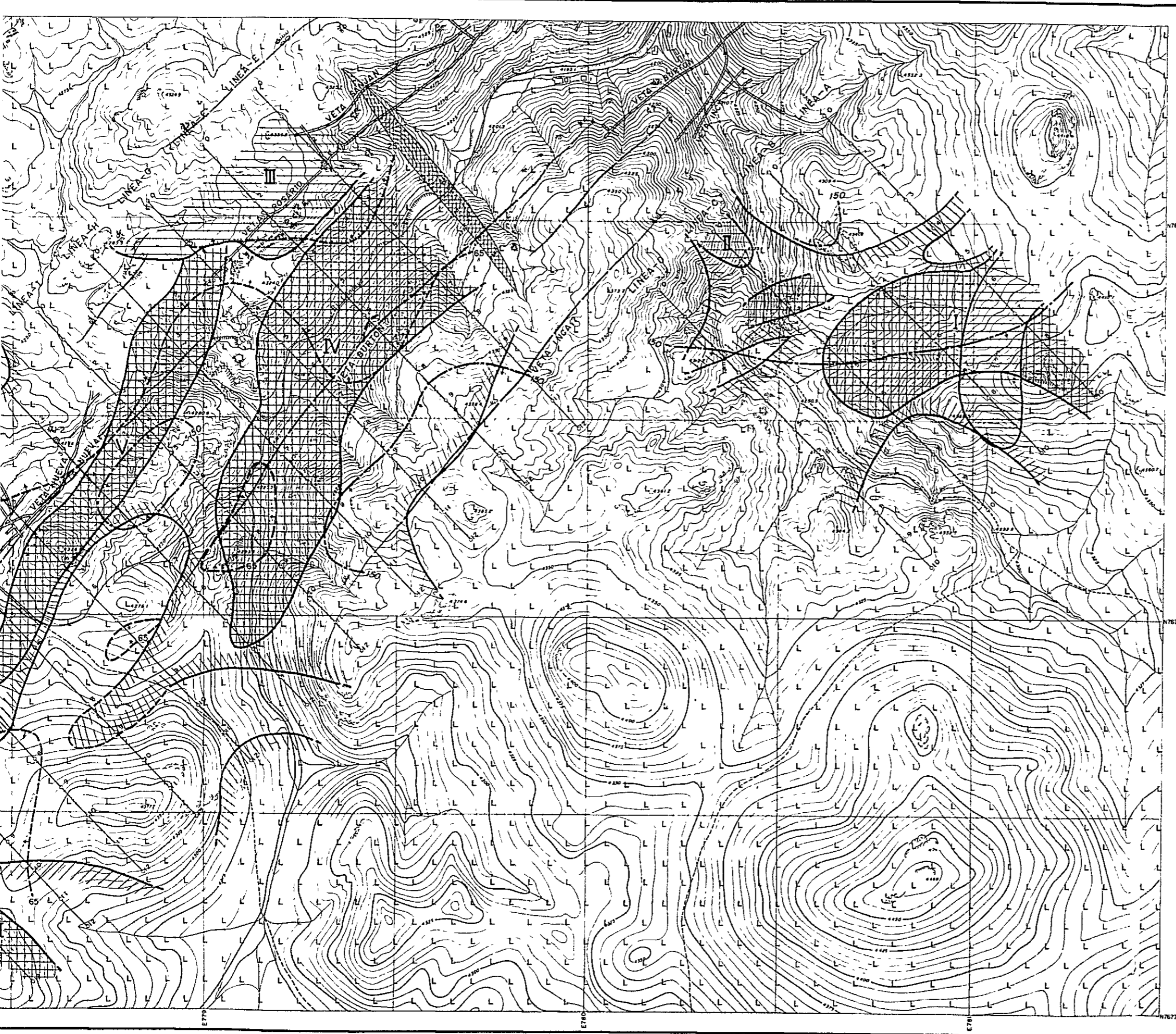














Fig. II-5-6

Mapa explicativo de la polarización inducida y estructura geológica



LEYENDA

-  Dacita de Cerro Khumullani
-  Dacita de Animas
-  Toba brecha
-  Toba
-  Sacobón
-  Veta
-  Ubicación de sondeo
-  Zona anomalía de IP
-  Zona anomalía fuerte de IP (poca profunda)
-  Zona anomalía fuerte de IP (profunda)
-  Zona de resistividad baja
-  Zona de resistividad alta



geológica. Este plano lo hemos presentado en la figura II-5-6. En cuanto a FE, hemos considerado como la zona de anomalía de IP el área de más de 3 ~ 4% y el área de más de 5 ~ 6% de FE como la zona de anomalía de IP fuerte, y también hemos efectuado la división entre las partes poco profunda y profunda para señalar la distribución.

Por lo que se refiere a la resistividad aparente, hemos considerado como la zona de resistividad baja la parte de menos de 25  $\Omega$ -m y la otra de menos de 65  $\Omega$ -m, y como la zona de resistividad alta la parte de más de 150  $\Omega$ -m.

Al realizar el examen integral, hemos tenido bastante en cuenta la influencia de embarque y la topografía, aparte de la geología de la superficie de tierra, vacimientos existentes, zonas mineralizadas, etc.

En esta investigación, hemos extraído las anomalías de FE correspondientes a la zona de resistividad baja que se dio como resultado de la medición, y las hemos observado, puesto que las consideramos como el factor de orientación muy importante en la prospección.

(I) Anomalía - En los núms. 5 y 7 ~ 8 de la línea A, los núms. 4 ~ 5 y 7 ~ 8 de la línea B, los núms. 6 ~ 7 de la línea C y los núms. 6 ~ 7 de la línea D se suponen dos zonas mineralizadas que continúan hasta el sistema NE.

Pero ambas se encuentran dentro de la dacita y pensamos que no son preponderantes. Además de eso, a nuestro parecer, estas dos zonas mineralizadas se irán decayendo gradualmente con rumbo suroeste. Teniendo en cuenta que el "back-ground" de IP en este área representa generalmente valores altos, se da la posibilidad de que la dacita.

(II) Anomalía - Se suponen zonas mineralizadas y alteradas parciales en los núms. 2 ~ 3 de la línea C, pero su grado de mineralización, pensamos que es muy bajo. En este área, igual que (I) Anomalía, los valores del "back-ground" de IP son altos en general. La parte inferior de esta anomalía equivale al nivel de embarque y se queda poco clara.

(III) Anomalía - Se observa claramente la influencia del yacimiento existente en la zona que se extiende desde los núms. 2 ~ 4 de la línea E hasta los núms. 2 ~ 4 de la línea G. Y sobre todo, en las cercanías de las líneas A y B, se supone una zona mineralizada preponderante en la parte poco profunda de la superficie, existiendo también la posibilidad del desarrollo de la parte profunda. Sin embargo, en este área, a medida que se va avanzando a la parte profunda, se hace más notable la influencia de embarque que acompaña a la resistividad baja, por lo que es difícil separar esta parte de la indicación del yacimiento.

(IV) Anomalía - Se ve claramente la influencia del yacimiento existente en la zona que se extiende desde los núms. 6 ~ 7 de la línea E hasta los núms. 6 ~ 8 de la línea I. Y se observan síntomas del desarrollo de la parte profunda, particularmente en los alrededores de las líneas G e I. Sin embargo, el patrón de la parte profunda se hace en general poco claro por la influencia de embarque. Y en esta investigación no hemos podido detectar la parte prolongada de Veta Inca que se supone en los núms. 9 ~ 10 de cada línea.

(V) Anomalía - Es la que forma una serie con (III) Anomalía. Aparece notable la influencia del yacimiento existente en la zona extendida desde los núms. 3 ~ 4 de la línea H hasta los núms. 2 ~ 4 de la línea L. Pero en cuanto a la parte profunda, el patrón es amplio y poco claro, haciéndose difícil el detectar anomalía. Como la causa de ello, podemos tomar en consideración la duplicación de una zona ancha de anomalía constituida por zonas mineralizadas que están juntas unas a otras.

También se supone la existencia de zonas mineralizadas parciales en el área extendida desde los núms. 5 ~ 6 de la línea N hasta la parte restante de los núms. 4 ~ 5 de la línea O.

(VI) Anomalía - Se ha comprobado la anomalía en los núms. 8 ~ 10 de la línea O. Suponemos que esta anomalía se origina de la zona mineralizada de la parte

poco profunda, pero por la forma del patrón también se puede esperar un poco de desarrollo hacia la parte profunda.

La configuración total de esta anomalía no es aclarada ya que está ubicada en el extremo sur de la línea.





## CAPITULO 6 CONCLUSION Y PERSPECTIVA FUTURA

1. De acuerdo con los resultados de investigación, se espera la existencia de yacimientos en las áreas que especificaremos a continuación. Por consiguiente, deseamos efectuar la exploración por del sondeo para su comprobación.

(1) los alrededores de los núms. 6 ~ 9 de la línea I y los núms. 5 ~ 7 de las líneas F y G en la zona de anomalía de IP (IV).

(2) el área que cubre los núms. 5 ~ 6 de la línea L y los núms. 2 ~ 3 de la línea G y los alrededores de los núms. 5 ~ 6 de la línea N en la zona de anomalía de IP (V).

2. En el extremo suroeste de la presente área de investigación, se encuentra la zona de anomalía de IP (VI) en la línea O. Y continúa la anomalía IP hasta los núms. 4 ~ 5. Por lo tanto, es necesario realizar una investigación prolongando la línea hacia el lado suroeste o sudeste. En cuanto a las zonas de anomalía encontradas en las cercanías del yacimiento existente, las hemos considerado como zonas ya comprobadas, excluyéndose de las áreas que requieren la prospección.

3. Además, en lo que se refiere a las zonas de anomalía de IP (I), (II) y (III), no hemos podido llegar a comprender la configuración total de anomalía, lo que nos hace necesario ampliar el área de investigación.

4. La dacita que cubre ampliamente este área de investigación ha sufrido la acción de mineralización o alteración, y su resistividad ha bajado más de lo que se suponía.

Por consiguiente, en caso de realizar de ahora en adelante la exploración de yacimientos de la parte profunda por medio de la prospección eléctrica dentro de este área o su semejante, es preferible la adopción del método Dominio de Tiempo que tiene menos influencia de embarque, pudiendo esperar mucha más eficacia de prospección.



## BIBLIOGRAFIA

- (1) Zienkiewicz and Cheung (1967): The finite element method in structural and continuum mechanics : McGraw-Hill
- (2) J.H. Coggon (1971): Electromagnetic and electrical modeling by the finite element method : Geophysics V.36. p.132 155
- (3) Sumner, J.S. (1976) : Principles of induced polarization for geophysical exploration

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
5800 S. UNIVERSITY AVENUE  
CHICAGO, ILLINOIS 60637

**PARTE III**  
**OBRA DE SONDEO**

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial reporting and compliance with regulatory requirements. The text notes that incomplete or inconsistent records can lead to significant legal and financial consequences for the organization.

2. The second section addresses the challenges associated with data management in a rapidly evolving digital landscape. It highlights the need for robust security protocols to protect sensitive information from cyber threats and unauthorized access. Additionally, it discusses the importance of data integrity and the potential risks of data corruption or loss, which can severely impact operational efficiency and decision-making.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in streamlining business processes and improving productivity. It explores various digital tools and platforms that can automate repetitive tasks, reduce human error, and facilitate better communication and collaboration among team members. The text also touches upon the importance of staying updated with the latest technological advancements to maintain a competitive edge in the market.

4. The final section discusses the importance of continuous learning and professional development for the workforce. It suggests that organizations should invest in training and development programs to equip their employees with the necessary skills and knowledge to thrive in a dynamic and competitive environment. This includes both technical skills and soft skills, such as communication and problem-solving abilities.

## CONTENIDO

### PARTE III OBRA DE SONDEO

CAPITULO 1	RESEÑA DE LOS SONDEOS EFECTUADOS .....	III - 5
CAPITULO 2	METODO DE PERFORACION Y EQUIPOS UTILIZADOS .....	III - 7
CAPITULO 3	OBRA DE SONDEO .....	III - 9
3-1	Trabajo de preparación para perforación .....	III - 9
3-2	Trabajo de traslación .....	III - 9
3-3	Trabajo de retiro .....	III - 10
3-4	Condición de coring y control de lodo de perforación .....	III - 10
3-5	Agua para perforación .....	III - 11
3-6	Avance de trabajo de perforación .....	III - 12
3-7	Contramedias de fuga de agua .....	III - 13
CAPITULO 4	GEOLOGIA DE SONDEO .....	III - 15
4-1	Selección de ubicación de los sondeos .....	III - 15
4-2	Geología de los sondeos .....	III - 15
4-3	Relación entre geología de sondeo y yacimiento ..	III - 21

## LISTA DE FIGURAS

- Fig. III-1 Dibujo de las partes mineralizadas del testigo del sondeo MJ-1
- Fig. III-2 Dibujo de las partes mineralizadas del testigo del sondeo MJ-2

## LISTA DE TABLAS

- Tabla III-1 Los resultados de perforaciones
- Tabla III-2 Lista de máquinas y materiales usados
- Tabla III-3 Consumo de materiales
- Tabla III-4 Trabajo de trasladación
- Tabla III-5-1 Datos resumidos de perforación MJ-1
- Tabla III-5-2 Datos resumidos de perforación MJ-2
- Tabla III-6-1 Análisis las horas trabajadas por las obras de sondeo MJ-1
- Tabla III-6-2 Análisis las horas trabajadas por las obras de sondeo MJ-2
- Tabla III-7 Especificación de las coronas de diamantes y cilindros escariadores (números de veces)
- Tabla III-8 Estado de consumo de las coronas de diamantes el tricono y los cilindros escariadores
- Tabla III-9-1 Resultado de las obras de sondeo MJ-1
- Table III-9-2 Resultado de las obras de sondeo MJ-2



## LISTA DE PLANOS

Pl. III-1	Mapa ubicación de sondeo con notas observadas en campo y perfiles geológica	1:2,000
Pl. III-2	Columna geológica de Sondeo MJ-1-1	1:200
Pl. III-3	Columna geológica de Sondeo MJ-1-2	1:200
Pl. III-4	Columna geológica de Sondeo MJ-1-3	1:200
Pl. III-5	Columna geológica de Sondeo MJ-1-4	1:200
Pl. III-6	Columna geológica de Sondeo MJ-2-1	1:200
Pl. III-7	Columna geológica de Sondeo MJ-2-2	1:200
Pl. III-8	Columna geológica de Sondeo MJ-2-3	1:200
Pl. III-9	Columna geológica de Sondeo MJ-2-4	1:200

## APENDICE

A III-1	Lista de muestras de sondeo
A III-2	Lista de análisis químico de minerales de sondeo
A III-3	Análisis de Rayos-X y sus cartas



## CAPITULO 1 RESEÑA DE LOS SONDEOS EFECTUADOS

Los sondeos aquí descritos han sido puestos por obra, en base a los resultados de la investigación geológica detallado del primer año que se efectuó en el área de Gran Chocaya, con el propósito de comprobar el estado de mineralización en las prolongaciones NE y SO de la veta Nueva, que constituye la principal veta del Inocentes.

Los trabajos de sondeo fueron iniciados el día 25 de noviembre de 1980 y terminados el día 11 de febrero de 1981.

Durante este período de trabajo, se perforaron 2 taladros con una longitud total perforada de 802.25 metros. Los trabajos de perforación fueron efectuados por un jefe, japonés, 3 operadores también japoneses y unos ayudantes bolivianos contratados, con la utilización de una máquina de sondeo y con tres turnos.

Como método de perforación, se empleó el de tubo sacatestigos "Wire-Line" en miras de mejorar recuperación de los testigos, por consiguiente, elevar eficiencia laboral. Sin embargo, debido a una serie de problemas como ser pérdida del tiempo en espera de aguas ya que en el presente área no había cómo obtener agua natural aprovechable para la perforación sino tenía que transportar aguas con camión, además, en la mitad posterior del trabajo nos alcanzó la época de lluvia con sus precipitaciones pluviales y caídas de nieve inclusive brotes de agua, los trabajos de perforación tenían que avanzarse a pasos de tortuga para pasar sus etapas de mayor dificultad. Además, uno de los operadores tuvo que regresarse al Japón por motivo de la salud, por lo que los trabajos de perforación se vieron obligados a efectuarse con dos turnos hasta el día 2 de enero de 1981, fecha en la que llegaba el personal suplente para tomar parte de los trabajos. Sin embargo, pese a las condiciones naturales adversas y también a una

serie de problemas presentados, los trabajos de perforación han sido completados en su totalidad tal como propuestos, aunque se registró una considerable demora en cuanto a su rol de trabajo a que se refiere.

Tabla III-1 Los resultados de perforaciones

Número de sondeo	Modelo de maquina	Fecha de comienzo y terminación	Avance total (m)	Testigo sacado		Número de turno de perforación			Avance por un turno de trabajo general de perforación (m)	Avance por un turno trabajado sólo por perforación (m)
				Largo de testigo (m)	Recuperación (%)	Por perforación	Por revestimiento	Total		
MJ-1	TGM-3	1.12.1980	401.05	377.50	96.57	59	3	62	6.45	6.80
		15.2.1981								
MJ-2	TGM-3	18.1.1981	401.20	384.30	98.83	43	2	45	8.91	9.33
		7.2.1981								
Total			802.25	761.80	97.70	102	5	107	7.49	7.87



## CAPITULO 2 METODO DE PERFORACION Y EQUIPOS UTILIZADOS

Las rocas que fueron objetivo del sondeo han sido dacitas, rocas piroclásticas dacíticas y arenisca del Terciario; alternación de pizarras y areniscas del Ordovícico.

En vista de que podía preverse de antemano la aparición parcial de algunas capas quebradizas y zonas de fracturación y de alteración, se hicieron preparativos necesarios para poder emplear según el caso que se presente cualquier de los siguientes tres métodos: Esto es, método de perforación por lodo de perforación con Bentonita como agente básico; método de perforación utilizando tubería de revestimiento de diversos tamaños; y método de tubo sacatestigos "Wire line".

Los trabajos de perforación de estos dos sondeos han sido realizados en la siguiente manera: Para empezar o sea para perforación de arranque se utilizó la corona tricónica de 5 7/8" hasta dar con la roca firme.

Luego se cambió por la corona de diamantes HQT empleando, al mismo tiempo, el método de tubo sacatestigos "Wire line" para seguir perforando.

Además, a eso de los 120 metros de profundidad se cambió por la corona de diamantes NQT, asimismo, a eso de los 230 metros de profundidad, por otra BQT, así alcanzando al objetivo propuesto.

También, para dar protección necesaria a las paredes del pozo perforado se insertaron tuberías de revestimiento HW, NW y BW, de distintos tamaños.

El calibre final del pozo fué de BQ (59.56 mm).

En ambos sondeos la inclinación de perforación era de  $-70^{\circ}$  pero el castillo utilizado era un castillo de perforación destinado a vertical, razón por la que se registraron ciertos problemas en los trabajos de alzar y bajar tubería de perforación y de inserción de tubería de revestimiento. También, debido a la fuga de agua de considerable escala que se produjo en diversos

lugares dentro del pozo, con frecuencia tenían que suspenderse los trabajos de perforación para esperar llegada de otra nueva partida de agua que se transportaba con camión. La siguiente Tabla indica la especificación, el modelo y otros datos técnicos de la máquina diamantina y de otros equipos auxiliares que se utilizaron en los trabajos de sondeo aquí descritos.



Tabla III-2 Lista de máquinas y materiales usados

No. 1

Artículo	Modelo	Capacidad, Tipo, Medida Especificación	Cantidad
Máquina de Perforación	TGM-3	Capacidad BQT 500m Medida Altura 1,520mm Largo 2,380mm Anchura 990mm cabeza giratoria Velocidad de eje (r.p.m.) 200. 500. 770. 1000 Torno Capacidad de izar 2,200 ton asceite Maxima presión 70 kg./cm <sup>2</sup>	Juego 1"
Motora para Perforación	F4L-912	Revolución 1500 - 2400 r.p.m.	1"
Bomba para Perforación	NAS-3C	Duplex cilindro y doble acción Peso 330 Kg Diámetro de pistón 60mm / 75ℓ./min Correra de piston 50mm Capacidad 80 ℓ/min. - 130 ℓ/min. Presión máxima 40 Kg/cm <sup>2</sup>	
Motor diesel de bomba para Perforación	27R-22L	Revolución 1500 - 2000 r.p.m.	1"
Bomba para abastecimiento de agua	E-IN-3	Peso 14 Kg Capacidad 360 ℓ/min. Capacidad Por desagüe Vertical 26m	1"
Motor diesel de bomba Para	KM-61G	Revolución 4500 r.p.m.	1"



Articulo	Modelo	Capacidad, Tipo, Medida, Especificación	Cantidad
abastecimiento de agua			Juego
Mezcladora de lado		Capacidad de tonque 125ℓ Capacidad de mezclar 100ℓ	1"
Torre de Perforación	DRP-9-5B	Altura 9m Carga tolerable 5 ton	Pieza
Varillaje	HQT	3m	35"
	NQT	3m	120"
	BQT	3m	150"
Tubo de nevestimiento	HW	3m	1"
	"	1m	5"
	"	0.5m	10"
	NW	3m	100"
	BW	3m	120"
Mandibula automática de varilla	CH-60A		Juego 1"
Eslabón giratorio de elevación de agua	B-N05		1"



Tabla III-3 Consumo de materiales

No. 1

Artículo	Medida	Unidad	Cantidad		Total
			MJ-1	MJ-2	
Gasolina		l	3480	2890	6370
Aceite ligero		"	2950	1810	4760
Aceite movil		"	171	120	291
Aceite para turbina		"	20	20	40
Grasa		Kg	3	5	8
Bentonita		"	6275	3150	9425
C.M.C.		"	190	180	370
Soda cáustica		"	1315	1300	2615
Tubo 3m	HQ	pieza	7		7
" 3m	NQ	"	6	6	12
" 3m	BQ	"	3	2	5
Tubo portatestigo en sistema	HQT	"	1		1
"Wire line" ASS					
" ASS	NQT	"	1		1
Tubo interior ASS	NQT	"	2		2
Tubo portatestigo ASS	NQT	"	2		2
Cabeza de tubería de revestimiento	HQT	"	2	1	3
"	NQT	"	2	3	5
"	BQT	"	3	3	6
Broca de zapata de tubería de revestimiento	HQT	"	2	2	4
"	NQT	"	8	7	15
"	BQT	"	4	5	9
Goma de control	HQT	"	2		2
"	BQT	"	2	3	5
Cojinete	51204	"		1	1
"	07	"	2	2	4
Anillo para tubo interior	HQT	"	1	1	2
"	NQT	"	1	1	2
"	BQT	"	1	1	2
Anillo para tubo portatestigo	HQT	"	2	1	3
"	NQT	"	2	2	4
"	BQT	"	3	4	7



Artículo	Medida	Unidad	Cantidad		Total
			MJ-1	MJ-2	
Cable de acero	6m/m	m	200		200
Chack bush	ED255 -001			1	1
Piezas para máquina de sondeo					
Talla de embrague		pieza	1		1
Correas "v"	C	"		3	3
Piezas de bomba NAS-3C		juego	1	1	2
Empaque "v"		pieza	15	15	30
Piezas para máquina					
Máquina (F44 - 912)					
Aspirador del aire del tipo ASS		juego	1		1
Filtro de aceite		pieza		1	1
Filtro de combustión		"	2	2	4
Batería	12-100	"		2	2
Cable deligado para acelerador		"	1		1
" motor		"		1	1
Motor "YAMMAR" tipo 2TR-22L		juego			
Radiador		"	1		1
Anillo de émbolo		"		1	1
Motor "YAMMAR" tipo 105		"			
Juego de anillo de pistón		"		2	2
Silenciador		"	1		1
Bomba de combustión		"		1	1
Boca de inyección		"	1	1	2
Motor "YAMMAR" tipo TS 60					
Metalico de biela		juego		1	1
Bomba de combustión		"		1	1
Juego de boca de tubo		"	1		1
Motor "YAMMAR" tipo TS 50		"			
Anillo de pistón		"	1		1
Bomba autochupativa E-IN3		"			
Pistón ASS		"	1		1
Filtro de gasolina		"		1	1
Broca diamantina	HQT	pieza	3	1	4
"	NQT	"	4	2	6
"	BQT	"	2	1	3





Artículo	Medida	Unidad	Cantidad		Total
			MJ-1	MJ-2	
Lima diamantina	HQ	"	3	1	4
"	NQ	"	4	2	6
"	BQ	"	2	1	3
Herramientas					
Llave de fuerza de 2 bocas	23-21	pieza			1
"	22-20	"			1
"	18-19	"			1
"	17-21	"			1
"	10-14	"			1
Llave de ojal	28-25	"			1
"	26-24	"			1
"	26	pieza			1
Azada		"			1
Bomba de grasa		"			1
Martillo		"			1
Martillo con una manga		"			1
Gata de cadena	2 ton	"			1
Cable	6 min.	m			30
Llave para tubo	900m/m	pieza	1	1	2
"	600m/m	"	1	1	2
"	450m/m	"	2	2	4
Pigueta		"			2
Lima por motor		"			1
Alicates		"			1
Destornillador	+ -	"			4
Llave para tuercas	250m/m	"			1
"	350m/m	"			1
SERRUCHO		"			1
Trinillo		"			1
Llave para tubo		"			7
Llave "		"			1
Llave de seis ángulos		juego			1
Inyector de aceite		pieza			2
Apretadora de cable acero		"			6
Cajón de restigo		"	65	68	133



Artículo	Medida	Unidad	Cantidad		Total
			MJ-1	MJ-2	
Madera para andamiaje		pieza			6
Escalera de madera		"			2
Tabla de indicación de profundidad		"	35	30	65
"		"	25	25	50
"		"	20	20	40



## CAPITULO 3 OBRA DE SONDEO

### 3-1. Trabajo de preparación para perforación

Tanto la máquina taladradora como sus equipos auxiliares, todos estaban guardados en un depósito que se localiza en La Paz, por lo que antes de viajar al lugar de obra se realizó una revisión de todos estos equipos, al mismo tiempo, re-acondicionándolos.

Una vez terminados los trabajos de preparación, se hizo cargar todos los equipos en 3 camiones grandes y así formándose una caravana de transporte se partió de La Paz con destino al lugar de obra el día 22 de noviembre. La llegada a la Mina Animas se produjo el día 25 de noviembre, y de inmediato se inició el arreglo de planta inclusive cierta reparación de camino, así como armado de máquina diamantina y de castillo de perforación.

El sondeo MJ-1 estaba ubicado en una cuesta con unos 4,260 metros de altura por lo que el arreglo de terreno resultó más dificultoso. Con respecto a la instalación de la máquina diamantina, se hizo el cimiento de cemento sobre el cual se hizo montar la máquina diamantina inmovilizándola con pernos y tuercas, ya que no se podía obtener materiales de base (maderas cuadradas).

Por otra parte, el sondeo MJ-2 estaba ubicado en un lecho de río a unos 4,236 metros de altura y el cimiento para máquina diamantina fué improvisado al igual que el sondeo MJ-1 ya mencionado.

### 3-2. Trabajo de trasladación

Para trasladar los equipos de sondeo, desde el MJ-1 al MJ-2, por una trayectoria de unos 1,000 metros de distancia, se utilizaron el camión de gran porte, la topadora y también el Jeep, completándose todos los trabajos de traslado en dos días.

### 3-3. Trabajo de Retiro

La perforación del sondeo MJ-2 se terminó el día 7 de febrero de 1981. Después de realizarse el desarme y también el embalaje de los equipos, éstos han sido devueltos a La Paz en 3 camiones grandes desde la Mina Ánimas. El viaje de retorno desde la Mina Animas se realizó recién el día 11 de febrero por causa de lluvias, arribando a La Paz el día 16 de febrero. De inmediato, se efectuó el trabajo de revisión de los equipos utilizados para luego guardarlos debidamente en el almacén-depósito.

### 3-4. Condición de coring y control de agua con lodo

La tevreno superficial y también la zona eflorescido que fueron atravesadas por estos dos sondeos alcanzaban a los 10.0 metros de profundidad en el caso de MJ-1 y a los 12.35 metros de profundidad en el caso de MJ-2, y después ambos sondeos se dieron con rocas sanas y estables. Las rocas firmes estaban compuestas por dacitas, tobas, areniscas y alternación de pizarras y areniscas. Entre éstas, dentro de dacitas están desarrolladas las vetas y también fisuras abiertas, de menor escala pero por todas las partes, por donde se escapaba toda la cantidad de aguas bombeadas (de 80 a 120 litros por minuto), cosa que los trabajos de sondeo se pusieron más dificultosos.

A fin de remediar problemas de fugas de agua, se agregó al lodo bentoníco de perforación una gran cantidad de CMC, Ribonita, Tel-Stop, etc. Sin embargo, en el lugar donde se producía fugas de considerable intensidad, no se ha podido contener fugas aún con la maniobra de cementación que se repitió varias veces, llegando a tal extremo de que hubo que seguir perforando sin aguas de retorno.

En la preparación del lodo de perforación se utilizó la mezcladora MCM-100A.

11









Los materiales que se consumieron para estos dos sondeos, son los siguientes:

	MJ-1	MJ-2	Total	Cantidad usada por metro
Cemento	1,950 kilos	1,950	3,900	4.86 kilos/metro
Bentonita	6,275	3,150	9,425	11.75 "
Ribonita	1,315	1,300	2,615	3.26 "
CMC	190	180	370	0.46 "
Tel-Stop	180	125	305	0.38

Coring fué efectuada mediante el método de tubo sacatestigo "Wire line".

La recuperación de testigos fué buena en ambos sondeos, obteniéndose los siguientes valores excluyendo capas superficiales: MJ-1: 96.57%

MJ-2: 98.83%

Los testigos que se recuperaron han sido metidos debidamente dentro del cajón de testigos hecho de madera, y se lo guardó en el almacén de la Mina Ánimas.

### 3-5. Aguas para perforación

En las cercanías del lugar de obra no había ninguna fuente de agua como para utilizarse en la perforación. De tal manera que se utilizó un camión tanque para traer agua necesaria desde el tanque de agua de uso minero del Inocentes a unos 500 metros de distancia desde los sondeos MJ-1 y MJ-2. El tiempo necesario para que el camión tanque haga su viaje de ida al lugar de perforación es de unas 2 horas con 30 minutos, ya que se necesitan unas 2 horas para cargar agua y unos treinta minutos para hacer su viaje de ida.

Debido a que también se hacía falta el agua de uso minero, a veces hubo que esperar algún tiempo la llegada del camión tanque para poder reanudar el

trabajo de perforación. El camión tanque era de 8 m<sup>3</sup> de capacidad y ésta se encargaba de proveer de agua a los 3 depósitos de agua instalados en la base de perforación. Además, se construyó en la quebrada un tranque provisional para poder hacer uso del agua de lluvia.

### 3-6. Avance de trabajos de perforación

MJ-1: Largo total; 401.05 metros      Recuperación: 96.57%

Fecha de iniciación: 1° de diciembre de 1980

Fecha de terminación: 15 de enero de 1981

La perforación de arranque fué efectuada utilizando la corona tricónica de 5.7/8" hasta alcanzar a los 10.0 metros de profundidad. Luego, se insertó la tubería de revestimiento HW para seguir perforando con la corona de diamante HQTWL. A la profundidad de 26.0 metros se produjeron atascamiento y también trabadura debido a la fuga de agua, provocando rotura de tubería de perforación. Por esta causa, en el interior del pozo quedaron atrapados la corona, el escariador y también tubo exterior, sin poder cómo recuperarlos. De tal manera que hubo que recurrir al uso de la corona de diamantes NTQWL para seguir perforando, pero a los 86 metros de profundidad se produjo de nuevo el atascamiento, cosa que hubo que abandonar en el interior del pozo un juego de implementos de perforación y 6 tubos de perforación para volver a perforar. Después, se avanzó a ritmo normal el trabajo de perforación hasta alcanzar a la profundidad propuesta de 401.05 metros y se dió por terminado el presente sondeo MJ-1.

MJ-2: Largo total de perforación: 401.20 metros

Recuperación: 98.83%

Fecha de iniciación: 18 de enero de 1981

Fecha de terminación: 7 de febrero de 1981

La perforación de arranque fué efectuada con la corona tricónica de 5.7/8"

hasta alcanzar a los 12.35 metros de profundidad. Luego, se insertó la tubería de revestimiento HW para seguir perforando con la corona de diamante NQTWL. Haciendo disminuir escalonadamente el calibre del pozo, se prosiguió la perforación hasta alcanzar a la profundidad propuesta de 401.20 metros y se dió por terminado el presente sondeo MJ-2.

Al igual que el sondeo MJ-1, el presente sondeo tuvo que afrontarse también con problemas de fuga en sus diversos niveles. Sin embargo, como no ocurría felizmente ningún incidente de atascamiento, el trabajo de perforación fué conducido pese a su estado de fuga presente hasta alcanzar su profundidad propuesta.

### 3-7. Contramedidas de fuga de agua

Las rocas que se localizan en el presente área de Gran Chocaya, al parecer, encerraban dentro de sí ciertas condiciones desfavorables para con la perforación por máquina diamantina más de lo que se pensaba, ya que dentro de ellas estaban desarrolladas por todas las partes las fisuras abiertas y venillas que provocan con facilidad la fuga total de agua. Por lo tanto, hubo que recurrirse a todos los medios posibles como ser inserción de tubería de revestimiento, bombeo del lodo de perforación con Bentonita y Tel-Stop, cementación y también agregación de CMC hasta de excrementos de caballo.

Cuando ninguno de estos medios recurridos surtió efecto alguno, en tal caso se ha atrevido a continuar perforación en estado de fuga presente. De todas maneras, en lo posterior es necesario preparar suficientes materiales preventivos, sobre todo, tener a la mano una serie de contramedidas de fugas de agua con cementación como medida principal.

De paso, se agrega que en el sitio es algo muy difícil obtener materiales preventivos de buena calidad, por lo tanto, será necesario llevarlos desde el Japón, por si acaso.

Tabla III-4 Trabajo de trasladación

		MJ-1		MJ-2		Total	
Trabajo de trasladación (Período)	Preparación	15.11.1980		18.1.1981		16	
		1.12.1980		19.1.1981			
	Desarme y retiro	16. 1.1981		8.2.1981		13	
		17.1.1981		19.2.1981			
Preparación		Días	Mitas	Días	Mitas	Días	Mitas
	Arreglode planta y reparar acion de (amino)	0.5	3	2.5	10	3	13
	Transportedo mápuinas	6	112	1	15	7	127
	Instalación	5	60	1	15	6	75
	Instalación de tubos para agua	1	12			1	12
	Prueba y otros	0.5	6			0.5	6
	Total	13	193	2	30	17.5	15.8
	Desarme y retiro	Desarmey retirado de tubos para dgua	1.5	25	2	30	3.5
Transporte de mápuinas				9	63	9	63
Reparación de camino				1	15	1	15
Varios				5	15		
Total		1.5	25	17	123	135	133
Gran total		14.5	218	19	153	31	291

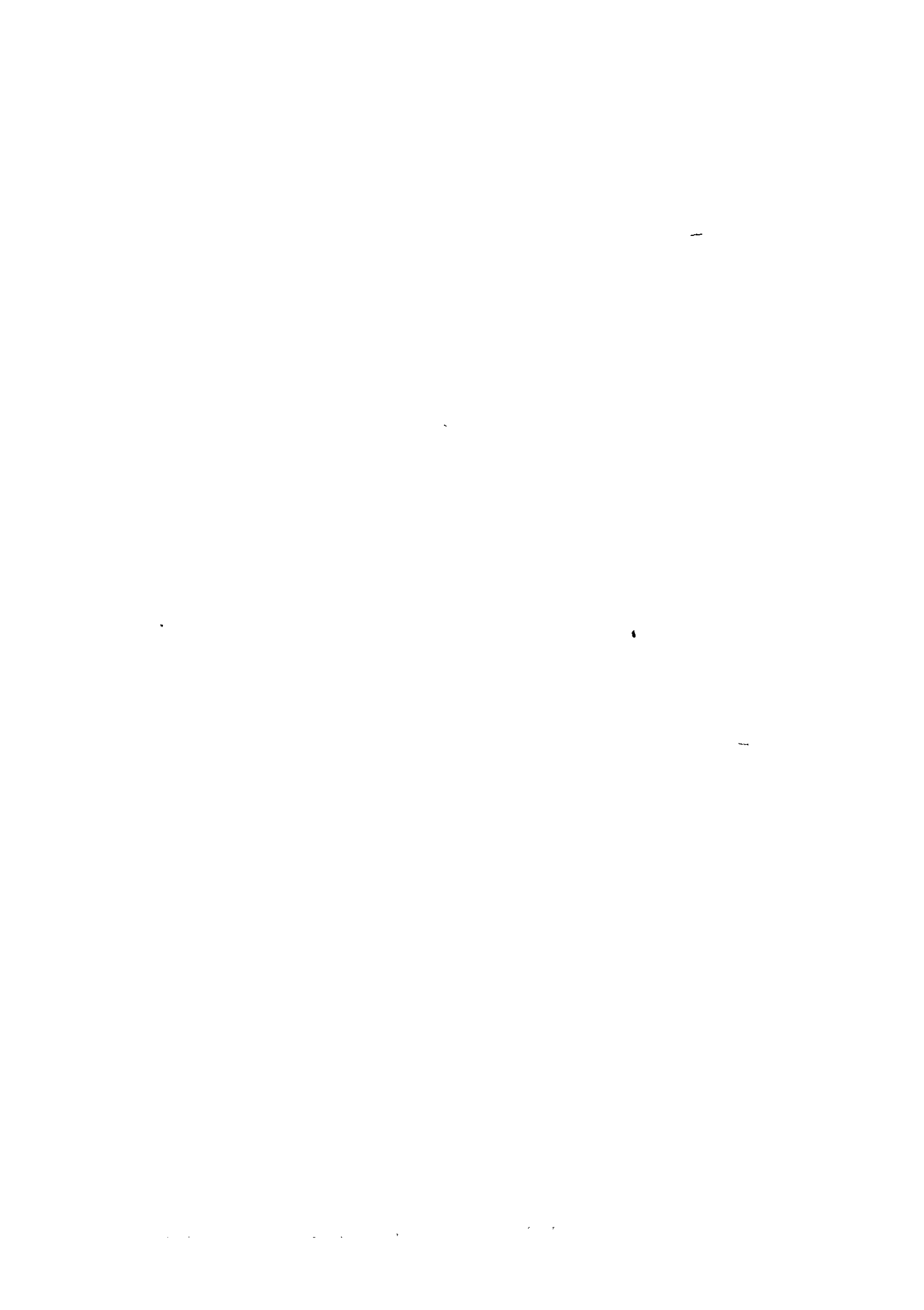




Tabla III-5-1 Datos resumidos de perforación

MJ-1

Periodo de Trabajo	Clase	Periodo de trabajo			Detalle de Periodo				
		Periodo			Total de días	Días trabajados	Días no trabajados	Total mitas	
Periodo de Trabajo	Preparacion para perforacion	15.11.1980~30.11.1980			16	16	0	145	
	Perforacion	1.12.1980~15.1.1981			46	43	3	520	
	Traslacion	16.1.1981~17.1.1981			2	2	0	30	
	Total	15.11.1980~17.1.1981			64	61	3	695	
Profundidad de perforación	Profundidad proyectada	400 m	Gravas	10.15 m	Recuperacion del testigo Por cada 100 mts				
	Largo Prolongado	1.05 m	Largo de testigo	390.90 m	Profundidad	Total Por 100m	Gran total		
	Profundidad Supervisada	401.05 m	Recuperación	96.57%	10.15~102.25 0m~100m	92.10 m	93.16%	93.16%	
Horas trabajadas	Perforacion	199°00'	25.64%	21.63%	198.75~294.30 200m~300m	95.55 m	99.79%	94.97%	
	Ascenso y descenso de varillase	30°00'	3.87%	3.26%	294.30~401.05 300m~400m	106.75 m	100.00%	96.57%	
	Ascenso y descenso de tubo interior	164°00'	21.14%	17.83%	Eficiencia				
	Trabajos dependientes	78°00'	10.05%	8.48%	401.05 m/total Periodo		6.27m/día		
	Trabajos para accidentes de pozo	305°00'	39.30	33.15%	401.05 m/días trabajados		6.57m/día		
	Varios	-	-	-	401.05 m/Periodo Perforado días trabajados		13.83m/día		
	Sub-Total	776°00'	100.00%	-	401.05 m/sólo por perforación real		20.05m/día		
	Traslacion	Preparacion	128°00'	-	13.91	Total mita/401.05m			
		Desarme y ritero	16°00'	-	1.74				
		Total	920°00'	-	100.00%	Mitas de Perforación/401.05m		1.45 mitas+	
Tubo de revestimiento	Profundidad revestida por cada diametro del taladro	$\frac{B}{A} \times 100$	Recuperación de tubos de revestimiento		Número de veces de ascenso y descenso de varillaje		Número de veces de ascenso y descenso de tubo interior		
	HW	2.49%	100.00%		13 veces		202 veces		
	NW	33.91%	100.00%		Observación				
	BW	55.40%	100.00%		A: Largo Perforado B: Largo revestido				



Tabla III-5-2 Datos resumidos de perforación

MJ-2

Periodo de Trabajo	Clase	Periodo de trabajo			Detalle de Periodo			
		Periodo			Total de días	Días trabajados	Días no trabajados	Total mitas
Periodo de Trabajo	Preparación para perforación	18.1.1981~19.1.1981			1.5	1.5	0	22
	Perforación	19.1.1981~ 7.2.1981			19.5	18.5	1	267
	Traslación	8.2.1981~19.2.1981			12	12	0	118
	Total	18.1.1981~19.2.1981			33	32	1	407
Profundidad de perforación	Profundidad proyectada	400 m	Gravas	12.35 m	Recuperación del testigo Por cada 100m			
	Largo Prolongado	1.20 m	Largo de testigo	388.85 m	Profundidad	Total Por 100m	Gran total	
	Profundidad Supervisada	401.20	Re-cuperación	98.83%	12.35 ~ 90.50 m ~ 100m	78.15 m	100.00%	100.00%
Horas trabajadas	Perforación	217°30'	50.35%	40.28%	194.70~302.40 200m ~ 300m	107.70 m	95.78%	98.43%
	Ascenso y descenso de varillaje	17°31'	4.05%	3.24%	302.40~401.20 300m ~ 400m	98.80 m	100.00%	98.83%
	Ascenso y descenso de tubo interior	63°30'	14.70%	11.76%	Eficiencia			
	Trabajos dependientes	21°00'	4.86%	3.89%	401.20 m/total Periodo		12.16 m/día	
	Trabajos para accidentes de pozo	112°30'	26.04%	20.83%	401.20 m/días trabajados		12.94 m/día	
	Varios	-	-	-	401.20 m/Periodo Perforado días trabajados		21.12 m/día	
	Sub-Total	432°00'	100.00%		401.20 m/solo por perforación real		28.65 m/día	
	Traslación	Preparación	12°00'	-	2.22	Total mita/401.20m		0.99 mitas±
	Traslación	Desarme y ritero	96°00'	-	17.78	Mitas de Perforación/401.20m		1.39 mitas±
	Traslación	Total	540°00'	-	100.00%			
Tubo de revestimiento	Profundidad revestida por cada diametro del taladro	$\frac{B}{A} \times 100$	Recuperación de tubos de revestimiento		Número de veces de ascenso y descenso de varillaje		Número de veces de ascenso y descenso de tubo interior	
	HW	3.08%	100.00%		7 veces		7 veces	
	NW	26.77%	100.00%		Observación			
	BW	63.96%	92.40%		A: Largo Perforado B: Largo revestido			



## CAPITULO 4 GEOLOGIA DE SONDEO

### 4-1. Selección de ubicación de los sondeos

Se realizó en el área de Gran Chocaya el trabajo de 2 sondeos con una longitud total perforada de 802,25 metros, cuyo resultado sirvió de base para aclarar magnitudes de la mineralización de la veta Nueva del Inocentes y también características de la alteración que se reconoce en el área, consiguientemente, permitiendo obtener una información general sobre la potencialidad mineralógica del yacimiento de mineral del presente área.

La ubicación y el objetivo de estos sondeos realizados son los siguientes:

El sondeo MJ-1 fué puesto por obra, a partir de un lugar ubicado a unos 400 metros al SO del Inocentes, con una dirección de S50°E y buzamiento de -70°.

Este sondeo tuvo el propósito de explorar el estado de mineralización en la parte inferior de la prolongación SO de la veta Nueva y sus vetas paralelas, así como explorar mineralización en la parte inferior de aquellas numerosas excavaciones en zanja que existen en la superficie terrestre.

Por otro lado, el sondeo MJ-2 fué puesto por obra con una dirección de S45°E y buzamiento de -70°, a partir de un lugar ubicado a unos 400 metros al NE del Inocentes.

Este sondeo tuvo, a su vez, el propósito de explorar el estado de mineralización de nivel 252 a unos 85 metros al NE de la galería de nivel 132 de la veta Nueva, asimismo, localizar posibles vetas paralelas de la misma.

### 4-2. Geología de sondeos

En vista de que las principales vetas del yacimiento de Ánimas todas presentan una tendencia a mejoramiento dentro de rocas de basamento del Ordovícico, se esperaba que los dos sondeos detectaran tal vez alguna

mineralización alentadora de la veta Nueva dentro del sistema Ordovícico ubicado a 120 metros de la profundidad desde los niveles ya explorados. Sin embargo, ambos sondeos no han podido dar con ninguna indicación de mineralización prometedoras aún a las profundidades más óptimas.

#### 4-2-1. Sondeo MJ-1

Dentro del sistema Ordovícico que se ubica a la profundidad de mayor expectativa del presente sondeo, no se observa a simple vista ninguna mineralización ni alteración, por lo que se considera que la veta Nueva no tiene su continuidad hasta este lugar.

Sin embargo, dentro de dacitas ubicadas de los 85.3 metros a los 178.0 metros de profundidad se reconoce en unos lugares la presencia de algunas venillas y vetas de red alveolar compuestas principalmente de cuarzo y pirita, en compañía de cinc de 1 a 2% de ley y de plata de 160 g/t de ley máxima.

Las rocas que componen el presente pozo son, de superior a inferior, lavas dacíticas, rocas intrusivas dacíticas, rocas piroclásticas dacíticas y también alternación de arenisca y pizarra pertenecientes al Ordovícico. Lavas dacíticas que ocupan desde la superficie terrestre hasta los 56.7 metros de profundidad son en realidad lavas de dacita-anfíbol-biotita porfirítica, de origen típicamente terrestre, que presentan una estructura de auto-fracturación con tonalidad de colores diversos a causa de intemperismo.

A las profundidades de unos 35.0 a 39.5 metros se reconoce una débil argilitización debido al intemperismo, sin poder observar a simple vista ninguna mineralización ni alteración.

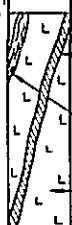
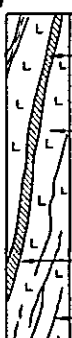

Las rocas piroclásticas dacíticas que ocupan los niveles de 56.7 a 85.3 metros de profundidad son en realidad tobas brechosas volcánicas que tienen intercaladas algunas capas areniscosas que ostentan parcialmente un plano de estratificación de más o menos 10° de inclinación aparente.

Fig. III - 1 Dibujo de las partes mineralizadas de testigo de MJ - 1

1 : 5





No 1


Altura (m)	Descripción	Nombre de muestra	Ley				
			Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)
91.00 <sup>m</sup>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>— siderita cristalino con esfalerita w: 0.5~1.0<sup>cm</sup></li> <li>— venilla de clorita</li> <li>— dacita silicificada blanca con fenocristal de cuarzo y biotita</li> </ul>	BC-1	0010	0.20	1.25	0.05	20
94.90 <sup>m</sup>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>— pirita cristalino con esfalerita y siderita cristalino</li> <li>— dacita gris blanca silicificada fuertemente</li> <li>— banda de esfalerita en lado de venilla w: 0.1<sup>cm</sup></li> <li>— película de esfalerita y siderita</li> </ul>	BC-2	0010	0.09	2.15	0.05	10
95.15							
98.15 <sup>m</sup>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>— diseminación de esfalerita</li> <li>— pirita cristalino con poca esfalerita</li> <li>— película de esfalerita w: 1~2<sup>mm</sup></li> <li>— banda de esfalerita en lado de venilla</li> <li>— dacita gris claro, dominante biotita en parte con cuarzo fresco. matriz es silíceo</li> </ul>	BC-3	0004	0.14	1.00	0.05	10
98.40							






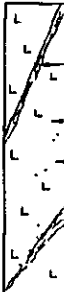
	Descripción	Nombre de muestra	Ley				
			Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)
100.95 <sup>m</sup>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>pirita cristallno con poca esfalerita como drusa</li> <li>película de pirita</li> <li>dacita gris silicificado dominante biotita 5<sup>mm</sup>φ</li> <li>película de pirita con esfalerita</li> </ul>	BC-4	0.004	0.11	0.85	Ind	10
101.15							


111.85 <sup>m</sup>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>pirita &gt; siderita &gt;&gt; esfalerita centro → lado : siderita → pirita → esfalerita textura de zona</li> <li>venilla lenticular de pirita paralela w : -1<sup>mm</sup></li> <li>dacita silicificada fuertemente gris claro con cuarzo en parte</li> </ul>	BC-5	0.005	0.05	2.55	Ind	20
112.15							


115.45 <sup>m</sup>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>diseminación de esfalerita &gt;&gt; pirita</li> <li>venilla lenticular de esfalerita &gt;&gt; pirita</li> <li>pirita &gt; siderita &gt; esfalerita como drusa</li> <li>dacita silicificada fuertemente con pirita disaminación</li> </ul>	BC-6	0.003	0.07	1.05	Ind	10
115.90							



m	Descripción	Nombre de muestra	Ley				
			Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)
118.70	 <ul style="list-style-type: none"> <li>— pirita</li> <li>— cuarzo con pirita</li> <li>— dacita silicificada fuertemente</li> </ul>	BC-7	0.004	0.07	0.39	0.02	60
118.85							

120.00	 <ul style="list-style-type: none"> <li>— pirita fino</li> <li>— dacita silicificada fuertemente</li> <li>— esfalerita diseminada</li> <li>— esfalerita</li> </ul>	BC-9	0.015	0.28	1.57	0.02	160
120.20							


129.00	 <ul style="list-style-type: none"> <li>— siderita con poca pirita y esfalerita</li> <li>— dacita blanca silicificada fuertemente con pirita y esfalerita diseminada</li> </ul>	BC-10	0.005	0.10	1.62	0.02	100
129.10							

129.80	 <ul style="list-style-type: none"> <li>— siderita con esfalerita y pirita como drusa</li> <li>— pirita y esfalerita diseminada</li> <li>— pirita - cuarzo con esfalerita</li> <li>— dacita blanca silicificada fuertemente con cuarzo - 2<sup>mm</sup> en parte con mineral. mafico</li> <li>— pirita con esfalerita</li> </ul>	BC-11	0.004	0.07	0.89	0.05	60
130.40							



m	Descripción	Nombre de muestra	Ley				
			Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)
141.30	<p>pirita paralela w: -2<sup>mm</sup></p> <p>pirita &gt; esfalerita pirita cristalina cubica 0.5<sup>mm</sup> ϕ</p> <p>dacita silicificada fuertemente y alteración arcilloso débilmente matriz siliceo plagioclasa alterado a punto blanco</p>	BC-12	0.003	0.03	0.70	0.05	20
142.30							

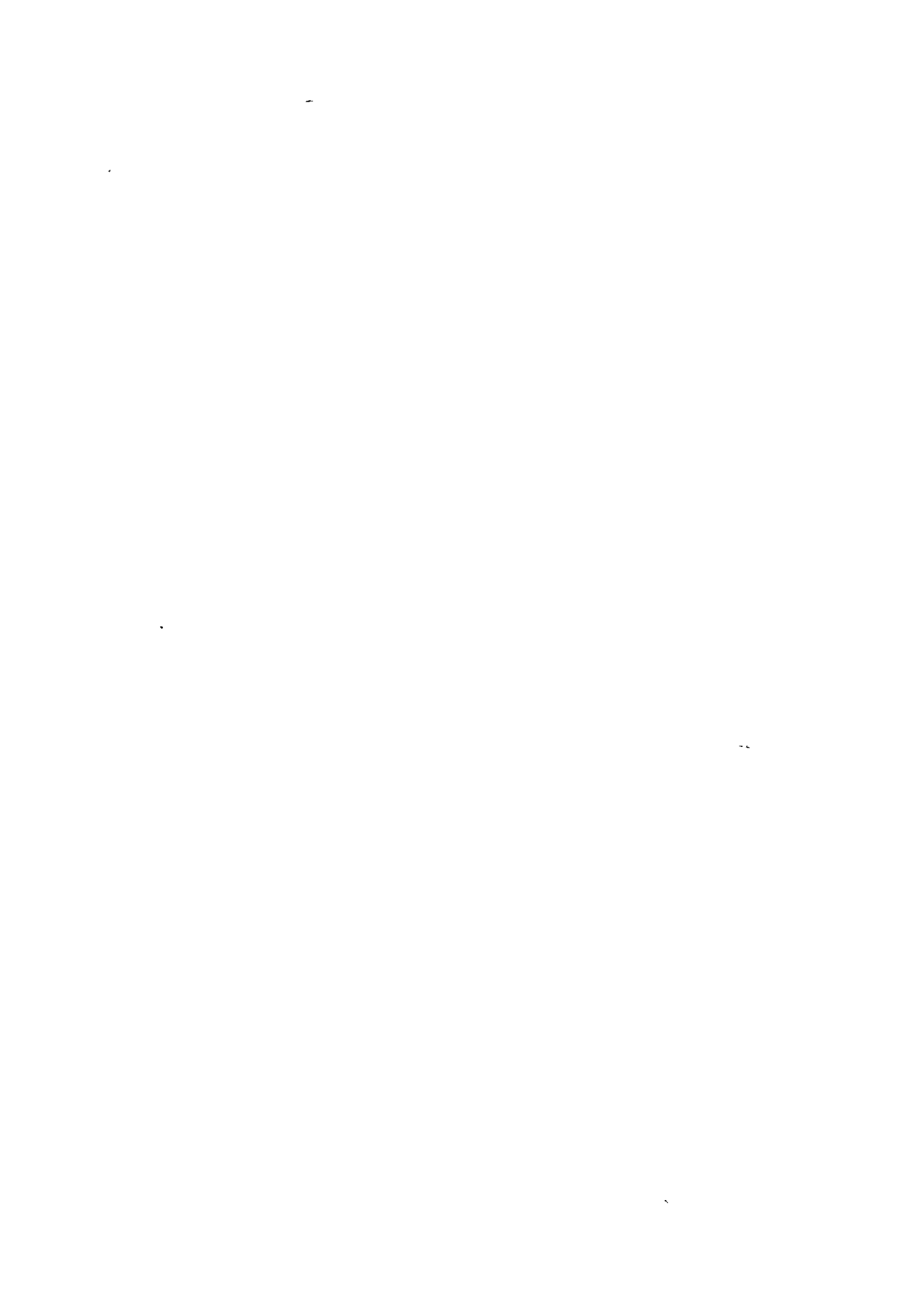



	Descripción	Nombre de muestra	Ley				
			Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)
144.90 <sup>m</sup>	 <p>pirita cristalino como drusa cristal cubico 0.5<sup>mm</sup></p> <p>dacita silicificada fuertemente alteración arcilloso débilmente en parte con cuarzo 2<sup>mm</sup></p> <p>plagioclasa alterada a arcilla</p>	BC-13	0.001	0.03	0.70	0.05	20
145.40							











Altura (m)	Descripción	Nombre de muestra	Ley				
			Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Ag (g/t)
103.70 <sup>m</sup>	 esfalerita con calcita drusa	BC-16	0.003	0.06	4.48	Ind	13
103.80							

206.40 <sup>m</sup>	 esfalerita w: 1cm toba rojiso arenoso	BC-17	Ind	0.56	8.96	0.09	44
206.45							

224.20 <sup>m</sup>	 esfalerita con pirita pirita toba ~ toba lapilli	BC-18	Ind	0.04	0.59	0.01	7
224.35							

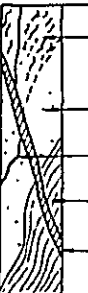
400.00 <sup>m</sup>	 arenisca desmoronada arenisca gris pirita pizarra negro pirita con esfalerita w: 1~3 <sup>mm</sup>	BC-20	0.003	0.23	1.06	Ind	5
400.20							



Tabla III-6-1 Análisis de las horas trabajadas por las obras de sondeo

MJ-1

Profundidad (m)	Perforación	Ascensos y descensos del varillaje y tubo interior			Trabajos dependientes			Accidentes	Varios	Traslada- ción, des- arme y retiro	Total
		Varilla- je	Tubo interior	Revesti- miento	Amplia- ción de taladro	Varios					
0~50	28°00'	1°00'	8°30'	36°00'			6°00'			79°30'	
50~100	22°00'	2°30'	11°00'				7°00'			42°30'	
100~150	25°00'	8°30'	19°00'	32°00'			234°00'			318°30'	
150~200	35°00'		15°30'				6°00'			56°30'	
200~250	20°00'	9°00'	24°00'	10°00'			19°30'			82°30'	
250~300	20°00'		23°30'							43°30'	
300~350	24°00'	4°00'	27°30'				32°30'			88°00'	
350~401.05	25°00'	5°00'	35°00'						144°00'	209°00'	
Total	199°00'	30°00'	164°00'	78°00'			305°00'		144°00'	920°00'	
	21.64%	3.26%	17.83%	8.47%			33.15%		15.65%	100.00%	



Tabla III-6-2 Análisis de las horas trabajadas por las obras de sondeo

MJ-2

Profundidad (m)	Perforación	Ascensos y descensos del varillaje y tubo interior		Trabajos dependientes			Accidentes	Varios	Traslada- ción, des- arme y retiro	Total
		Varilla- je	Tubo interior	Revesti- miento	Amplia- ción de taladro	Varios				
0~50	31°30'	0°30'	4°00'	2°30'						38°30'
50~100	17°00'		7°30'							24°30'
100~150	39°00'	4°00'	13°00'	8°30'			60°00'			124°30'
150~200	17°00'	4°00'	8°00'				8°00'			37°00'
200~250	43°00'		9°30'				20°00'			72°30'
250~300	35°00'	2°00'	6°30'	10°00'			24°30'			78°00'
300~350	22°00'	4°30'	6°30'							33°00'
350~401.20	13°00'	2°30'	8°30'						108°00'	132°00'
Total	217°30'	17°30'	63°30'	21°00'			112°30'		108°00'	540°00'
	40.28%	3.24%	11.76%	3.89%			20.83%		20.00%	100.00%





Tabla III-7 Especificación de las coronas de diamantes  
y cilindros escariadores (Números de veces de uso)

Artículo	Medida	Modelo	Cantidad colocada	Matriz	Tamaños de diamante	Paso del agua	Cantidad	Descripción
Corona	HQ	HQT-WL	33 qts	E	1/40~1/20	3 kg <sup>2</sup>	4	E=RC35
"	NQ	NQT-WL	28 "	E	"	2 "	6	"
"	BQ	BQT-WL	20 "	E	"	4 "	3	"
Cilindro escariador	HQ	HQT-WL	10 "	E	1/25		4	"
"	NQ	NQT-WL	8 "	E	"		6	"
"	BQ	BQT-WL	5 "	E	"		3	"



**Tabla III-8 Estado de consumo de las coronas de diamantes  
el tricono y las cilindros escariadores**

Artículo	Medida	Tipo	Número de corona	Estado de uso			Descripción		
				MJ-1 (m)	MJ-2 (m)	Total (m)			
Corona	HQ	HQT-WL	181051	23.00		23.00	perforación de otra vez		
			181052	(96.25)		(96.25)			
			181053	6.70	16.10	22.80			
			181054		75.55	75.55			
			NQ	HQT-WL	181055	1.00			1.00
					181056	95.25			95.25
					181057	33.00			33.00
					181058	60.25		12.70	72.95
					181059			68.30	68.30
	181060		71.60	71.60					
	BQ	BQT-WL	171885	105.05		105.05			
			171886	73.80	25.80	99.60			
			171887		118.80	118.80			
	Cilindros escariadores	HQ	HQ-WL		23.00			23.00	
					96.25			96.25	
					6.70	16.10		12.80	
						75.55		75.55	
				NQ-WL	38271	1.00			1.00
					38272	95.25			95.25
38273		33.00			33.00				
38274		60.25	12.70		72.95				
38275			68.30		68.30				
38276			71.60		71.60				
BQ-WL		37205	105.05			105.05			
		37256	73.80	25.80	99.60				
		37258		118.80	118.80				
Tricono	5 7/8		3.00	12.35	15.35				
Total			401.05	401.20					



Pedazos de roca que contienen estas rocas son de areniscas de color gris y de color rojo del Ordovícico y también de dacitas, observándose entre sus diámetros una estructura de graduación hacia la dirección vertical.

Dentro de la matriz existen una gran cantidad de fenocristales de cuarzo o sus pedazos, asimismo, biotita y pedazos de feldespato. Se reconoce globalmente una argilitización en estado avanzado por causa de alteración, pero a simple vista no se reconoce ninguna mineralización presente.

Los niveles que se ubican de los 85.3 metros a los 178.0 metros de profundidad corresponden a dacita-anfíbol-biotita porfirítica que ostentan litofacies intrusivas y que contienen una gran cantidad de fenocristales de cuarzo. Por causa de una intensa alteración presente, estas rocas presentan color gris-blanco y/o blanco, sobre todo, en sus partes donde existe la mineralización se advierte una fuerte silicificación, resultando sumamente difícil identificar sus minerales máficos contenidos.

Dentro de estas rocas se reconoce también la impregnación minúscula de pirita, de una forma generalizada. Estas rocas presentan sus facies de rápido enfriamiento perimétrico, además de ser rocas intrusivas respecto a rocas piroclásticas, del superior, y al ordovícico, del inferior.

El Ordovícico que se ubica entre los 178.0 metros y los 401.5 metros es una alternación integrada por capas de arenisca gris granulítica y de pizarra de color negro, de espesores unos centímetros a unos decímetros, con su buzamiento aparente de 30° a 50°, demostrando ser un típico sedimento del geo-sinclinal no bien desarrollado. Aunque se observa sólo dentro de capas delgadas de arenisca, se reconoce en todas partes la estructura desmoronamiento de diversos tipos, de aspecto muy vistoso. También, la graduación de tamaño que se observa dentro de arenisca es normal en todo su aspecto, no pudiendo admitir estructura inversa del presente sistema Ordovícico.

#### 4-2-2. Sondeo MJ-2

Se reconoció dentro del Ordovícico que se ubica a las proximidades de la profundidad de mayor expectativa del presente pozo una venilla compuesta principalmente de esfalerita, de 2 a 3 cm de ancho, sin embargo, las demás indicaciones de mineralización, menos ésta, eran todas muy débiles. No obstante, tomándose en cuenta la mineralización que se reconoce a lo largo de la galería de nivel 132 y también el resultado de la interpretación global de la prospección geofísica realizada, se considera que sería prematuro evaluar el estado de mineralización de la veta Nueva en este área sólo con un sondeo de MJ-2, más bien, debería realizarse alguna otra investigación de rastreo.

Las rocas que componen el presente pozo son, de superior a inferior, dacita, arenisca tobácea y toba, y también alternación de arenisca y pizarra del Ordovícico. Dacitas que se reconocen desde la superficie hasta la profundidad de 154.7 metros, presentan litofacies intrusivas en forma de macizo compactos y la mayoría de éstas demuestran sus colores de gris blanco a blanco, debido a una intensa alteración de blanqueamiento, pero localmente presentan colores de rosado a gris blanco con tinte rojo. Estas dacita es, en realidad, dacita-anfibol-biotita porfirítica. También, contienen cuarzo fresco y una gran cantidad de fenocritales de plagioclasa, de turbidez blanquecina.

Es estas rocas se reconoce por todas las partes, aparte de blanqueamiento ya antes mencionada, la presencia de piritas en diminuta disseminación y concentración parecida a disseminación o a red alveolar, pero ninguna de éstas tienen apariencia ni forma de ser veta bien clara. Además, en la mineralización de éstas no se observa ninguna silicificación, pese a que ésta se hace presente en otras vetas del presente área.

Las areniscas tobáceas que se ubican desde 154.7 metros hasta 176.0

metros presentan su estratificación aparente de 5° a 10°, integrada por estoratos de 10 a 30 cm de espesor que ostentan una graduación vertical. Su litología es tal que contienen cristales o pedazos de cristales de cuarzo, feldespato, biotita, etc. en compañía de una gran cantidad de fragmentos de arenisca, rojo a grís, de basamento, de pizarra y de dacita. Como indicación de mineralización, se reconocen localmente algunas venillas de pirita en agregado de escasa esfalerita. La alteración es también muy débil. Estas areniscas tobaceas están intrusadas por dacita, del estrato superior.

Desde 176.0 metros hasta 288.0 metros se ubican tobas dacíticas, compactas y macizo, de color grís a verde pálido. Al igual que otras rocas piroclásticas, estas rocas contienen buena cantidad de cristales y también pedazos de cristales de cuarzo, feldespato, biotita, en la matriz.

Estas rocas están afectadas de blanqueamiento y de alteración, sobre todo, a partir de 185.0 metros para más abajo, su estado de alteración se vuelve más notoria, pero no se reconoce casi ninguna diseminación de pirita.

El Ordovícico que se localiza desde 288.8 metros hasta 401.20 metros, es un sedimento sencillo típico de un miogeosinclinal, al igual que su similar reconocido en el pozo MJ-1. Y en algunas partes de este Ordovícico se reconoce la presencia de cierta venilla con escasa esfalerita y galena. Este Ordovícico colinda con el Terciario, estrato superior, a través de la falla.

Se recogieron del presente pozo 7 muestras para análisis químico y 2 muestras para sección pulido. El análisis químico de estas 7 muestras dió los siguientes valores máximos: Plata 51 g/t, Cobre 0.004%, Plomo 1.98%, Cinc 4.48% y Estaño 0.09%. Estos valores de ley analizada son demasiado bajos. Los minerales principales son siderita, esfalerita, arsenopirita, cuarzo, etc., mientras que los minerales accesorios son galena y pirrotina.

En estas rocas, se reconoce la presencia de pirita, de forma de película, que se halla esparcida localmente en el plano de resbalamiento, sin embargo, a simple vista no se reconoce ninguna mineralización ni alteración.

El presente Ordovícico colinda con el Terciario, del superior, en forma desconcordante con su zona eflorescido de color rojo de unos 20 metros de espesor.

Todas las indicaciones de mineralización están presentes únicamente dentro de dacita intrusivas que se ubica de 85.3 metros a 178.0 metros de profundidad sin que se reconozca entre ellas ninguna indicación sobresaliente. Estas indicaciones de mineralización siempre presentan sin excepción una intensa blanqueamiento y silicificación, y los minerales máficos están alterados en forma tal que ya no se puede identificarlos simplemente. Estas indicaciones de mineralización están representadas por las venillas, de menos 1.5cm de ancho, o en red alveolar, y siempre se acompañan las grietas abiertas o drusas, siendo sus buzamientos (aparentes) de 60° a 90°. Y dentro de estas grietas y drusas están desarrolladas siempre sideritas y también piritas en cristales tabular, que a su vez se hallan cubiertas por escasa esfalerita, galena, calcopirita, etc.

Se recogieron 13 muestras entre 91.0 metros y 145.4 metros para análisis químico y 8 muestras para sección pulida. El resultado de análisis químico de estas 13 muestras nos dió los siguientes valores máximos: Estaño 0.05%, Plata: 160 g/t, Cobre: 0.01%, Plomo: 0.28% y Cinc: 2.55% Todos estos valores nos indican que son de muy baja ley.

Los minerales principales son siderita y pirita, aparte de esfalerita, arsenopirita, cuarzo, etc. Como minerales accesorios, se reconocen localmente en forma esparcida galena, calcopirita, pirrotina, etc.

En fin, se trata de una combinación muy simple de minerales.



#### 4-3. Relación entre Geología de sondeo y Yacimiento

La roca madre de la veta Nueva y de su veta paralela, en el interior mina, son dacitas en parte noreste y rocas piroclásticas dacíticas en parte suroeste. En cuanto a la veta paralela, ya están reconocidas algunas vetas paralelas y todas éstas, excepto la veta Nueva, presentan una longitud menos 100 metros de largo total con abundante variación de su ancho y ley.

El ancho de veta Nueva también es muy variable y en la galería excavada se puede rastrearla a lo largo de unos 500 metros de su largo total, pero en ambos extremos la veta está acuñando.

La investigación que se efectuó sobre Inocentes en el primer año de estudio, da cuenta que por todo el sector se reconoce la presencia de sericita como consecuencia de la alteración que se observa en roca madre, pero el área de determinada extensión con veta Nueva como su centro pertenece a una zona litológica compuesta por caolinita ortoclasa, en la que no se reconocen plagioclasa y calcita. Con respecto a los minerales, componentes principales son esfalerita, pirita, galena, cuarzo, etc., siendo minerales accesorios, arsenopirita, galena, marcasita, Jamesonita, pirrotina, pirita, etc.

Por lo anterior, se puede decir que la variedad y la combinación de los minerales así como la composición mineral de Inocentes son más sencillas que las del yacimiento de Ánimas.

El sondeo MJ-1 nos ha revelado que en las proximidades de la profundidad de mayor expectativa, es decir, de 240.0 metros a 300 metros de profundidad, no hay ninguna mineralización, tampoco alteración, ni siquiera fisuras. Además, otras pocas indicaciones de mineralización que se reconocieron entre 85.3 metros y 178.0 metros no eran más que algunas vetas minúsculas y venillas de red alveolar de menor importancia que se emplazaban dentro de dacitas, en fin, con el sondeo MJ-1 no se ha podido dar con ninguna mineralización suficientemente poderosa como para considerar su inmediata

exploración. Por lo anterior, es obvio que tanto el sistema de litofisura que abarca dentro de su seno la veta Nueva, como la mineralización y alteración, no están hasta la ubicación de sondeo MJ-1.

En cuanto al sondeo MJ-2, éste confirmó la presencia de una venilla de esfalerita y de pirita a la profundidad de su mayor expectativa, es decir, a 240.0 metros de profundidad. Sin embargo, en realidad el rumbo de la veta Nueva estaba desviado en grande hacia más nordeste, por lo que resultó que el presente sondeo MJ-2 ha explorado nada menos que el lugar ubicado a unos 30 metros de profundidad a partir de la galería de exploración. Por lo tanto, la indicación de mineralización del presente pozo que se compara con la veta Nueva, es la veta de red alveolar menos vigorosa compuesta de esfalerita, galena y pirita que se reconoció a 150 metros de profundidad.

Por otro lado, la mineralización y también la potencialidad mineral de la veta Nueva que se reconocen en socavón, son extremadamente prominentes, pero en el socavón que se ubica a los niveles superiores del presente pozo, la veta que tiene 100 centímetros de ancho ya no tiene más que 20 centímetros de ancho en el lugar ubicado a 5 metros de distancia, igualmente, apenas 5 centímetros de ancho a 35 metros de distancia. Sin embargo, sus valores de ley son altos, pese a la reducción de su ancho.

A diferencia de esto, la veta Nueva que se reconoció a través del presente sondeo presenta una mineralización extremadamente débil, tan débil que no concuerda con la indicación de mineralización que se reconoció en socavón, tampoco concuerda con el resultado de la interpretación de la prospección geofísica. Una respuesta más razonable al respecto sería lo siguiente. Que el sondeo MJ-2 había atravesado la parte más empobrecida de la veta Nueva.

Los minerales principales que se reconocen en ambos sondeos son siderita, esfalerita, arsenopirita, pirita y cuarzo, y los minerales accesorios son

galena, calcopirita, arsenopirita, etc. Se considera que esta forma de combinación de minerales y su composición mineralógica son más sencillas que la mineralización general reconocida de Inocentes, al mismo tiempo, son de naturaleza algo muy distinta que la mineralización del yacimiento de Ánimas.

Para estudiar detenidamente la alteración en cada uno de los dos sondeos, se realizó el trabajo de muestreo a intervalo de cada 20 metros de profundidad, recogiendo en total 40 muestras para análisis por difracción de rayos-X. En A III-3, están indicados los resultados obtenidos debidamente cuantificados.

Una detenida observación realizada sobre el estado de producción/distribución de los minerales da cuenta lo siguiente:

El cuarzo aparece por todo el sector con litología más o menos homogénea, por lo que no es apto para utilizarse en el trabajo de interpretación de la alteración.

La ortoclasa, por su parte, se hace presente en pequeña cantidad, pero su presencia está limitada más o menos sólo en dacitas que tienen mineralización y alteración, según lo que se observa en ambos pozos.

La albita se está limitadamente dentro del Ordovícico que se localiza próximos al fondo del pozo MJ-1 y en caso de pozo MJ-2, dentro de dacita.

La plagioclasa no hace su aparición, en ambos pozos, dentro de dacitas que llevan mineralización y alteración.

La presencia del caolinita está limitada sólo entre 60 y 120 metros de profundidad, y el mineral que se está más en estos límites es la sericita. En los demás lugares, ésta se hace presente también en forma generalizada, pero en poca cantidad.

La montmorillonita se está únicamente dentro de lava dacítica autoclasto del pozo MJ-1.

La presencia de la calcita también está limitada más o menos sólo en dacita del pozo MJ-2.

La siderita, por su parte, no se reconoce dentro de lava dacítica autoclasto del pozo MJ-1, tampoco dentro de dacita del pozo MJ-2, pero sí se hace presente generalmente dentro de demás rocas.

La pirita se está en ambos pozos, limitadamente más o menos sólo dentro del Ordovícico.

En base a todo lo expuesto sobre la presencia de minerales, se considera que en el caso de Pozo MJ-1, entre 0 metro y 40 metros de profundidad constituyen la zona litológica integrada por sericita-clorita con presencia de plagioclasa remanente, asimismo, entre 80 y 120 metros de profundidad la zona integrada por caolinita abundante sericita sin presencia de plagioclasa, los niveles entre 140 y 160 metros de profundidad la zona de sericita-ortoclasa carente de plagioclasa. El Ordovícico está caracterizado por la presencia de sericita-clorita-plagioclasa-albita-siderita.

En caso de Pozo MJ-2, desde 0 metro hasta 220 metros de profundidad se reconocen sericita, clorita, albita y ortoclasa en pequeñas cantidades pero sin presencia de plagioclasa. El Ordovícico está caracterizado por la presencia combinada de sericita-clorita-plagioclasa, en agregado de siderita y pirita.

Por lo tanto, la combinación elemental de minerales de la zona de alteración, al parecer, está constituida en una forma tal que al centro se ubica la zona de indicación de mineralización y a partir de ésta hacia afuera se ubican la zona de caolín-sericita, zona de ortoclasa-sericita y zona de clorita-sericita, así en este orden. Y aún tomándose simplemente el ejemplo de los feldespatos, se observa una marcada tendencia a la siguiente ubicación: La zona extintiva de plagioclasa → zona de ortoclasa → (zona de albita?) → zona de plagioclasa.

Ahora bien, el estado de alteración de ambos sondeos, analizados en base a los resultados ya expuestos y también a la interpretación del estudio del primer año, nos aclara que la zona de caolín-ortoclasa-sericita de 60 a 160 metros del pozo MJ-1 presenta una forma de combinación de mineral similar a la que se reconoció en las áreas periféricas de la veta Nueva a través de la investigación geológica de interior mina del primer año, y en esta zona la alteración se va debilitando conforme a que se vaya hacia arriba y también hacia abajo.

En cambio, el Pozo MJ-2 carece de la zona de caolín-sericita y, en su lugar, tiene la zona de ortoclasa-(albita)-clorita-sericita, pero su alteración es más débil que la del pozo MJ-1.

Y en ambos sondeos, es el Ordovícico el que compone sus respectivas de clorita-sericita con alteración presente. Tal como ya se mencionó, ambos sondeos presentan sus áreas o zonas de alteración presente.

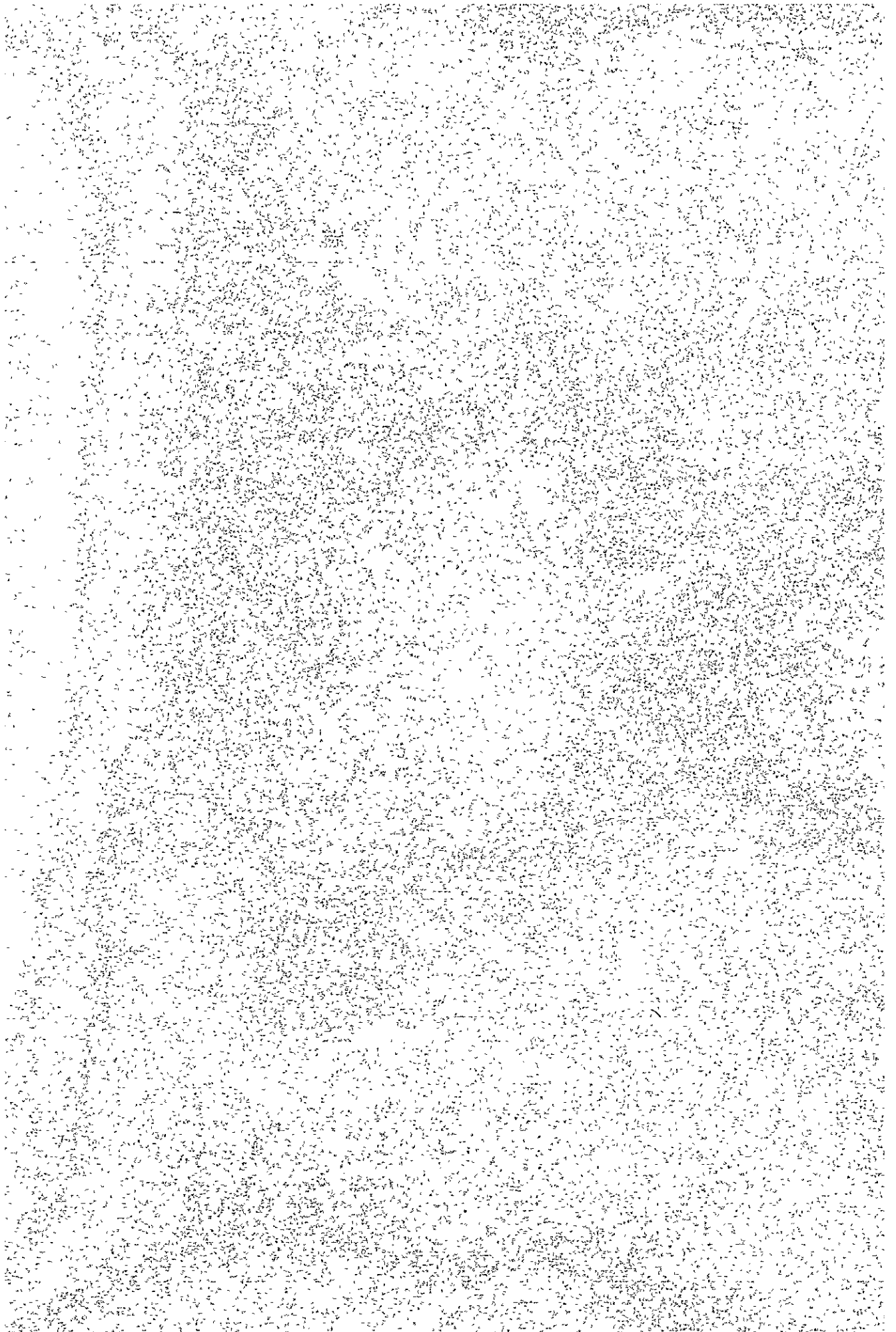
Sin embargo, la escala con que se distribuyen estas áreas de alteración es más débil que la del centro del yacimiento de Animas, además de tener una área de distribución extremadamente angosta e insignificante pese a la presencia parcial de caolín.

Por la forma de combinación de minerales que se reconoce globalmente en ambos sondeos, se determina que las áreas o zonas de alteración de estos sondeos pertenecen a la zona de plagioclasa-calcita que se reconoció a través de los estudios realizados en el primer año.

La interpretación sobre la alteración de estos dos sondeos nos induce a pensar que sería lejos de esperarse la existencia de alguna veta prometedora en las áreas periféricas de estos dos sondeos. No obstante, con respecto al sondeo MJ-2, todavía queda mucho por hacer, tal como ya se mencionó anteriormente.

Handwritten text, likely bleed-through from the reverse side of the page. The text is extremely faint and illegible due to low contrast and significant noise. It appears to be a dense block of text, possibly a letter or a document page, covering most of the page area.

# APENDICE





A I-1 Lista de muestreo

No. 1

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
1	Y - 70	B - 6	302	A				C - 1	
2	Y - 71	B - 6	"	"				C - 2	
3	Y - 72	B - 6	"	ESPERANZA				C - 3	
4	Y - 73	B - 6	"	"				C - 4	
5	Y - 74	B - 6	"	"				C - 5	
6	Y - 75	B - 6	"	"	P - 47			C - 6	
7	Y - 76	B - 6	"	"				C - 7	
8	Y - 77	B - 6	"	"	P - 48			C - 8	
9	Y - 78	C - 6	"	SALVADORA				C - 9	
10	Y - 79	C - 6	"	"				C - 10	
11	Y - 80	C - 6	"	"				C - 11	
12	Y - 81	C - 6	"	"				C - 12	
13	Y - 82	C - 6	"	"				C - 13	
14	Y - 83	C - 6	"	"				C - 14	
15	Y - 84	C - 6	"	"				C - 15	
16	Y - 85	C - 6	"	ARTURO	P - 50			C - 16	
17	Y - 86	C - 6	"	"				C - 17	
18	Y - 87	C - 6	"	"				C - 18	
19	Y - 88	C - 6	"	"				C - 19	
20	Y - 89	C - 6	"	"	P - 52			C - 20	
21	Y - 90	C - 6	"	"				C - 21	
22	Y - 91	C - 6	"	"				C - 22	

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
23	Y - 92	C - 6	302	ARTURO				C - 23	
24	Y - 93	C - 6	"	B	P - 53			C - 24	
25	Y - 94	C - 6	"	"				C - 25	
26	Y - 95	C - 6	"	"	P - 54			C - 26	
27	Y - 96	C - 6	"	"				C - 27	
28	Y - 97	C - 6	"	"				C - 28	
29	K - 11	C - 6	"	NUEVA				C - 29	
30	K - 12	C - 6	"	"				C - 30	
31	K - 13	C - 6	"	"				C - 31	
32	K - 14	C - 6	"	"				C - 32	
33	K - 9	C - 7	"	"				C - 33	
34	K - 10	C - 7	"	"				C - 34	
35	K - 7	B - 7	"	C				C - 35	
36	K - 8	B - 7	"	"				C - 36	
37	Y - 64	B - 7	"	"	P - 40			C - 37	
38	Y - 68	B - 7	"	"				C - 38	
39	Y - 69	B - 7	"	"				C - 39	
40	Y - 65	B - 7	"	D	P - 41			C - 40	
41	Y - 66	B - 7	"	"				C - 41	
42	Y - 67	B - 7	"	"				C - 42	
43	Y - 139	D - 5	"	-				C - 43	
44	Y - 140	D - 5	"	-				C - 44	

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
45	Y - 141	D - 5	302	-				C - 45	
46	Y - 1	D - 5	"	E				C - 46	
47	Y - 2	D - 5	"	"				C - 47	
48	Y - 3	D - 5	"	"				C - 48	
49	Y - 142	D - 5	"	-				C - 49	
50	Y - 4	D - 5	"	-				C - 50	
51	Y - 5	D - 5	"	-				C - 51	
52	Y - 143	D - 5	"	-				C - 52	
53	Y - 6	D - 5	"	F				C - 53	
54	Y - 7	D - 5	"	"				C - 54	
55	Y - 8	D - 5	"	"				C - 55	
56	Y - 9	D - 5	"	"				C - 56	
57	Y - 10	D - 5	"	"				C - 57	
58	Y - 11	D - 5	"	"				C - 58	
59	Y - 144	D - 5	"	"				C - 59	
60	Y - 145	D - 5	"	"				C - 60	
61	Y - 146	D - 5	"	"				C - 61	
62	Y - 147	D - 5	"	"				C - 62	
63	Y - 148	D - 5	"	"				C - 63	
64	Y - 149	D - 5	"	"				C - 64	
65	Y - 12	D - 5	"	RAFAEL				C - 65	
66	Y - 13	D - 5	"	"				C - 66	

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de veras	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
67	Y - 14	D - 5	302	RAFAEL				C - 67	
68	Y - 15	D - 6	"	"				C - 68	
69	Y - 16	D - 5	"	"				C - 69	
70	Y - 17	D - 6	"	"	P - 9			C - 70	
71	Y - 18	D - 6	"	"				C - 71	
72	Y - 150	D - 5	"	-				C - 72	
73	Y - 151	D - 5	"	-				C - 73	
74	Y - 152	D - 5	"	-				C - 74	
75	Y - 21	D - 5	"	ANINAS	P - 10			C - 75	
76	Y - 22	D - 5	"	"				C - 76	
77	Y - 23	D - 5	"	"				C - 77	
78	Y - 153	D - 5	"	-				C - 78	
79	Y - 154	D - 5	"	-				C - 79	
80	Y - 155	D - 5	"	-				C - 80	
81	Y - 24	D - 5	"	DEJADA				C - 81	
82	Y - 25	D - 6	"	-				C - 82	
83	Y - 156	D - 6	"	-				C - 83	
84	Y - 157	D - 6	"	-				C - 84	
85	Y - 158	D - 6	"	-				C - 85	
86	Y - 159	D - 6	"	-				C - 86	
87	Y - 160	D - 6	"	-				C - 87	
88	T - 108	E - 4	"	-				C - 88	

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
89	T - 107	E - 4	302	-				C - 89	
90	T - 106	E - 4	"	-				C - 90	
91	T - 105	E - 4	"	-				C - 91	
92	T - 104	E - 4	"	-				C - 92	
93	T - 103	E - 4	"	-				C - 93	
94	T - 34	E - 4	"	SAN JUAN				C - 94	
95	T - 33	E - 4	"	"	P - 43			C - 95	
96	T - 32	E - 4	"	"	P - 42			C - 96	
97	T - 31	E - 4	"	"				C - 97	
98	T - 35	E - 4	"	"				C - 98	
99	T - 2	F - 4	"	"				C - 99	
100	T - 4	F - 4	"	"	P - 8			C - 100	
101	T - 102	E - 4	"	-				C - 101	
102	T - 101	E - 4	"	-				C - 102	
103	T - 1	F - 4	"	-				C - 103	
104	T - 3	F - 4	"	-				C - 104	
105	T - 5	F - 4	"	-				C - 105	
106	Y - 26	D - 6	"	ROSARIO	P - 11		F - 1	C - 106	
107	Y - 27	D - 6	"	"				C - 107	
108	Y - 28	D - 5	"	"				C - 108	
109	Y - 32	D - 5	"	"				C - 109	
110	Y - 33	D - 5	"	"				C - 110	

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
111	Y - 34	D - 5	302	ROSARIO	P - 20		F - 2	C - 111	
112	Y - 35	D - 5	"	"				C - 112	
113	Y - 36	D - 5	"	"	P - 21			C - 113	
114	Y - 37	D - 5	"	"				C - 114	
115	Y - 38	E - 5	"	"				C - 115	
116	Y - 39	E - 5	"	"	P - 23		F - 3	C - 116	
117	Y - 40	E - 5	"	"				C - 117	
118	Y - 41	E - 5	"	"				C - 118	
119	Y - 42	E - 5	"	"				C - 119	
120	Y - 43	E - 5	"	"				C - 120	
121	Y - 44	E - 5	"	"				C - 121	
122	Y - 45	E - 5	"	"	P - 24		F - 4	C - 122	
123	Y - 46	E - 5	"	"	P - 25			C - 123	
124	T - 21	E - 5	"	"				C - 124	
125	T - 20	E - 4	"	"				C - 125	
126	T - 19	E - 4	"	"				C - 126	
127	T - 18	E - 4	"	"				C - 127	
128	T - 17	E - 4	"	"				C - 128	
129	T - 16	E - 4	"	"				C - 129	
130	T - 15	E - 4	"	"	P - 26			C - 130	
131	T - 14	E - 4	"	"				C - 131	
132	T - 13	E - 4	"	"				C - 132	

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
133	T - 12	E - 4	302	ROSARIO				C - 133	
134	T - 11	E - 4	"	"	P - 17			C - 134	
135	T - 10	E - 4	"	"	P - 16			C - 135	
136	T - 9	F - 4	"	"				C - 136	
137	T - 8	F - 4	"	"				C - 137	
138	T - 7	F - 4	"	"	P - 14			C - 138	
139	T - 6	F - 4	"	"				C - 139	
140	T - 25	F - 4	"	"				C - 140	
141	T - 26	F - 4	"	"				C - 141	
142	T - 27	F - 4	"	"	P - 32			C - 142	
143	T - 28	F - 4	"	"				C - 143	
144	T - 29	F - 3	"	"				C - 144	
145	T - 30	F - 3	"	"				C - 145	
146	T - 22	E - 5	"	G	P - 29			C - 146	
147	T - 23	E - 5	"	"	P - 30			C - 147	
148	T - 24	E - 5	"	"				C - 148	
149	Y - 161	D - 6	"	-				C - 149	
150	Y - 162	D - 6	"	-				C - 150	
151	Y - 163	D - 6	"	-				C - 151	
152	Y - 164	D - 6	"	-				C - 152	
153	Y - 29	D - 6	"	COLORADA				C - 153	
154	Y - 30	D - 6	"	"	P - 19			C - 154	

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
155	Y - 31	D - 6	302	COLORADA				C - 155	
156	Y - 165	D - 6	"	"				C - 156	
157	Y - 166	D - 6	"	"				C - 157	
158	Y - 167	D - 6	"	"				C - 158	
159	Y - 168	D - 6	"	"				C - 159	
160	Y - 169	D - 6	"	"				C - 160	
161	Y - 170	D - 6	"	"				C - 161	
162	Y - 171	D - 6	"	"				C - 162	
163	Y - 172	D - 6	"	"				C - 163	
164	T - 42	E - 5	"	INCA				C - 164	
165	T - 41	E - 5	"	"				C - 165	
166	T - 40	E - 5	"	"	P - 45			C - 166	
167	T - 39	E - 5	"	"				C - 167	
168	T - 38	E - 5	"	"				C - 168	
169	T - 37	E - 5	"	"				C - 169	
170	T - 36	E - 5	"	"				C - 170	
171	T - 43	E - 5	"	"				C - 171	
172	T - 44	E - 5	"	"	P - 46			C - 172	
173	T - 45	E - 5	"	"				C - 173	
174	T - 46	E - 5	"	"				C - 174	
175	T - 47	E - 5	"	"				C - 175	
176	T - 48	E - 5	"	"	P - 58			C - 176	



No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
177	T - 49	E - 5	302	INCA				C - 177	
178	Y - 173	D - 6	"	"				C - 178	
179	Y - 174	D - 6	"	"				C - 179	
180	Y - 175	D - 6	"	"				C - 180	
181	Y - 176	D - 6	"	"				C - 181	
182	Y - 177	D - 6	"	"				C - 182	
183	Y - 178	D - 6	"	"				C - 183	
184	Y - 179	D - 6	"	"				C - 184	
185	Y - 180	E - 6	"	"				C - 185	
186	K - 68	D - 6	"	"				C - 186	
187	K - 67	D - 6	"	"				C - 187	
188	K - 66	D - 6	"	"				C - 188	
189	K - 65	D - 6	"	"				C - 189	
190	K - 64	D - 6	"	"				C - 190	
191	K - 63	D - 6	"	"				C - 191	
192	K - 62	D - 6	"	"				C - 192	
193	K - 61	D - 6	"	"				C - 193	
194	K - 60	D - 6	"	"				C - 194	
195	K - 59	D - 6	"	"				C - 195	
196	K - 58	D - 6	"	"				C - 196	
197	Y - 48	D - 7	"	INCA I				C - 197	
198	Y - 49	C - 7	"	"				C - 198	
									P - 31
									P - 35

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
199	Y - 50	C - 7	302	INCA I	P - 36			C - 199	
200	K - 69	D - 6	"	-				C - 200	
201	K - 70	D - 6	"	-				C - 201	
202	K - 71	D - 6	"	-				C - 202	
203	K - 72	D - 6	"	-				C - 203	
204	K - 73	D - 6	"	-				C - 204	
205	K - 74	D - 6	"	-				C - 205	
206	K - 75	E - 6	"	-				C - 206	
207	K - 76	E - 6	"	-				C - 207	
208	K - 77	E - 6	"	-				C - 208	
209	K - 78	E - 6	"	-				C - 209	
210	K - 57	E - 5	"	-				C - 210	
211	K - 56	E - 6	"	-				C - 211	
212	K - 55	E - 6	"	-				C - 212	
213	K - 54	E - 6	"	-				C - 213	
214	K - 53	E - 6	"	-				C - 214	
215	K - 52	E - 6	"	-				C - 215	
216	K - 51	E - 6	"	-				C - 216	
217	K - 50	E - 6	"	-				C - 217	
218	K - 49	E - 6	"	-				C - 218	
219	K - 48	E - 6	"	-				C - 219	
220	K - 47	E - 6	"	-				C - 220	

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
221	K - 46	E - 6	302	-				C - 221	
222	K - 1	F - 6	"	JUDIOS				C - 222	
223	K - 2	F - 6	"	"				C - 223	
224	K - 3	F - 6	"	"				C - 224	
225	K - 45	E - 6	"	-				C - 225	
226	K - 4	E - 6	"	H				C - 226	
227	K - 44	E - 6	"	-				C - 227	
228	K - 43	E - 6	"	-				C - 228	
229	K - 5	E - 6	"	I				C - 229	
230	K - 6	E - 6	"	"				C - 230	
231	K - 42	E - 6	"	-				C - 231	
232	Y - 51	C - 8	"	INCA II				C - 232	
233	Y - 52	C - 8	"	"				C - 233	
234	Y - 53	C - 8	"	"				C - 234	
235	Y - 54	C - 8	"	"				C - 235	
236	Y - 55	C - 8	"	"				C - 236	
237	Y - 56	C - 8	"	"				C - 237	
238	Y - 57	C - 8	"	"	P - 37			C - 238	
239	Y - 58	C - 8	"	"	P - 38			C - 239	
240	Y - 59	C - 8	"	"				C - 240	
241	Y - 60	C - 8	"	"				C - 241	
242	Y - 61	D - 8	"	J	P - 39			C - 242	

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
243	Y - 62	D - 8	302	J				C - 243	
244	Y - 63	C - 8	"	"				C - 244	
245	J - 2	D - 8	"	INCA IV	P - 34			C - 245	
246	J - 1	D - 9	"	INCA VII	P - 33			C - 246	
247	Y - 118	B - 6	510	ESPERANZA	P - 72			C - 247	
248	Y - 119	B - 6	"	"				C - 248	
249	Y - 120	B - 6	"	"	P - 73			C - 249	
250	Y - 121	B - 6	"	"				C - 250	
251	Y - 122	B - 6	"	"				C - 251	
252	Y - 123	B - 6	"	"				C - 252	
253	T - 80	B - 6	"	"				C - 253	
254	T - 81	B - 6	"	"	P - 74		F - 7	C - 254	
255	T - 82	B - 6	"	"				C - 255	
256	T - 83	B - 6	"	"				C - 256	
257	T - 84	B - 7	"	"				C - 257	
258	T - 85	B - 7	"	"				C - 258	
259	T - 86	B - 7	"	"				C - 259	
260	T - 87	B - 7	"	"				C - 260	
261	T - 88	B - 7	"	"				C - 261	
262	T - 89	B - 7	"	"				C - 262	
263	T - 90	B - 7	"	"				C - 263	
264	T - 91	B - 7	"	"				C - 264	

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
265	T - 92	B - 7	510	ESPERANZA	P - 76			C - 265	
266	T - 93	B - 7	"	"				C - 266	
267	T - 94	B - 7	"	"				C - 267	
268	K - 26	C - 6	"	SAN PATRICIO				C - 268	
269	K - 27	C - 6	"	"				C - 269	
270	K - 28	C - 6	"	"				C - 270	
271	K - 29	C - 6	"	"				C - 271	
272	K - 30	C - 6	"	"				C - 272	
273	K - 31	C - 6	"	"				C - 273	
274	K - 16	C - 6	"	SALVADORA				C - 274	
275	K - 17	C - 6	"	"				C - 275	
276	K - 18	C - 6	"	"	P - 77			C - 276	
277	K - 19	C - 7	"	"				C - 277	
278	K - 20	C - 7	"	"				C - 278	
279	K - 21	C - 7	"	"				C - 279	
280	K - 22	C - 6	"	"				C - 280	
281	K - 24	C - 6	"	"				C - 281	
282	K - 25	C - 6	"	"	P - 78			C - 282	
283	Y - 112	C - 6	"	ARTURO				C - 283	
284	Y - 113	C - 6	"	"				C - 284	
285	Y - 114	C - 6	"	"	P - 70			C - 285	
286	Y - 115	C - 6	"	"	P - 71			C - 286	

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
287	Y - 116	C - 6	510	ARTURO				C - 287	
288	Y - 117	C - 6	"	"				C - 288	
289	D - 1	C - 7	"	COLORADA				C - 289	
290	D - 2	C - 7	"	"				C - 290	
291	D - 3	C - 7	"	"				C - 291	
292	D - 4	C - 7	"	"				C - 292	
293	D - 5	C - 7	"	"				C - 293	
294	D - 7	C - 7	"	"				C - 294	
295	K - 32	D - 7	545	K				C - 295	
296	K - 33	D - 7	"	"				C - 296	
297	K - 34	D - 7	"	"				C - 297	
298	K - 35	D - 7	"	"				C - 298	
299	K - 36	D - 7	"	"				C - 299	
300	K - 37	D - 7	"	"				C - 300	
301	K - 38	D - 7	"	"				C - 301	
302	T - 95	D - 6	"	-				C - 302	
303	T - 96	D - 6	"	-				C - 303	
304	T - 97	D - 6	"	-				C - 304	
305	T - 98	D - 6	"	-				C - 305	
306	T - 99	D - 6	"	-				C - 306	
307	T - 100	D - 6	"	-				C - 307	
308	K - 39	E - 7	"	INCA VI				C - 308	

No.	Número de muestras	Ubicación de muestreo	Nivel	Nombre de vetas	Sección pulida	Sección delgada	Fluido inclusión	Análisis químico	Nota
309	K - 40	E - 7	545	INCA VI				C - 309	
310	K - 41	E - 7	"	"				C - 310	
311	J - 6	E - 7	"	"	P - 80			C - 311	
312	J - 3	E - 7	"	Ramo B* INCA VI				C - 312	
313	J - 4	E - 7	"	"				C - 313	
314	J - 5	E - 7	"	"	P - 79			C - 314	
315	Y - 124	E - 7	"	"				C - 315	
316	Y - 125	F - 7	"	"				C - 316	
317	Y - 126	F - 7	"	"				C - 317	
318	Y - 127	F - 7	"	"	P - 85			C - 318	
319	Y - 128	F - 8	"	"				C - 319	
320	Y - 129	F - 8	"	"				C - 320	
321	Y - 130	F - 8	"	"	P - 86			C - 321	
322	Y - 131	F - 8	"	"				C - 322	
323	Y - 132	F - 8	"	"				C - 323	
324	J - 7	E - 7	"	Ramo A* INCA VI				C - 324	
325	J - 8	E - 7	"	"				C - 325	
326	J - 9	E - 7	"	"				C - 326	
327	J - 10	E - 7	"	"				C - 327	
328	J - 11	F - 7	"	"	P - 81			C - 328	
329	J - 12	F - 7	"	"				C - 329	
330	Y - 138	F - 7	"	"				C - 330	