

第14図 サルタ地区流体包有物均質化温度頻度図

#### 2-1-6 地質調査・地化学探査結果まとめ

鉱徴地ごとの地質調査、鉱石試料分析による鉱脈の平均品位 (Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Sn, Sb), 流体包有物均質化温度及び考察と評価を第20表に示す。

サルタ地区の銀を伴う鉛鉱床は、鉱脈の形態、構成鉱物、流体包有物均質化温度等から判断して裂隙充填型浅熱水性鉱床と考えられる。本地区の鉱徴地は次の特徴をもつ。

- (1) 鉱徴地は La Concordiaでは Eruptiva岩体, Salta層群中と Agua Caliente火山岩類中, La Poma, Incachuleでは Agua Caliente火山岩類中, Acarzoqueでは Eruptiva岩体中に鉱脈が胚胎する。
- (2) 鉱脈は粘土を伴う破碎帯であり La Concordia, La Pomaでは、破碎帯中に方鉛鉱がレンズ状、塊状に認められ、粘土脈中にも細粒の方鉛鉱がある。Incachuleでは角礫化した石英脈に伴う輝安鉱, Acarzoqueでは方鉛鉱を伴う螢石、重晶石脈が主体である。
- (3) 鉱化作用に伴うと考えられる熱水変質帯が認められる。La Concordiaでは南北約3 km, 東西約2 kmの範囲で絹雲母を主とする白色変質帯が Agua Caliente火山岩類及びその周辺の岩石に認められる。鉱徴地はこの白色変質帯の周辺部に分布する。La Pomaでは変質化作用が弱く鉱脈の周辺のみに限られている。Incachuleでは変質帯は Agua Caliente火山岩類中に、南北約2 km, 東西約1.5 kmの範囲で不規則帯状配列をして認められる。中心部から強珪化帯—珪化絹雲母化帯—プロピライト化帯となる。Acarzoqueでは変質化作用は微弱である。
- (4) 鉱化作用の時期は Agua Caliente火山岩類の活動時期 ( $10.0 \pm 0.2 \sim 13.9 \pm 0.2$  Ma) である中新世中期～後期と考えられる。





第20表 サルタ地区鉱微地総括表

鉱微地名	鉱脈母岩	主脈				品位								流体包有物 均質化温度 (°C)	考察及び評価		
		走向	傾斜	平均幅 (m)	延長※ (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)	Sb (%)					
(La Concordia)																	
1	Vicuña	Grupo Salta	N10°E	80°W-90°	0.60	?											
2	Flamarion	Grupo Salta	N50°W	80°NE	0.30	20	0.13	33.10	0.06	2.12	0.00	0.03	0.03				
3	El Recuerdo	Grupo Salta	N35°-45°W	80°W-90°	0.84	100	2.90	170.66	1.30	0.85	1.07	0.02	0.07	112-141	La Concordia脈とMatilde脈の連続性の確認及び広範囲変質帯中に胚胎する潜頭脈の調査が必要		
4	Polvorillas	Agua Caliente	N80°E	70°S, 80°S	0.43	50	0.06	46.37	0.04	0.65	0.00	0.02	0.04				
5	Matilde	Faja Eruptiva	N55°-60°W	60°-85°S	0.67	100	3.90	592.80	0.36	12.24	0.00	0.02	0.19	178-239			
6	La Paz	Agua Caliente	N15°-25°W	60°-85°W	0.95	180	0.07	61.79	0.06	3.40	0.47	0.03	0.08				
7	La Concordia	Agua Caliente / Grupo Salta	N55°-60°W	60°-85°S	1.39	250	0.07	32.18	0.07	1.27	0.12	0.02	0.04	190-253			
(La Poma)																	
8	La Negra	Agua Caliente	N70°E	80°N, S	1.72	250	-	98.45	-	3.80	-	-	-			断続的ではあるが鉱脈は2km連続する規模は大きく高品位部も認められる下記の2脈を含めて、これらの脈の下方延長部の調査が必要	
9	V. Esperanza Norte	Agua Caliente	N70°-80°E	90°	1.72	150	0.01	102.71	0.23	5.26	0.19	0.01	0.07				
10	Zeta	Agua Caliente	N80°E	90°	0.40	30	0.00	199.50	0.69	3.15	0.12	0.00	0.13				
11	La Poma II	Agua Caliente	N75°-85°E	70°S-90°	0.74	600	0.06	140.59	0.58	7.92	0.30	0.02	0.15				
Veta La Poma (Promedio)					1.15	2000		164.16		4.96							
12	V. Esperanza Sur	Agua Caliente	N75°E	75°N-90°	0.40	100	0.02	370.99	1.27	6.20	0.09	0.05	0.10		上記を含む		
13	Porvenir	Agua Caliente	N75°E	70°-80°N	0.33	100	0.02	219.32	0.68	9.28	0.13	0.04	0.14				
(Incachule)																	
14	Veta 1	Agua Caliente	N65°-70°W	70°S-90°	0.30	300	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	1.65	162-169	地表部はSbを除いて低品位である変質帯のゾーニングが認められ強珪化帯中及びその周辺に土壌化学探査のAu, Ag, As, Sbの強異常値があるこの変質帯とIncachule北西部の第四紀層下部の調査が必要		
	Veta 4	Agua Caliente	N65°-70°W	70°S-90°	0.10	1100	0.00	0.20	0.03	0.01	0.00	0.01	2.92				
	Veta 5	Agua Caliente	N65°-70°W	70°S-90°	0.50	1100	0.05	0.60	0.05	0.07	0.03	0.02	2.40				
	Veta 6	Agua Caliente	N65°-70°W	70°S-90°	0.50	800	0.01	0.60	0.04	0.05	0.00	0.02	6.64				
	Veta 7	Agua Caliente	N30°W	90°	1.50	20	0.02	0.00	0.03	0.00	0.00	0.02	2.01				
	Veta 8	Agua Caliente	N30°W	90°	5.69	300	0.17	2.62	0.05	0.05	0.01	0.02	0.37				
15	Acarzoque	Faja Eruptiva	N45°W	50°-65°SW	0.66	500	0.02	40.88	0.03	6.01	0.00	0.02	0.02		小規模		

※断続的なものを含む



- (5) 流体包有物の均質化温度はポリヴィア南部の多金属鉱床区中の銀を伴う鉛鉱床の温度160°C~240°Cと類似しており、本地区にも同様の鉱化作用があったことが推定できる。

#### 2-1-7 検討

サルタ地区の多金属鉱床の特徴から以下のことが考えられる。

- (1) La Concordiaは Agua Caliente火山岩類と Salta層群中に鉱徴地が認めらる。これらの鉱徴地の分布は変質帯の南部の周辺部に集中している。La Concordia脈と Matilde脈は位置関係と脈の走向から判断して同一脈の可能性はある。
- (2) La Pomaは鉱徴地分布が断続的ではあるが約2km連続する。La Negra(ラ・ネグラ)脈は地表部から約100m開発されているが、その他の脈は地表から10m~30m程度しか開発されていない。地表部付近の鉱石の品位は銀、鉛ともにまとまっている。特に、La Poma II脈は開発が進んでおらず、鉱脈の品位もまとまっていることから深部への連続性に期待が持たれる。
- (3) Incachuleは今回の調査の鉱石分析結果ではまとまったものは捕捉出来なかった。しかしながら、地化学探査の結果は、各成分の絶対値は低い、強珪化帯の分布する範囲と地化学探査異常帯が一致する傾向にある。流体包有物均質化温度と輝安鉱を産することなど地表部付近は低温であったと考えられる。これらのことを考慮するとIncachuleの鉱化作用は深部にその主体がある可能性がある。
- (4) Acarzoqueは螢石、重晶石を主としており、現時点では規模も小さく、銀を含む鉛鉱の品位も特に高くなく調査を継続する必要性は弱い。

以上のことから、La Concordia, La Poma, Incachuleに対して地質構造の解明と金属鉱床の賦存状況確認、さらには鉱量及び品位確認のための調査が望まれる。

#### 2-2 物理探査

既存資料の検討及び地質調査・地化学探査の結果から、本地区の鉱床賦存有望地としてLa Concordia, La Poma及び Incachuleが抽出された。このうち La ConcordiaとLa PomaにおいてTEM(過渡現象)法電磁探査を実施した。

測定はカナダ GEONICS社製の PROTEM-57 を使用した。

送信ループは、その作る磁場が対象鉱体に対してなるべく多くの渦電流を誘導するように配置するのが望ましい。本調査では、鉱脈の走向・傾斜が1年次の調査である程度判明していたこともあり、送信ループを長方形とし、その長辺と脈の走向がなるべく平行に

なるように設置し、測定は、HI及び L0 の2周波で実施した。

## 2-2-1 La Concordia

鉄道の La Concordia 駅から、西北の Polvorillas(ポルボルリヤス)にかけて、100×200mの長方形の送信ループを200m間隔で設置し、各ループにつき800mの測線で測定した。測点間隔は25mとした(第15図)。

### (1) 見掛け抵抗(late time)

第16図にLa Concordiaの測線 C-1 から C-8 の見掛け抵抗の断面図を示す。深度方向には測定時間(送信電流を遮断してからの経過時間)を取っている。全体として、測線の中央付近(送信ループの近く)では、浅い部分で100~300Ω・m程度である。また、測線の両端付近では、地表付近が150Ω・m以上の高比抵抗になっている。ここでは late time の見掛け抵抗を示しており、送信ループから遠い測点では、浅い部分が高比抵抗になるという幾何学的な影響があり除外して考える必要がある。これらの断面図の特徴を以下にまとめる。

① 測線中央付近の下部で、特に測線 C-1 から C-3 までと C-5 において、顕著な高比抵抗異常が認められる。

② C-1及び C-2においては、①の高比抵抗の部分で2つのピークが認められる。

③ C-3及び C-4においては、高比抵抗の部分が低比抵抗の構造を取り囲むような形になっている。

第17図はチャンネル5の見掛け抵抗平面図を示す。本図では各測線の中央付近で見掛け抵抗が低く、測線の両端に近づくとき高くなるという傾向が見られるが、これは断面図で説明したように、送受信機の距離を反映したもので、地下構造を示してはいない点に注意を要する。測線 C-3の 250S付近、C-4 から C-5 の 350S 付近に大きな異常が見られる。前者の異常は地表から確認できる鉱脈との対応が考えられるが、後者については地表の兆候とは対応が付きにくい。

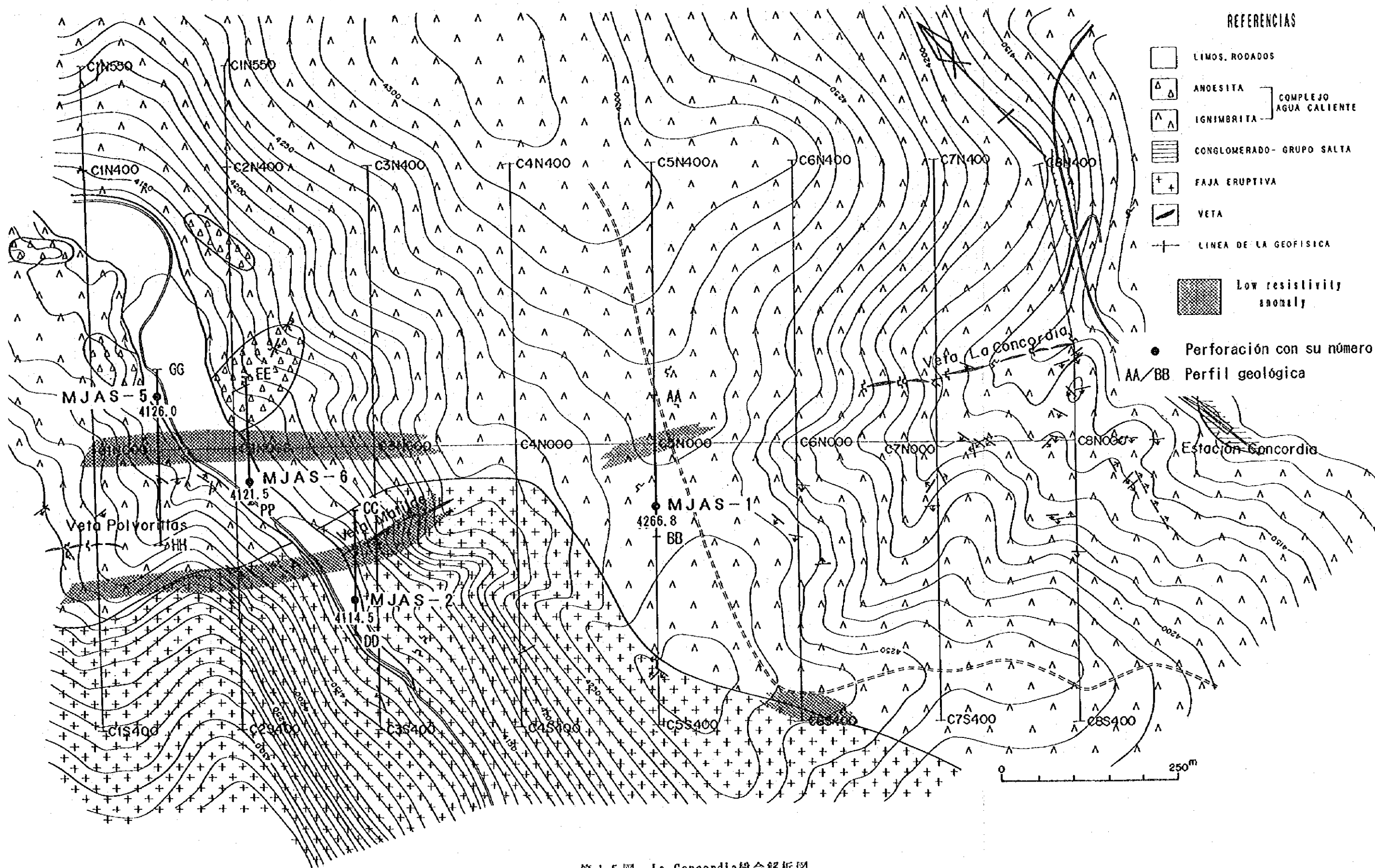
### (2) 水平多層インバージョン結果

地下を水平多層構造と仮定したコンピュータによるインバージョン解析を実施した。しかしながら、対象とする鉱床はほぼ垂直に近い鉱脈で、水平多層構造とは大きく異なると予想され、この解析手法では限界があると考えられる。

La Concordia及び La Pomaの全測点で水平多層インバージョンを実施したが、多くの測点で測定結果によく一致するモデルを得ることができなかった。

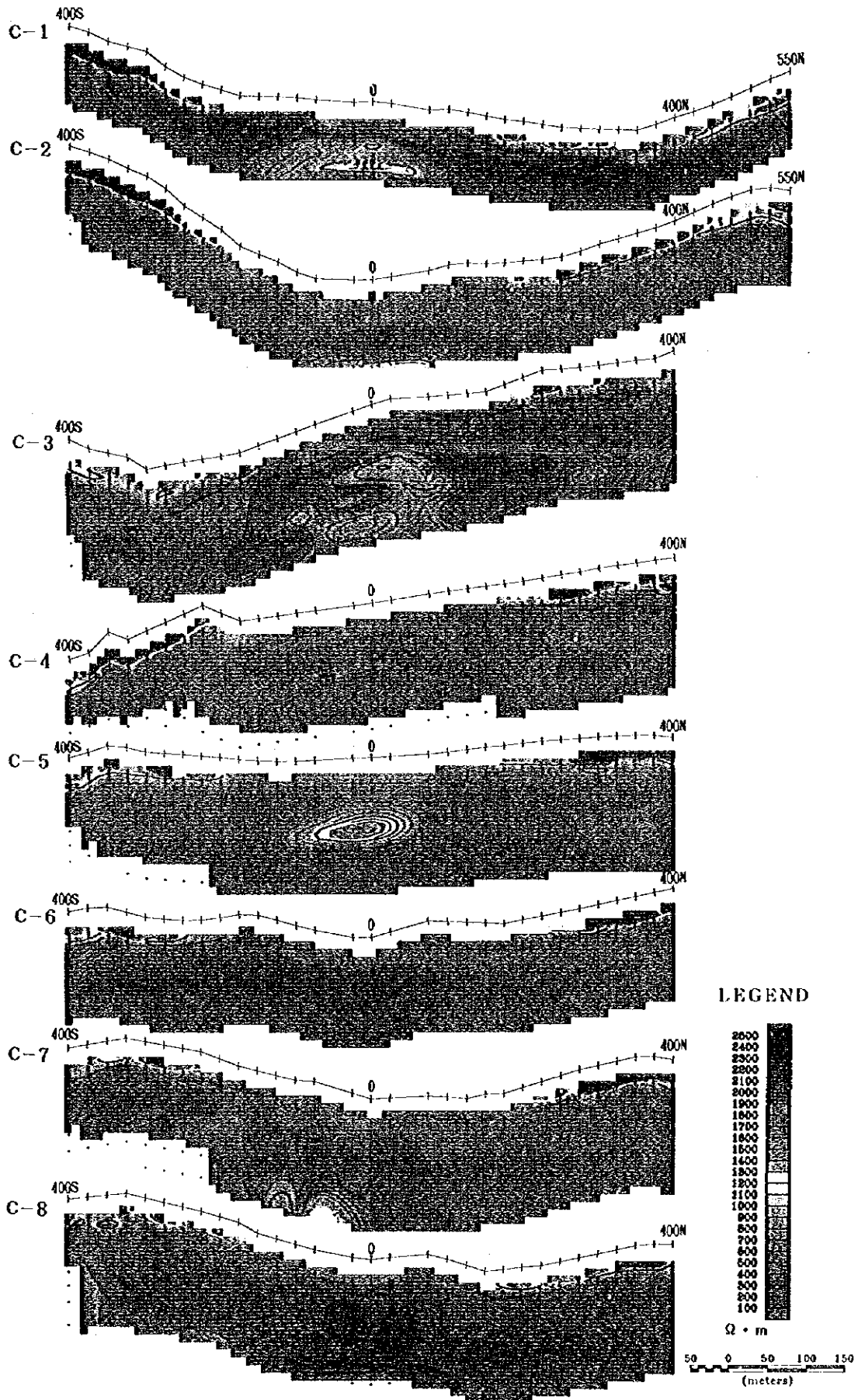






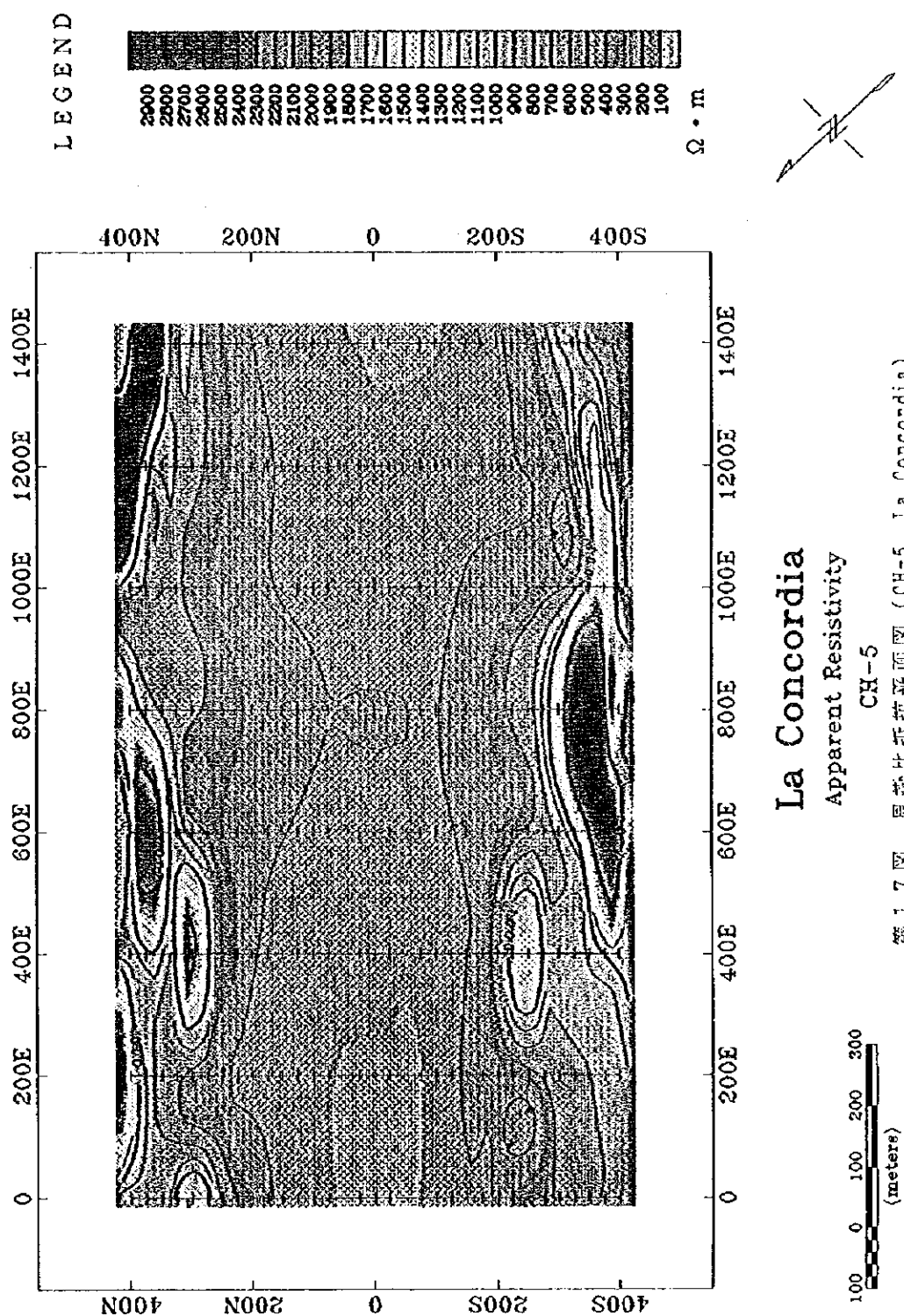
第15図 La Concordia総合解析図





第 1 6 图 見掛比抵抗断面图 (La Concordia)







### (3) 多層解析(Occam's Inversion)

近年広く利用されているインバージョンで、地下をそれぞれ厚さの固定した多層(15-19層)で現し、測定結果を最もよく再現する各層の比抵抗をコンピュータによって求める手法で、隣あう層の比抵抗はなるべく滑らかに変化するように制限を与えている。この解析手法は、未だ開発途中のもので、現時点では送信ループの中央付近での測定結果に対してうまく適用できる。しかしながら、前項と同じように、水平多層構造を前提とするため、本調査地区ではうまく適用できない測点が殆どであった。

### (4) 2次元解析結果

測線 C-3, C-4の測定データ(磁場の微分)のプロファイルを、第18図に示す。

測線 C-3の南側の100Sから200Sにかけて、低比抵抗のほぼ垂直な脈が解析された。さらに深部のデータに大きな異常が見られる。これは低比抵抗の1つの垂直の脈では説明ができない。地質からみて、水平の低比抵抗構造(例えば低比抵抗の帯水層など)は考えにくく、花崗岩体との境界に近いことと関連する可能性も無視はできないが、複数の低比抵抗の垂直脈が存在する可能性も考えられる。

### 2-2-2 La Poma

La Concordia地区と同様に、100×200mの長方形の送信ループを200m間隔で設置し、各ループにつき800mの測線で測定した。測点間隔は25mとした(第19図)。

#### (1) 見掛比抵抗(late time)

第20図にLa Pomaの測線 P-1 から P-8 の見掛比抵抗断面図を示す。全体として、測線の中央付近では、浅い部分で100-300Ω・m程度である。また測線の両端付近では、地表付近が2000Ω・m以上の高比抵抗になっている。こうした全体的な傾向は、La Concordiaの項で説明したように、送受信機の幾何学的影響によるもので、地下の比抵抗構造を現しているのではない。地下構造の反映は、より細かな比抵抗変化に注目する必要がある。これらの断面図の特徴を以下に示す。

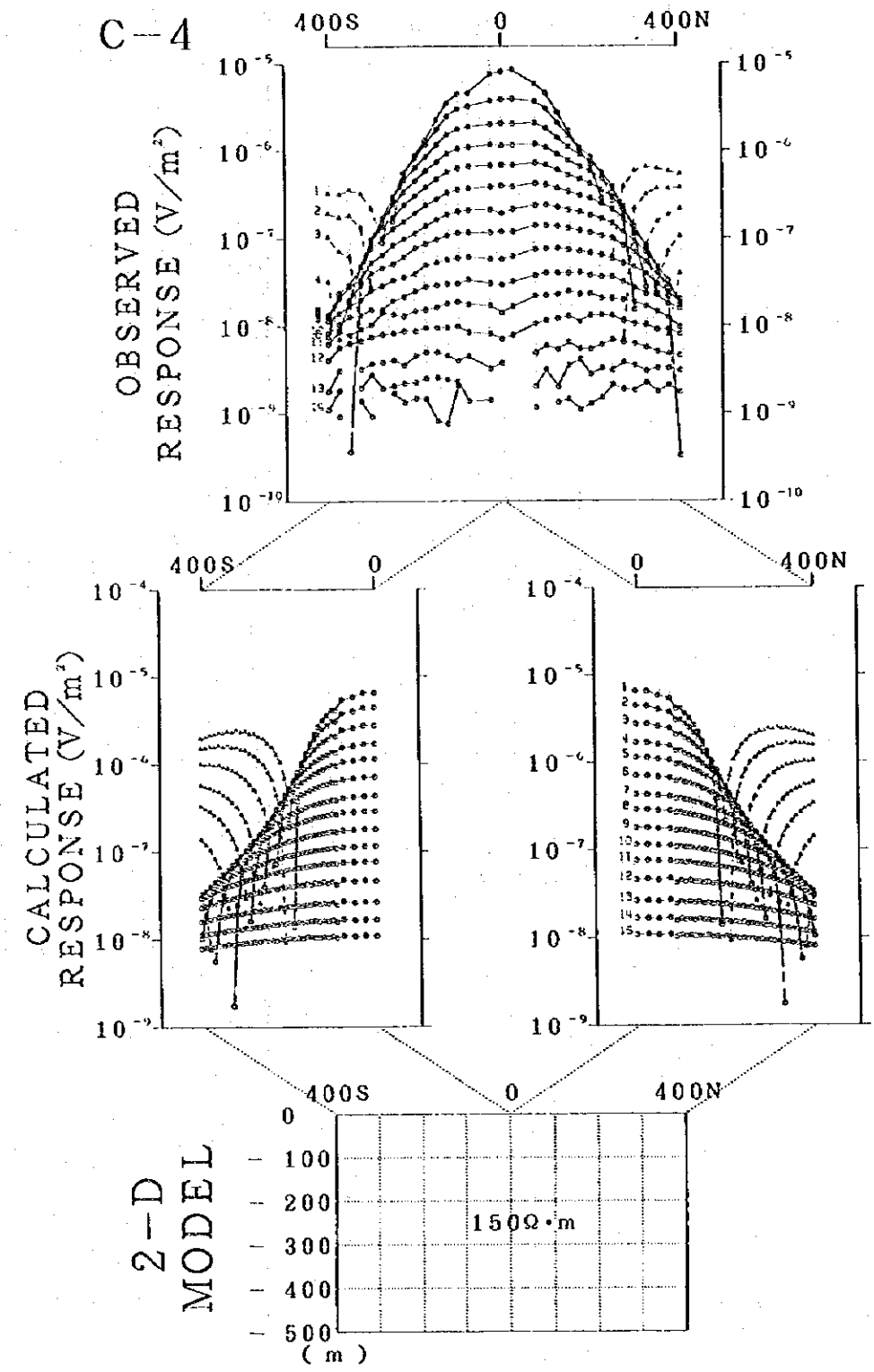
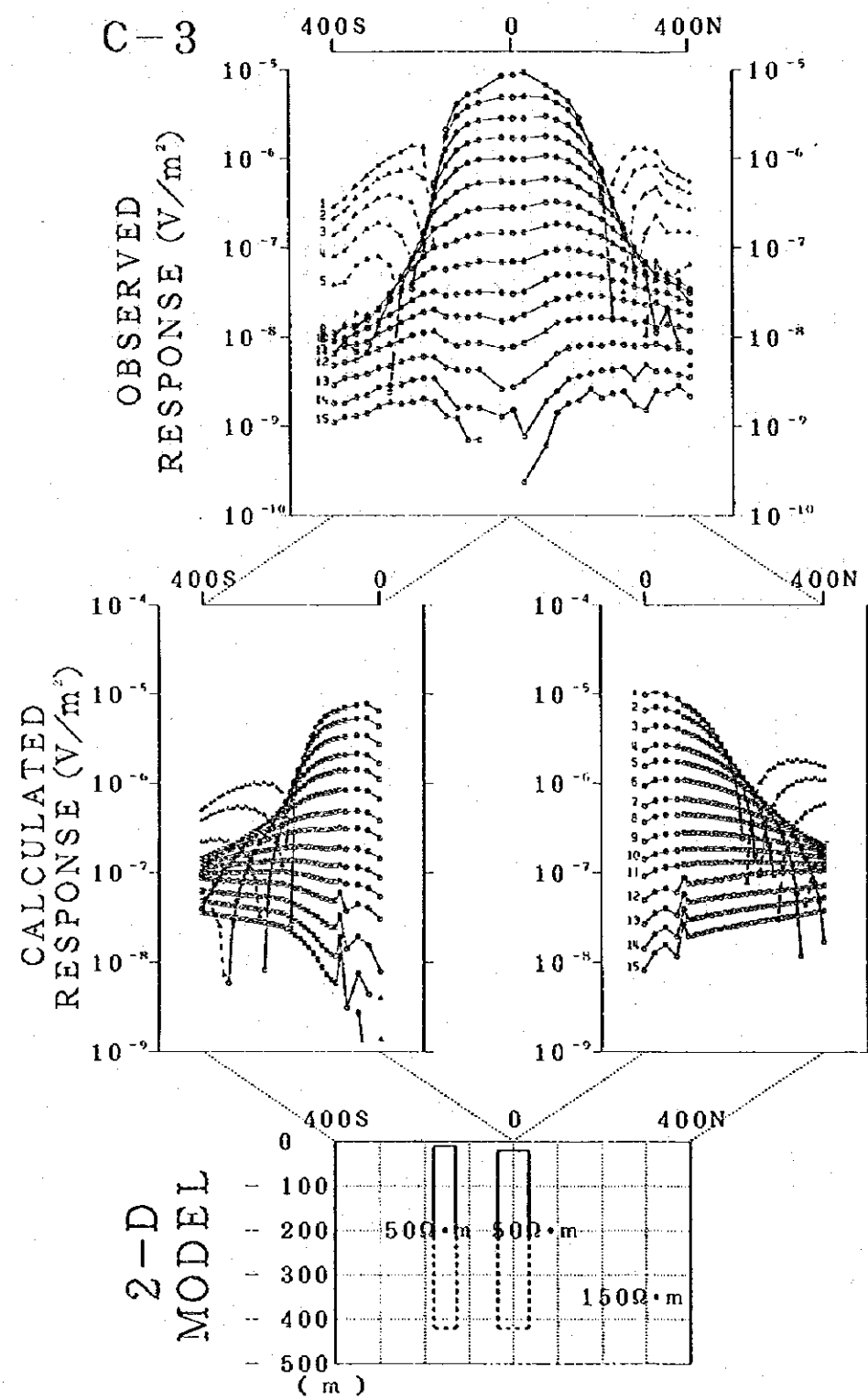
- ① P-1からP-3にかけては、測線の南側で見掛比抵抗が高くなっている。
- ② P-4からP-7にかけては、測線の北側で見掛比抵抗が高くなっている。
- ③ P-8では、測線両端の浅部を除いて、全体に見掛比抵抗値が小さく、変化も少ない。

第21図はチャンネル5の見掛比抵抗平面図を示す。測線の中央付近で見掛比抵抗が低く両端で高くなるという傾向は、前述の幾何学的な影響である。P-4の400N付近から、P-8の325N付近にかけて高比抵抗の連続が認められる。

















第18圖 2次元解析結果圖 C3-C4 (La Concordia)

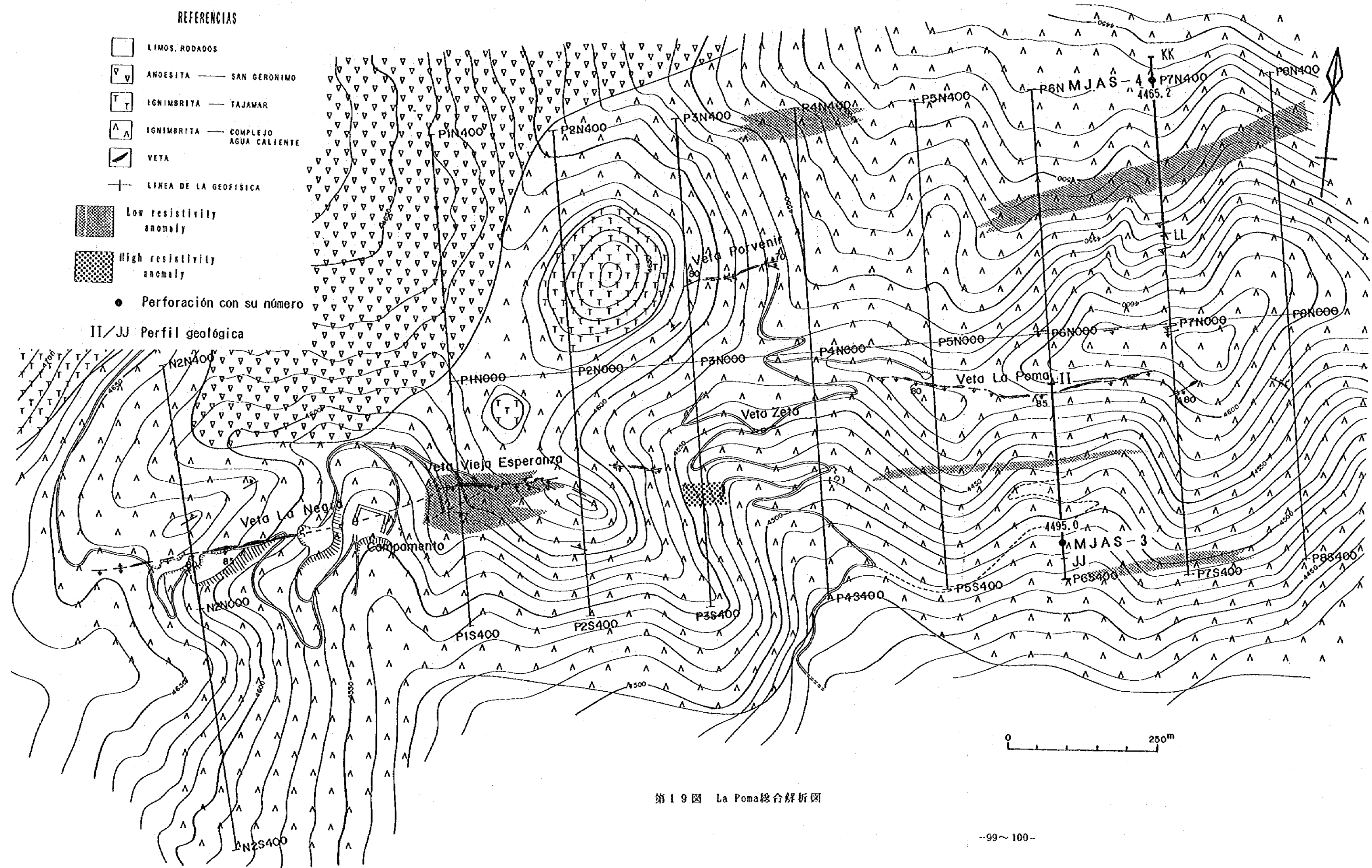
REFERENCIAS

-  LIMOS, RODADOS
-  ANDESITA — SAN GERONIMO
-  IGIMBRITA — TAJAMAR
-  IGIMBRITA — COMPLEJO AGUA CALIENTE
-  VETA
-  LINEA DE LA GEOFISICA

-  Low resistivity anomaly
-  High resistivity anomaly

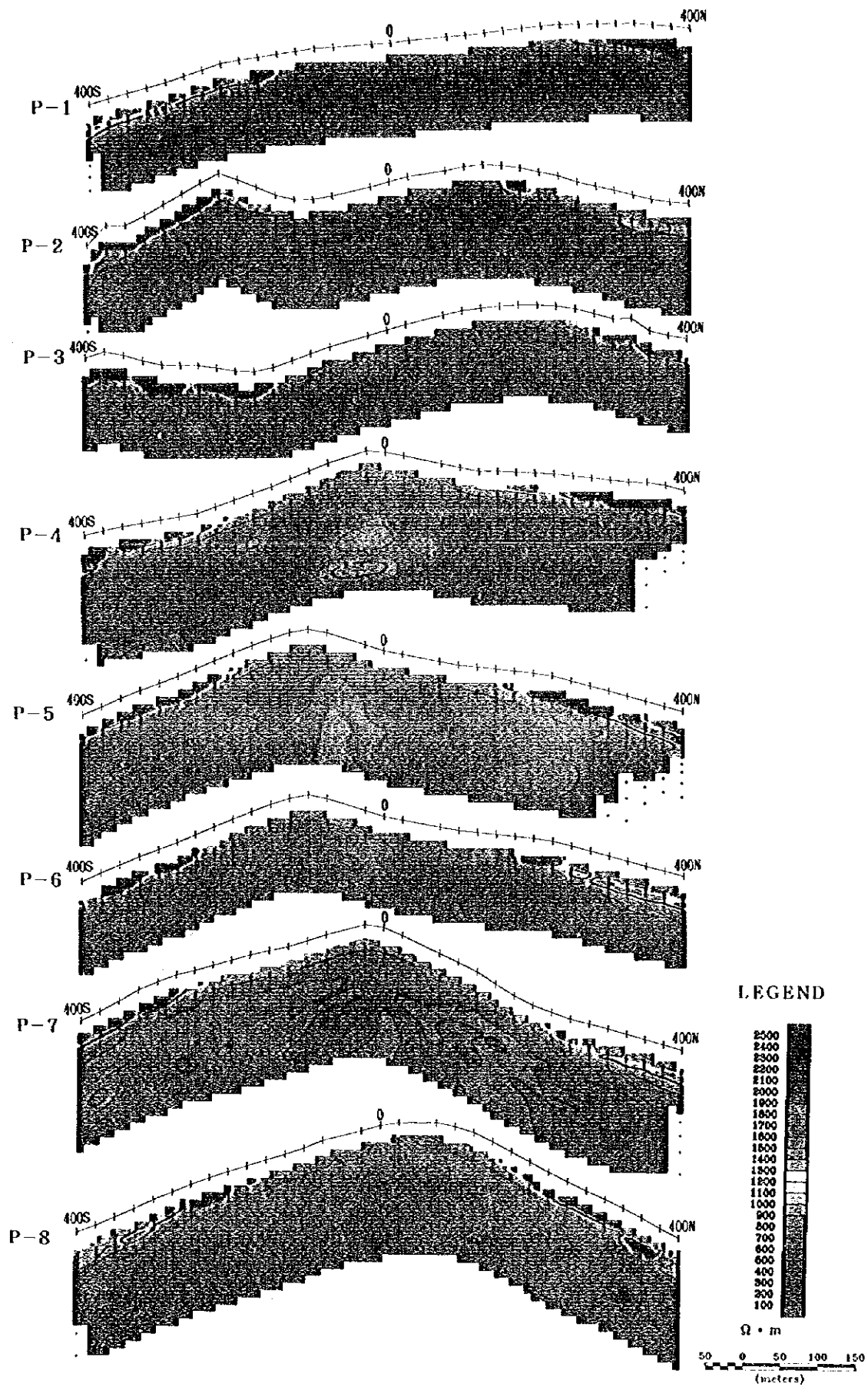
● Perforación con su número

II/JJ Perfil geológica



第19図 La Poma総合解析図





第 2 0 圖 見掛比抵抗断面图 (La Poma)

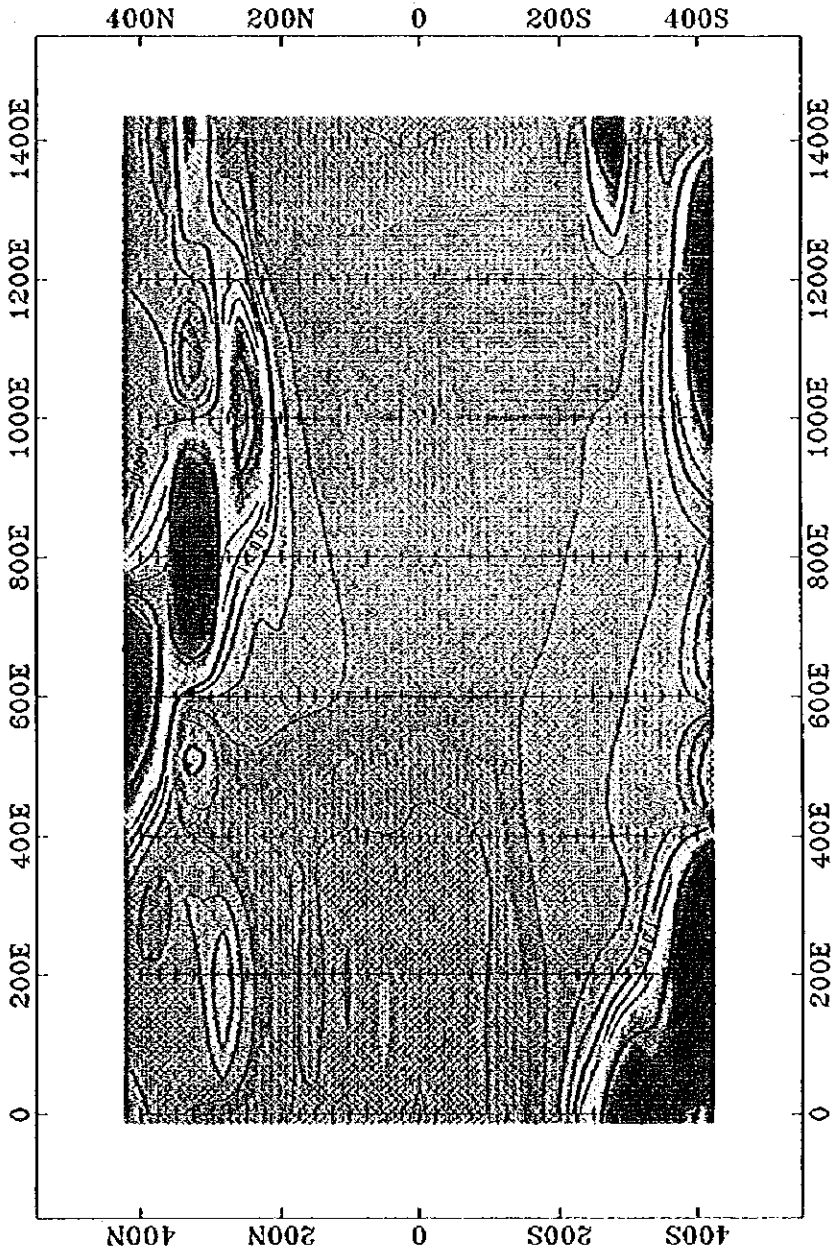
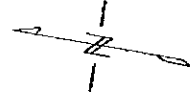


LEGEND



2900  
2800  
2700  
2600  
2500  
2400  
2300  
2200  
2100  
2000  
1900  
1800  
1700  
1600  
1500  
1400  
1300  
1200  
1100  
1000  
900  
800  
700  
600  
500  
400  
300  
200  
100

$\Omega \cdot m$

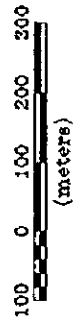


LA POMA

Apparent Resistivity

CH-5

第 2 1 区 見槽比抵抗平面図 (CH-5, La Poma)







## (2) 水平多層インバージョン結果

La Concordia地区と同様に、全測点で水平多層インバージョンを実施したが、多くの測点で満足できる解が得られていない。地下構造が水平多層構造ではないためと考えられる。

## (3) 多層解析 (Occam's Inversion)

送信ループの中心の測点で、多層解析を実施したが、測定結果と良い一致が見られなかった。これは地下構造が水平多層構造ではないためと考えられる。

## (4) 2次元解析結果

測線 P-7の測定データ(磁場の微分)のプロファイルを第22図の上部に、その2次元モデル計算結果を中段に、さらに下段にはその構造を示す。

測線の北側では、送信ループから遠ざかると測定値は急激に減衰してゆき、グラフは対称性に乏しい。これは測線の北側に垂直な低比抵抗体脈があるためで、P-8の320NからP-6の200Nにかけて連続すると考えられる。

### 2-2-3 検討

La Concordia及び La PomaにおけるTEM法調査の結果、2次元解析が有効で、既知の鉱脈と対応のつく異常に加えて、いくつかの新しい異常が確認された。また、従来からの水平多層解析は、特に本調査では送信ループを長方形にして2次元性を強調したため、有効ではなかった。得られた異常を、それぞれ第15図および第19図に示し、結果のまとめを以下に示す。

#### (1) La Concordia

① 2次元解析の結果、測線 C-1から C-3及び C-5にかけて、送信ループの下部で比抵抗異常が認められた。この異常は、低比抵抗の帯水層の可能性もあるが、比較的浅い部分にまで連続している垂直の脈が存在するものと考えられる。

② さらに、測線 C-1の200S付近から、測線 C-3の150S付近にかけて、低比抵抗の脈が解析され、Polvorillas及び Matildeの鉱脈を捕捉したのと考えられる。

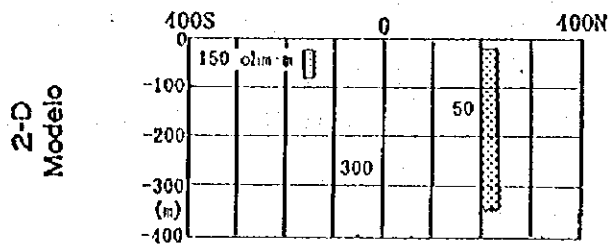
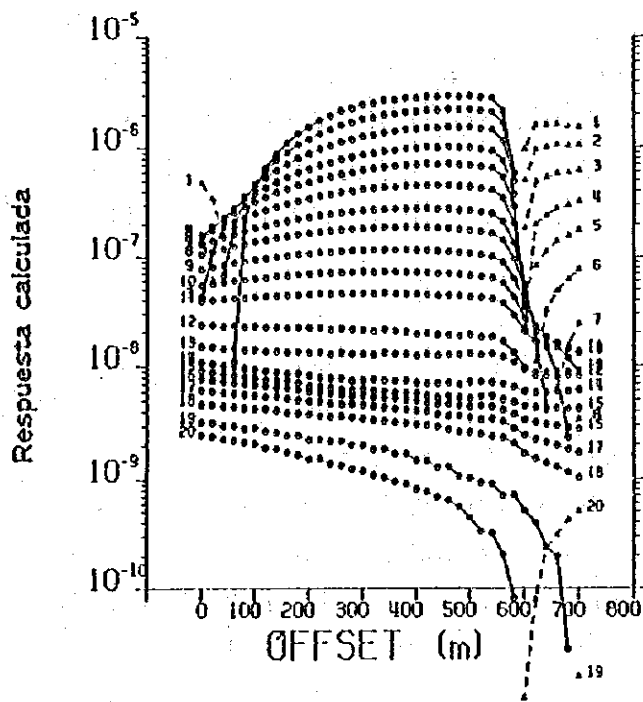
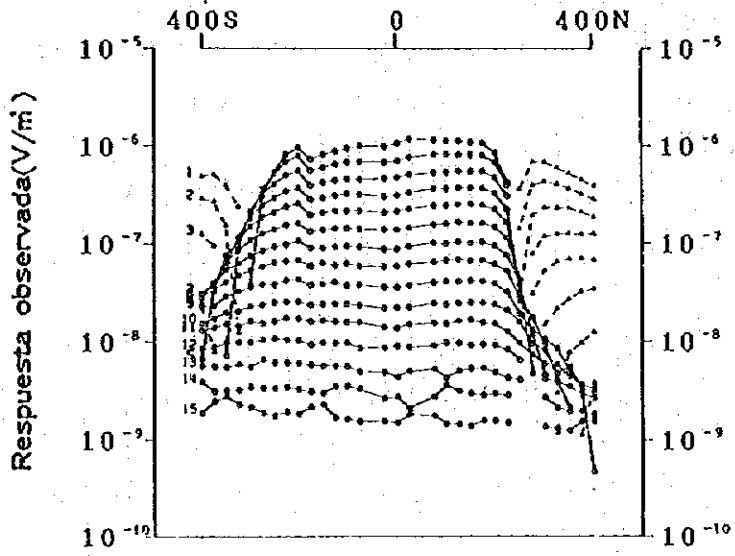
③ 測線 C-8の南北の200S及び200N付近で、低比抵抗の脈を捕捉している。後者は、La Concordiaの鉱脈に対応するものと考えられるが、異常は②に比べて小さい。

#### (2) La Poma

① 測線 P-1から P-3の南側で、Vieja Esperanza(ビエハ・エスぺランサ)及び Zeta(ゼタ)脈に対応すると考えられる異常が捕捉された。P-1では低比抵抗であるが、P-3では高比抵抗に解析されている。

② 測線 P-5から P-8の北側で、低比抵抗帯の連続が確認された。Porvenir(ポルベニール)

P 7



第 2 2 图 2 次元解析結果图 (La Poma)

脈につながる脈と考えられるが、地表ではこれまで確認されていない。

③ 測線 P-5から P-7にかけて、測線の南側で低比抵抗帯の連続が確認された。これは La Poma II脈に関連するものと考えられる。

④ 測線 N-2において、送信ループの北側約100mで、低比抵抗の脈が確認された。これは La Negra脈に対応する。

## 2-3 ボーリング調査

既存資料の解析、地質調査・地化学探査及び物理探査の結果、La Concordiaと La Poma 鉱徴地が有望地として抽出された。

### 2-3-1 調査概要

ボーリング工事は、チリー共和国の業者 GEOTEC BOYLES BROS S.A.を起用して実施した。作業はラリオハ地区と同じ態様で行った。各孔掘削実績を第21表に示す。

第21表 孔別工事量

孔番号 (鉱徴地)	掘進延長	傾斜	方向 (真北基準)
(Salta)			
MJAS- 1 (La Concordia)	300.30m	-60°	N45°E
MJAS- 2 (La Concordia)	240.00m	-60°	N45°E
MJAS- 3 (La Poma)	350.10m	-50°	N10°W
MJAS- 4 (La Poma)	350.20m	-50°	S10°E
MJAS- 5 (La Concordia)	301.60m	-60°	S45°W
MJAS- 6 (La Concordia)	250.30m	-65°	N45°E
Total	1,792.50m		

### 2-3-2 調査結果 (巻末資料B地質断面参照)

(La Concordia)

地質及びボーリング位置は第15図に示し、鉱化示徴が認められた箇所は第22表に示すとおり。

第 2 2 表 La Concordia 鉍化示徴

深 度 (m)	真 幅 (m)	金 g/t	銀 g/t	銅 %	鉛 %	亜鉛 %	備 考 (母岩)
M J A S - 1							
9.60- 10.00(0.40)	0.20	nada	29.45	vest.	0.27	0.01	dacita
20.75- 21.75(1.00)	0.50	nada	22.28	vest.	0.01	0.19	dacita
27.20- 29.50(2.40)	1.20	0.05	20.77	0.01	0.15	0.44	dacita
34.00- 35.00(1.00)	0.50	nada	15.68	vest.	0.04	0.17	dacita
38.55- 43.90(5.35)	2.68	nada	18.45	vest.	0.25	0.58	dacita
54.40- 55.30(0.90)	0.45	nada	23.28	vest.	0.02	0.05	fractura
59.00- 61.00(2.00)	1.00	nada	23.29	vest.	0.10	0.35	dacita
64.30- 65.30(1.00)	0.50	nada	14.22	vest.	0.03	0.13	fractura
88.60- 89.60(1.00)	0.05	nada	16.50	vest.	0.12	0.21	fractura
97.00-100.00(3.00)	1.50	0.03	16.70	0.01	0.78	0.58	fractura
115.00-116.00(1.00)	0.50	nada	10.34	vest.	0.02	0.05	dacita
192.50-193.50(2.00)	1.00	nada	14.74	vest.	0.01	0.04	conгло.
209.00-210.00(1.00)	0.50	0.08	21.95	vest.	0.01	0.05	conгло.
228.80-229.69(0.80)	0.40	5.83	123.00	0.80	1.80	3.10	fractura
265.00-267.00(2.00)	1.00	4.98	92.00	0.83	0.83	1.75	fractura
271.75-273.50(1.75)	0.88	0.12	13.00	0.02	0.02	0.13	conгло.
M J A S - 2							
75.40- 76.40(1.00)	0.50	0.01	10.70	vest.	0.01	0.01	fractura
81.40- 82.40(1.00)	0.05	0.01	27.23	vest.	0.01	0.03	milonita
94.70- 97.35(2.65)	1.33	0.08	41.16	0.05	0.17	0.39	fractura
168.75-169.75(1.00)	0.50	0.16	23.57	0.04	0.55	0.78	fractura
M J A S - 6							
131.50-133.10(1.60)	0.68	0.06	13.64	0.02	0.04	2.31	fractura

(注) nada : 含有せず, vest. : 痕跡

(La Poma)

地質及びボーリング位置は第 1 9 図に示す。

La Poma 鉍徴地の東部で実施されたボーリング調査の 2 孔では、期待された鉍徴は確認されていない。物理探査で捕捉された低比抵抗帯は、少量の黄鉄鉍鉍染の認められる Agua Caliente 火山岩類中の粘土、角礫を伴う破砕帯を捕捉したものと考えられる。

2 - 4 考察

鉍徴地は La Concordia では Eruptiva 岩体、Salta 層群中と Agua Caliente 火山岩類中、La Poma, Incachule は Agua Caliente 火山岩類中、Acarzoque では Eruptiva 岩体中に鉍脈が胚胎する。これらの鉍徴地は、鉍脈の形態、構成鉍物、流体包有物均質化温度等から判断

して裂隙充填型浅熱水性鉱床と考えられる。

(La Concordia)

既存資料の解析と地質調査、物理探査結果から La Concordia脈はMatilde脈へ連続する可能性が指摘された。さらに、これらの鉱脈は地表から深部にかけて鉛が減少し亜鉛が増加する傾向と、鉱脈の規模は変質サイト中よりも礫岩中にて肥大するという傾向が報告されている（旧Concordia鉱山探掘担当地質技師談）。

ボーリング調査では、M J A S - 1 孔の深度228.80m~229.60m及び265.00m~267.00m（いずれも礫岩中）で捕捉された含金・銀鉱脈は La Concordia脈の北西延長部と考えられる。M J A S - 6 孔の深度131.30m~133.10mにおいて捕捉された鉱化示徴はLa Concordia脈のさらに北西延長部に相当する可能性がある。しかしながら、鉱脈の連続性は、捕捉された鉱脈の規模（最大幅1.0m）とボーリングの間隔（約600m）から考えると疑問も残る。これら鉱脈中の鉱石鉱物は黄鉄鉱が卓越し四面銅鉱、方鉛鉱、閃亜鉛鉱が確認でき、銀鉱物としては銀黝銅鉱が報告されている。金を含む鉱物は本年度の試料中からは同定できず不明である。鉱石鉱物の帯状分布の検討は試料数が少なく検討できない。

Matilde鉱微地及びPolvorillas鉱微地の鉱化作用は、広範囲に強い黄鉄鉱鉱染が認められるが銀を含む鉛、亜鉛、銅の鉱化はほとんど認められないことから、高品位含銀鉛・亜鉛鉱石の賦存するポテンシャルは低いものと考えられる。

(La Poma)

鉱微地は東西方向に約2000mの範囲で認められ旧坑群が存在している。物理探査の結果、La Poma II脈の南と北で脈に平行な低比抵抗帯が長さ400m~500mにわたって捕捉された。これら比抵抗帯の連続方向が、鉱脈の走向方向と平行していることから、地質構造的に走向E-Wの潜頭性の鉱脈鉱床の可能性が期待された。

La Poma鉱微地の東部で実施したボーリング調査2孔では、期待された鉱微は確認されていない。物理探査で捕捉された低比抵抗帯は、少量の黄鉄鉱鉱染の認められるAgua Caliente火山岩類中の粘土、角礫を伴う破碎帯を捕捉したのと考えられる。

これらのことから、La Poma鉱微地東部は鉱化作用が弱く、高品位の含銀鉛・亜鉛鉱の賦存するポテンシャルは低いものと考えられる。



D

第 III 部 結 論 及 び 提 言

)





### 第 III 部

### 結論及び提言

#### 第 1 章 ラリオハ地区

##### 1-1 結論

(1) 地質は先カンブリア時代～古生代前期の変成岩類・花崗岩類を主とする。花崗岩類の貫入年代はオルドビス紀前期 ( $472.11 \pm 4.12\text{Ma}$ ) であることが判明した。地質構造は N-S 系, NW-SE 系リニアメントが顕著である。

(2) 金を伴う浅熱水性鉱脈型の金の鉱徴地が約 30 箇所認められ, その多くは NW-SE 系リニアメント上に胚胎する。

(3) 地質調査, 室内解析の結果, 品位 (Au; 10g/t 以上), 規模 (脈延長 30m 以上) 共にまとまっている鉱徴地。

El Espinillo II, La Florida, Las Callanas, La Pirca, El Cerco, Veta Ortiz  
小規模ではあるが試料分析値が高い値を示す鉱徴地。

##### El Espinillo I, Vallecito

(4) Las Callanas のボーリング調査結果, 金品位のまとまっていた箇所は, M J A L-3 孔の深度 143.90m~144.50m 間の 0.60m (水平幅 0.42m), 金品位 24.30g/t, 銀品位 61.10g/t と, M J A L-6 孔の深度 112.65m~114.20m 間の 1.55m (水平幅 1.00m), 金品位 9.11g/t, 銀品位 28.59g/t である。地表部とボーリングコアにて確認されたこれらの金品位のまとまっていた箇所は, いずれも鉱脈の幅 (0.42m~1.00m) は薄く, 確認された上下の間隔が長い (約 80m~100m) ことから鉱量計算は行われなかった。しかしながら, 本鉱徴地は地表下 100m において鉱徴が認められたこと及び流体包有物均質化温度から考察して, 金鉱石の賦存するポテンシャルの高い鉱徴地と考えられる。

(5) La Callana V のボーリング調査結果, 深度 74.60m~88.70m 間で鉱脈を含む破碎帯が確認され, そのうち深度 77.70m~78.40m 間で低品位ではあるが, 金品位 1.33g/t, 銀品位 2.93g/t の鉱化示徴が捕捉された。地表部の鉱徴は赤鉄鉱を多量に含む破碎帯中に, 平均幅 0.8m で延長 20m 以上にわたって追跡できる。その品位は金品位 5.49g/t~87.30g/t, 銀品位 56.70g/t~69.00g/t, 平均品位は金品位 46.39g/t, 銀品位 62.85g/t である。このことは, 鉱化作用は断続的ではあるが地表下約 60m まで認められることを表し, 流体包有物均質化温度と Las Callanas の鉱化作用の傾向から, 鉱化作用は地表下 100m までは連続する可能性があることを示唆しているものと考えられる。。

鉱量計算は, 鉱脈の幅に比べ上下の間隔が長いことから行われなかった。しかしながら, 本

鉍微地は金鉍石の賦存するポテンシャルの高い所と考えられる。

(6) La Pircaのボーリング調査結果、M J A L-8孔で深度8.10m~9.25m間で5cmの含金石英脈(金品位17.1g/t)が認められた。金の産状は石英中の褐鉄鉍細脈に伴い、粒径は10 $\mu$ m~20 $\mu$ mである。しかしながら、各鉍化示徴の下部では鉍化は微弱であり金・銀共にまとまったものが捕捉できなかった。鉍化作用は地表部の流体包有物均質化温度が239 $^{\circ}$ Cであることから、地表付近では高品位の金鉍脈が期待できるものの、深度70m付近以深は金の沈澱する温度を上回ると推定され、高品位金鉍石の賦存するポテンシャルが低いものと考えられる。

### 1-2 将来への提言

(1) Las Callanas鉍微地とLa Callana V鉍微地は、走向NW-S E系の地質構造線に関連する高品位金鉍脈鉍床が賦存するポテンシャルが高い。今回の調査では地表下100mまでは鉍化が認められた。しかしながら連続性には疑問も残り、鉍量計算までには至らなかった。今後は、流体包有物均質化温度の測定結果からみて、深度50m程度まで期待される鉍微部を対象として、鉍量・品位確認のためのボーリング調査の実施が望まれる。

(2) 今回調査が実施できなかったEl Espinillo I, II, La Florida, Vallecito, El Cerco及びVeta Ortizの各鉍微地は、地表部に高品位の金の鉍微が認められるが、流体包有物均質化温度はやゝ低い。したがって、地表地質精査を実施するとともに、金の沈澱する場が下部(50m)にも連続すると考えられるので、ボーリング調査の実施が望まれる。

## 第2章 サルタ地区

### 2-1 結論

(1) 地質は先カンブリア時代～古生代前期の変成岩類・花崗岩類，古生代・白亜紀の堆積岩類及び新第三紀～第四紀の火山岩類からなる。年代測定結果では，Eruptiva岩体の花崗岩類が $578.80 \pm 54.43\text{Ma}$ （原生代最末期），新第三紀のAgua Caliente火山岩類中のデイサイトが $13.9 \pm 0.2\text{Ma}$ ，イグニンプライトが $10.0 \pm 0.2\text{Ma}$ （いずれも中新世）であった。

調査地内では15箇所の鉱徴地がある。鉱化作用はAgua Caliente火山岩類の活動に関連して生成した浅熱水性多金属鉱脈型である。

(2) La Concordia鉱徴地は，La Concordia, Matilde等の7脈が変質帯中に認められ，特に南部に集中する。La Pomaは鉱徴が東西方向に2000m認められる。

(3) TEM法電磁探査をLa Concordia及びLa Poma鉱徴地で実施した。結果は，La ConcordiaではMatilde鉱徴地付近で低比抵抗異常が認められた。La Poma鉱徴地では，Vieja Esperanza脈及びZeta脈付近とLa Poma II脈の南と北側で低比抵抗異常が確認された。

(4) ボーリング調査結果は，La Concordia脈の北西延長部と推定される鉱化示徴が，M J A S - 1孔で深度228.80m～229.60mと265.00m～267.00mの礫岩中において認められた。またM J A S - 6孔の深度131.30m～133.10m間で捕捉された鉱化示徴は，本鉱脈の北西部延長の可能性がある。鉱脈は破碎帯中に黄鉄鉱，四面銅鉱，方鉛鉱，閃亜鉛鉱を伴うものである。1孔で捕捉された鉱化示徴は金品位 $4.98\text{g/t} \sim 5.83\text{g/t}$ が認められる。これら捕捉された鉱脈の連続性は鉱化示徴間の距離が300mあることから疑問も残り鉱量計算は実施しなかった。

(5) La Poma鉱徴地はボーリングでは鉱化示徴が捕捉できなかった。鉱徴地東部は鉱化作用が弱く，高品位の含銀鉛・亜鉛鉱の賦存するポテンシャルは低いものと考えられる。

### 2-2 将来への提言

(1) La Concordia脈の北西延長部及び旧鉱山の深部を対象に鉱量・品位の把握を目的とするボーリング調査の実施が望まれる。

(2) La Concordia鉱徴地の熱水変質帯中に点在する鉱化示徴の，鉱脈の存在とそれらの走向・傾斜を確認するためにTEM法による物理探査の実施が望まれる。

(3) 往時に地表付近のみ探掘された旧坑群が密集しているLa Poma鉱徴地 Vieja Esperanza脈の下部の広範囲に広がる比抵抗異常帯の鉱況把握を目的とするボーリング調査の実施が望まれる。

(4) La Poma鉱徴地からIncachule鉱徴地にかけての第四紀層の崖錐堆積物に被われた部分の潜頭鉱床を対象とする物理探査の実施が望まれる。



参考文献及び収集データリスト

- Adhidjaja, J. I., Hohmann, G. W., and Oristaglio, M. L. (1985): Two-dimensional transient electromagnetic responses. *GEOPHYSICS*, vol.50, no.12, p.2849-2861.
- Anderson, W. L., Frischknecht, F. C., Raab, P. V., Bradley, J. A., Trunross, J. and Buckley, T. W. (1983): Inversion results of time-domain electromagnetic soundings near Medicine Lake, California, geothermal area. U.S. Department of the Interior Geological Survey, Open-File Report 83-233.
- Angelelli, V. (1984): Yacimiento metalíferos de la República Argentina I, II. CIC Provincia de Buenos Aires, Comisión de Investigaciones Científicas, 704p.
- Aquater (1981): Informe geo-vulcanológico. Exploración Geotérmica área del Cerro Tuzgle Provincia de Jujuy, República Argentina (Inédito).
- Argaranaz, R. A., Mancini, J. E. y Sureña, R. A. (1982): El yacimiento La Concordia (Ag-Pb) en la Provincia de Salta, Argentina. Un proyecto privado de rehabilitación y explotación minera. Quinto Congreso Latinoamericano de Geología, 1982.
- Baker, M. C. W. (1981): The nature and distribution of Upper Cenozoic ignimbrite center in the Central Andes. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, vol.11, p.293-315.
- Banco Nacional de Desarrollo (1981): Investigaciones sobre geología geográfica explotación minera y concentración en la mina La Poma, Departamento San Antonio de los Cobres, Provincia de Salta (Inédito).
- Barnabé, J. F. (1915): Los yacimientos minerales de la puna de Atacama, An. Min. de Agric., Secc. Geol., Mineral y Minería, T° X, no.5, Buenos Aires.
- Bodenbender, G. (1911): Constitución geológica de la meridional de La Rioja y regiones limítrofes-República Argentina. *Acad. Nac. Cienc. Bol.*XIX(1), 5-221, Córdoba.
- Bodenbender, G. (1912): Parte meridional de la Provincia de La Rioja y regiones limítrofes. *Constitución Geológica y Productos Minerales*. Minist. Agric. de la Nación. An. Secc. Geol., Min. y Minería, VII(3), Buenos Aires.
- Caminos, R. (1979): Descripción geológica de las Hojas 21f, Sierra de las Minas y 21g, Ulapes. Servicio Geológico Nacional, Boletín No. 172, 56p.
- Catalano, L. R. (1926): Relevamiento geológico preliminar de la puna de Atacama, los Andes (Inédito), Dir. Gral. de Minas, Geol. e Hidrol., Buenos Aires.
- Coira, B. (1986): Informe preliminar de la petrografía del "Distrito La Poma" Provincia de Salta (Inédito).

- Coira, B. (1987): Simposio Internacional "Vulcanismo Andino" excursión guidebook X congreso geológico Argentino. CONICET-Univ. Nac. de Jujuy-Univ. Nac. de Salta, IGCP Project 249, 42p.
- Cravero, O. V. y Gomes, J. A. R. (1987): Evaluación geológica-económica previa del distrito minero "El Abra" Sierra de Ulapes-Provincia de La Rioja (inédito).
- de Silva, S., L. (1989): Altiplano-Puna volcanic complex of the central Andes. GEOLOGY, nol.17, p.1102-1106.
- de Silva, S., L. (1991): Styles of zoning in central Andian Ignimbrites; Insights into magma chamber processes. Geological Society of America, Special Paper 265, p.217-232.
- Deruelle, B. (1991): Petrology of Quaternary shoshonitic lavas of northern Argentina. Geological Society of America, Special Paper 265, p.201-216.
- Dirección General de Fabricaciones Militares (?): NOA:1 geológico minero fotocarta preliminar mosaico II-A2,A3,B2,B3 (1:50,000).
- Dirección General de Fabricaciones Militares (?): San Antonio de los Cobres 1:1000,000 (inédito).
- Dirección General de Fabricaciones Militares (1975): Informe final área de reserva No.31 Esperanza-Incachule (inédito).
- Francis, P. W., Halls, C. and Baker, M. C. W. (1983): Relationships between mineralization and silicic volcanism in the central Andes. Journal of Volcanology and Geothermal Research, vol.18, p.165-190.
- Gómez, J. R., Pérez, J. L., e Iglesias, J. G. (1992): Características geológicas de los depósitos auríferos ligados a zonas de cizalla (La Rioja, Argentina), III Congreso Geol. de España y VIII Congreso Latinoamericano de Geol., Salamanca, Actas T. 4; p.242-246.
- Groeber, P. (1940): Descripción geológica de la Provincia de La Rioja. En Aguas minerales de la República Argentina, Min. Int. Com. Nac. Climat. y Ag. Min. Rep. Arg., VI:17-29, Buenos Aires.
- Halpern, M., Urquhart, M. U. and Linares, E. (1972): Radiometric ages of crystalline rocks from southern South America as related to Gondwana and Andean geologic provinces. Symposium on the results of upper Mantle investigation with emphasis of Latin America, vol.2, p.345-356.
- Hodgson, B. (1986): Argentina's new beginning. National Geographic, vol.170, no.2, p.226-255.
- Instituto Geográfico Militar (1986): Carta topográfica "Ulapes" 1:100,000.
- Instituto Geográfico Militar (1988): Carta topográfica "Corral de Isaac" 1:100,000.

JICA/MMAJ (1987): Informe sobre exploración de minerales del área de Alto de la Blenda, República Argentina, Fase I.

JICA/MMAJ (1988): Informe sobre exploración de minerales del área de Alto de la Blenda, República Argentina, Fase II.

JICA/MMAJ (1989): Informe sobre exploración de minerales del área de Alto de la Blenda, República Argentina, Fase III.

JICA/MMAJ (1990): Informe sobre exploración de minerales del área de Alto de la Blenda, República Argentina, Fase IV.

JICA/MMAJ (1990): Informe final sobre exploración de minerales del área de Alto de la Blenda, República Argentina.

JICA/MMAJ (1991): Informe provisional sobre el estudio de factibilidad previa para el desarrollo minero en el Area Farallón Negro, República Argentina.

JICA/MMAJ (1992): Informe final sobre el estudio de factibilidad previa para el desarrollo minero en el Area Farallón Negro, República Argentina.

JICA/MMAJ (1993): Informe sobre exploración de minerales del área del Oeste de la República Argentina, Fase I.

JICA/MMAJ (1994): Informe sobre exploración de minerales del área del Oeste de la República Argentina, Fase II.

Jutoran, A. y Kejner, M. (1965): Inventario minero de la Provincia de La Rioja (zona Austral), Sierra de Chepes, de las Minas y de Ulapes. Serv. Minero Nac. inf. inédito, 945, Buenos Aires.

Kaufman, A. A. and Keller, G.V. (1985): Inductive mining prospecting. Elsevier, Amsterdam.

Marcos, O. R. (1987): Reconocimiento geológico minero del grupo minero El Retamo (inédito).

Marcos, O. R. (1988): Reconocimiento geológico minero del grupo minero San Isidro (inédito).

Marin, D. (1986): Atlas geográfico de la República Argentina. Nuevo Mundo S. A. 127p.

Mastandrea, O. (1961): Informe expeditivo de las manifestaciones auríferas de las Sierra de Ulapes y de las Minas. Departamento General San Martín y General Roca (Pcia. de La Rioja). Serv. Minero Nac., Inf. inédito 509, Buenos Aires.

Miller, H. (1984): Orogenic development of the Argentinean/Chilean Andes during the Paleozoic. J. Geol. Soc. London, vol.141, p.885-892.

- Mining Secretary, Ministry of Economy and Public Services (1993): Directory of mining investment opportunities in the Argentine Republic (preliminary edition - 1993). 395p.
- Miyashiro, A. (1974): Volcanic rock series in inland areas and active continental margins. *Amer. J. Sci.*, vol.274, p.321-325.
- Miyashiro, A. and Kushiro, I. (1975): *Petrology*. vol.2, Iwanami shoten, Tokyo, 171p (en japonés).
- Muraoka, H. (1988): Chuo Andes no kogennwo yuku. *Chishitu News*, no.406, p.14-26 (en japonés).
- Nabighian, M. N. (1992): Time domain electromagnetic prospecting methods. *Electromagnetic methods in applied geophysics*, chapter 8, vol.2, SEG.
- Orellana, E. (1974): *Prospección geoelectrica por campos variables*. Biblioteca Técnica Philips, Paraninfo Madrid.
- Ramos, V. (1988): The tectonics of the Central Andes; 30° to 33° S latitude. *Geological Society of America, Special Paper 218*. p.31-54.
- Ramos, V. A., Jordan, T. E., Allmendinger, R. W., Mpodozis, S. M., Kay, S. M., Cortez, J. M. and Palma, M. (1986): Paleozoic terrains of the central Argentine - Chilean Andes. *Tectonics*, vol.5, no.6, p.855-880.
- Rapera, C. W., Heaman, L. M. and Mcnutt, R. H. (1982): Rb-Sr geochronology of granitoid rocks from the Pampean Ranges, Argentina. *Journal of Geology*, vol.90, p.574-582.
- Rudolph, C. G. (1988): Proyecto mina "Callanas". Las Callanas S.R.L. (inédito).
- Sarundiansky, R. (1988): Informe final convenio entre la Provincia de La Rioja y el Consejo Federal de Inversiones - "Evaluación de las vetas de cuarzo aurífero en el área de Investigación geológica minera de las Sierras de Ulapes y Minas". Dirección General de Minería (inédito).
- Sarundiansky, R. (1990): Informe final convenio entre la Provincia de La Rioja y el Consejo Federal de Inversiones - "Evaluación de Distritos Mineros de Sierras de las Minas - Ulapes y Sierras de Chepes. Dirección General de Minería (inédito).
- Sato, A. M. (1984): Argentina no chishitukikan to Chishitu, kousho gaisetu. *Chishitu News*, no.357, p.36-46 (en japonés).
- Schalamuk, I., Fernandez, R. y Etcheverry, R. (1983): Los yacimientos de minerales no metalíferos y rocas de aplicación de la región NOA. Ministerio de Economía, Subsecretaría de Minería, Anales XX, Buenos Aires, 196p.



Secretaría de Estado de Minería (1972): Descripción del mosaico 16B, 16C, 17A, 17D, 21A del mapa geológico económico de la Provincia de La Rioja (Inédito).

Secretaría de Estado de Minería (1985): Geología del área minera La Poma - La Concordia - Provincia. de Salta (Inédito).

Secretaría de Estado de Minería (1987): Proyecto 12 "La Poma" etapa de evaluación previa (Inédito).

Secretaría de Estado de Minería (1987): Proyecto Concordia etapa de evaluación previa (Inédito).

Servicio Geológico Nacional (1982): Mapa geológico de la República Argentina. Escala 1:2,500,000.

Sugaki, A., Ueno, H., Kitakaze, A., Hayashi, K., Kojima, S., Kusachi, I., Sanjines, O. J. Valarde, O. J. and Sanchez, A. C. (1985): Geological and mineralogical studies on the polymetallic hydrothermal ore deposits in Andes area of Bolivia. Sendai, Japón, 337p.

Sureda, R. J. Galiski, M. A. Arganaraz, P. y Daroca, J. (1987): Aspectos metalogénicos del noroeste de la Argentina (Provincias de Salta y Jujuy). A la memoria del Prof. Dr. Paul Ramdohr (1890-1985).

Vilela, C. R. (1969): Descripción geológica de la Hoja 6c, San Antonio de los Cobres. Dirección Nacional de Geología y minería, boletín No.110, 67p.



【巻末資料目次】

資料 A ラリオハ地区ボーリング断面図

資料 B サルタ地区ボーリング断面図












資料 A ラリオハ地区ボーリング断面図



# LA RIOJA

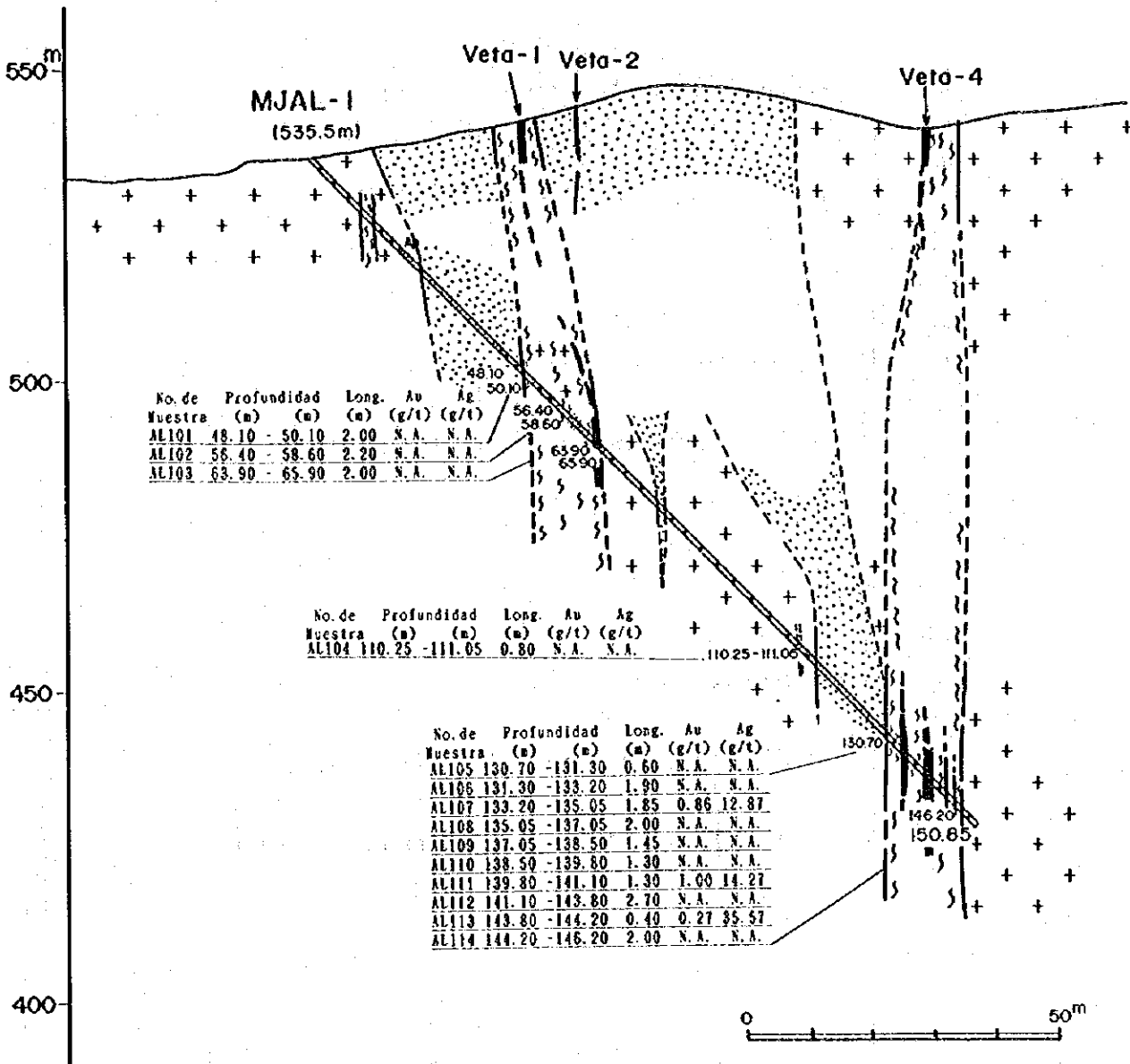
## REFERENCIAS

-  Sin testigo/sobrecarga
-  Granito
-  Granodiorita/tonalita
-  Granodiorita grano fino/roca melanocrática/anfibolita
-  Aplita
-  Veta de cuarzo
-  Zona fractuada/brecha
-  Foliación con ángulo respecto a elongación del testigo
-  Diaclasa/venillas con ángulo respecto a elongación del testigo

# PERFIL MJAL-1

(E)

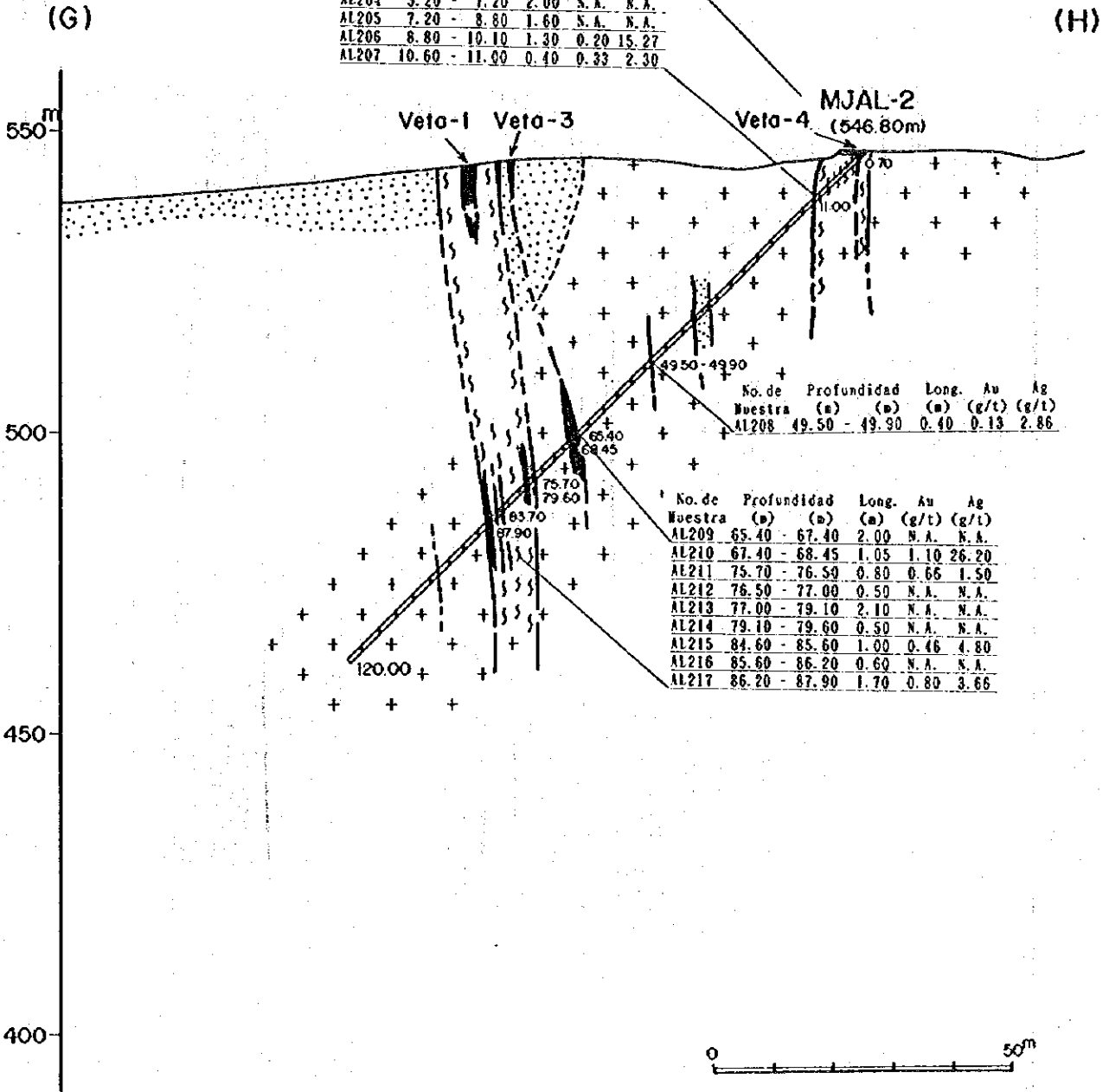
(F)



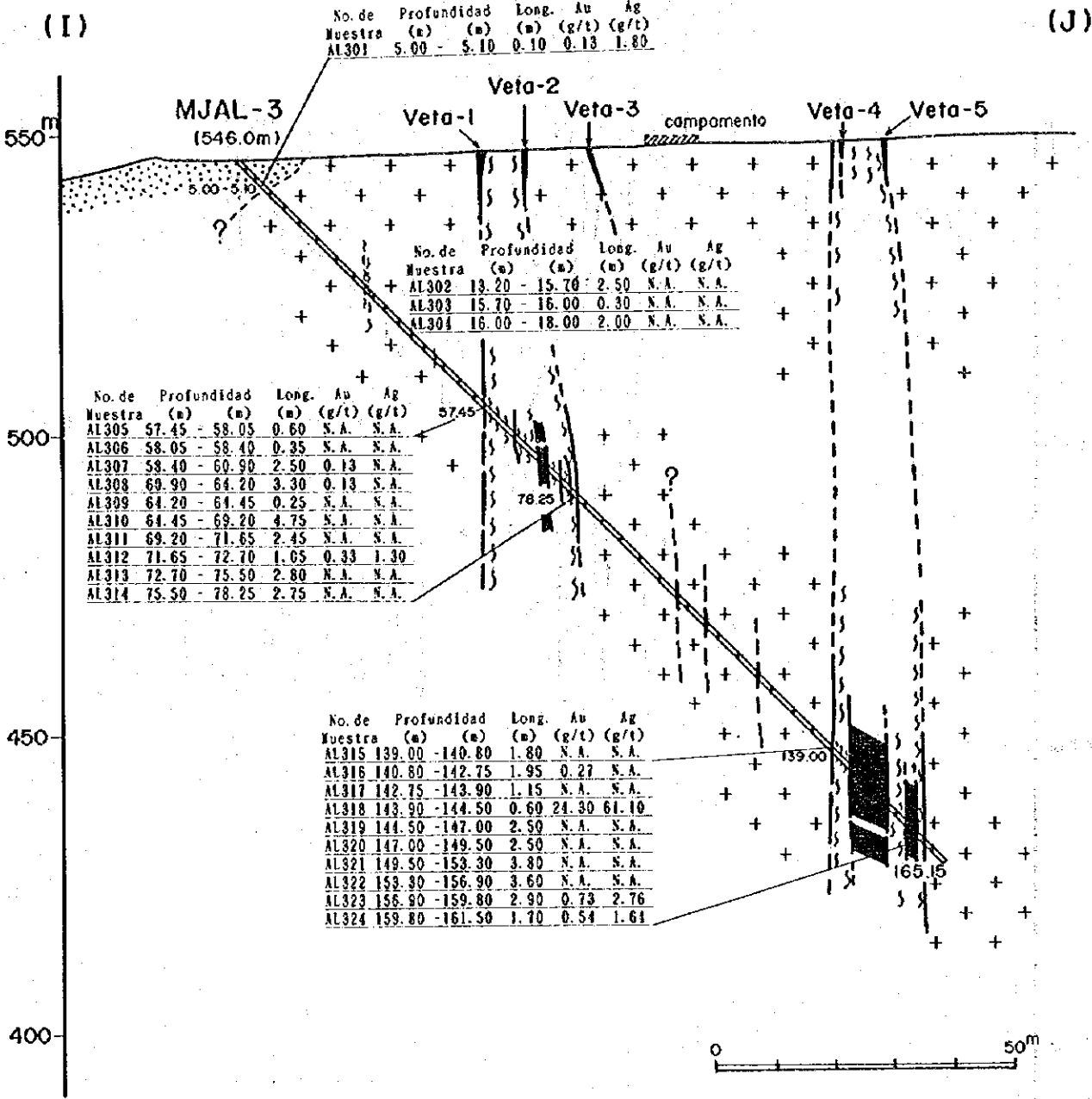


# PERFIL MJAL-2

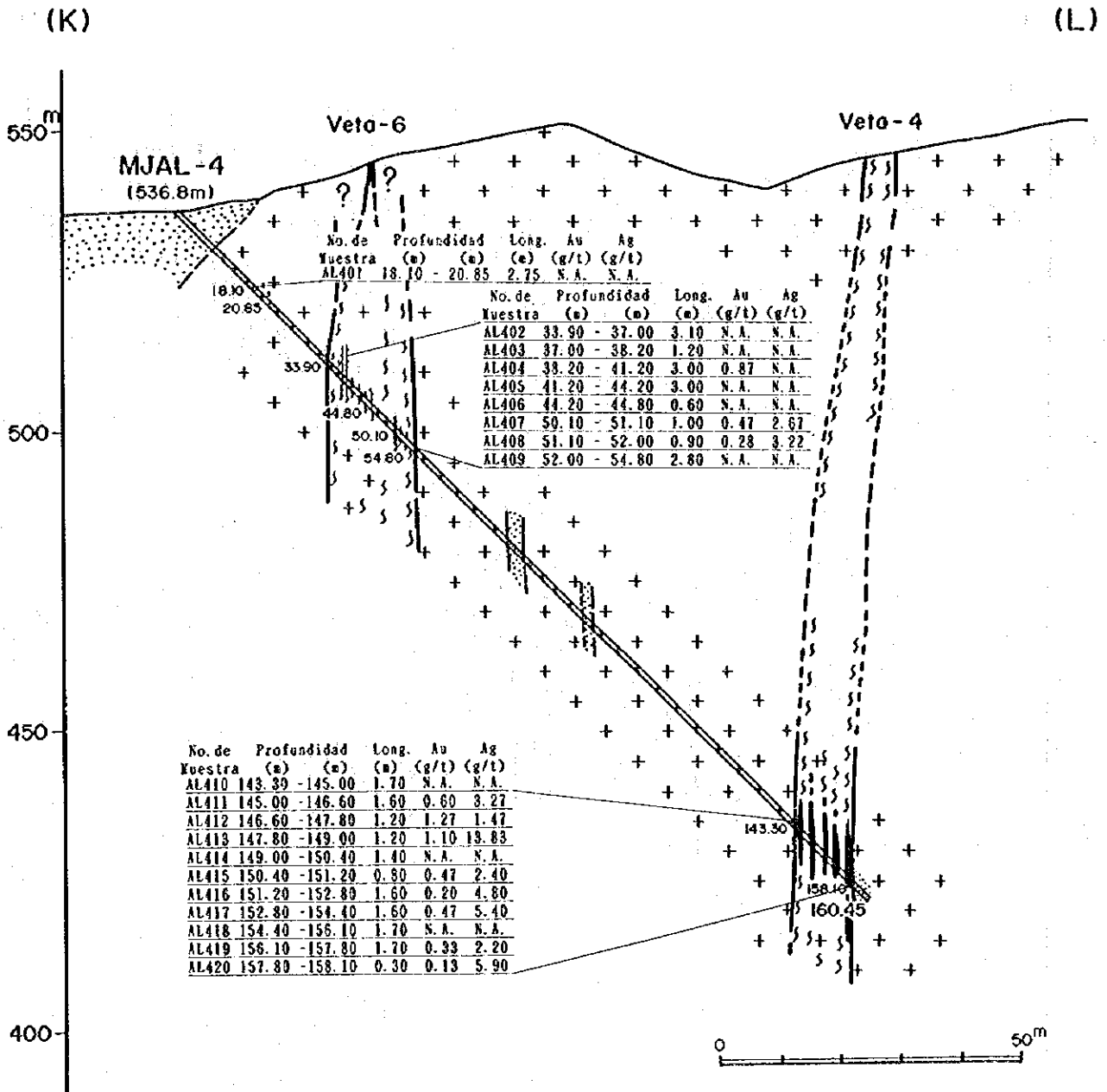
No.de Muestra	Profundidad (m)	Long. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)
AL201	0.70 - 1.20	0.50	N.A.	N.A.
AL202	1.20 - 3.20	2.00	0.39	1.10
AL203	3.20 - 5.20	2.00	N.A.	N.A.
AL204	5.20 - 7.20	2.00	N.A.	N.A.
AL205	7.20 - 8.80	1.60	N.A.	N.A.
AL206	8.80 - 10.10	1.30	0.20	15.27
AL207	10.60 - 11.00	0.40	0.33	2.30



# PERFIL MJAL-3



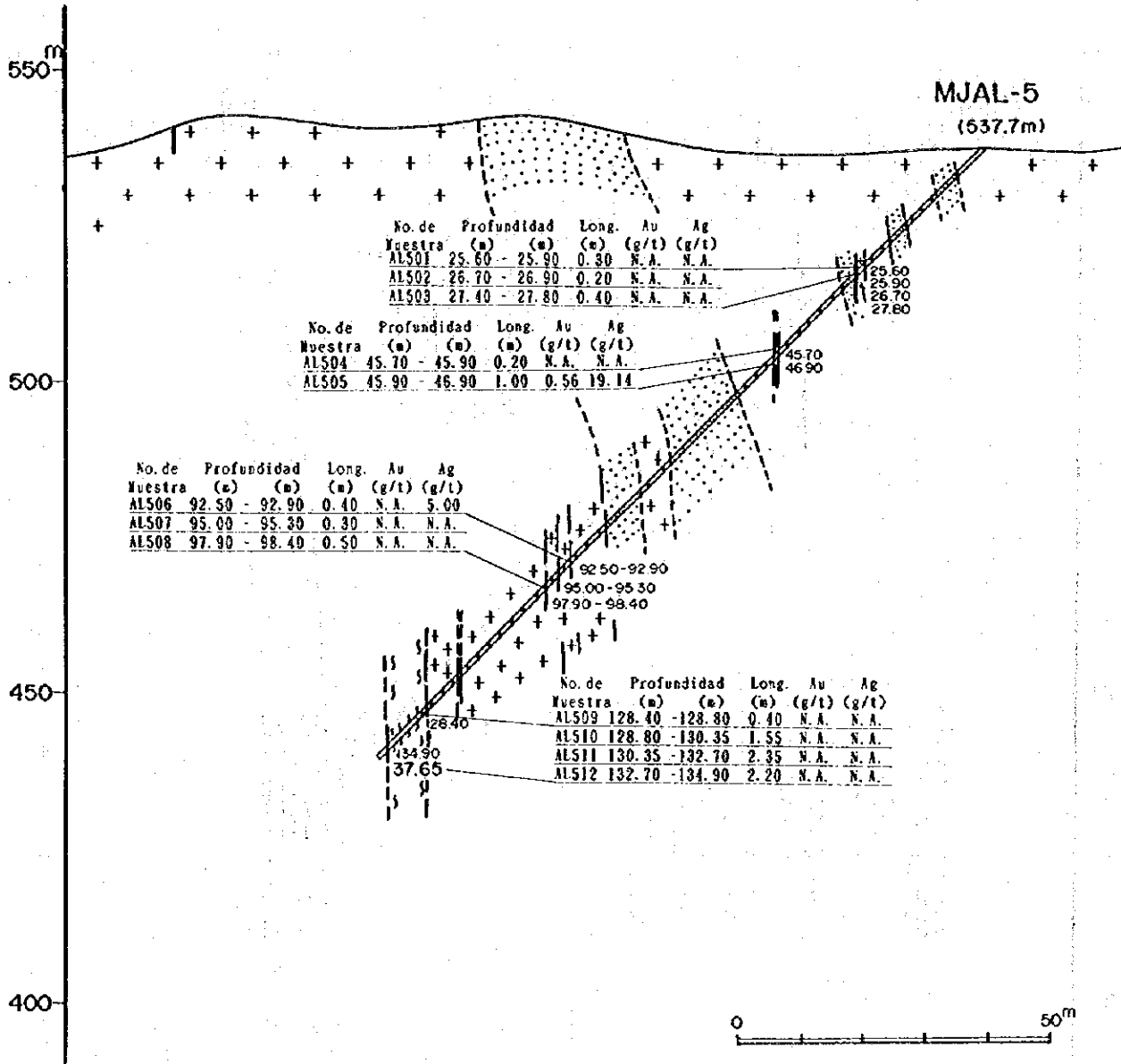
# PERFIL MJAL-4



# PERFIL MJAL-5

(C)

(D)



No. de Muestra	Profundidad (m)	Long. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)
AL501	25.60 - 25.90	0.30	N.A.	N.A.
AL502	26.70 - 26.90	0.20	N.A.	N.A.
AL503	27.40 - 27.80	0.40	N.A.	N.A.

No. de Muestra	Profundidad (m)	Long. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)
AL504	45.70 - 45.90	0.20	N.A.	N.A.
AL505	45.99 - 46.90	1.00	0.56	19.14

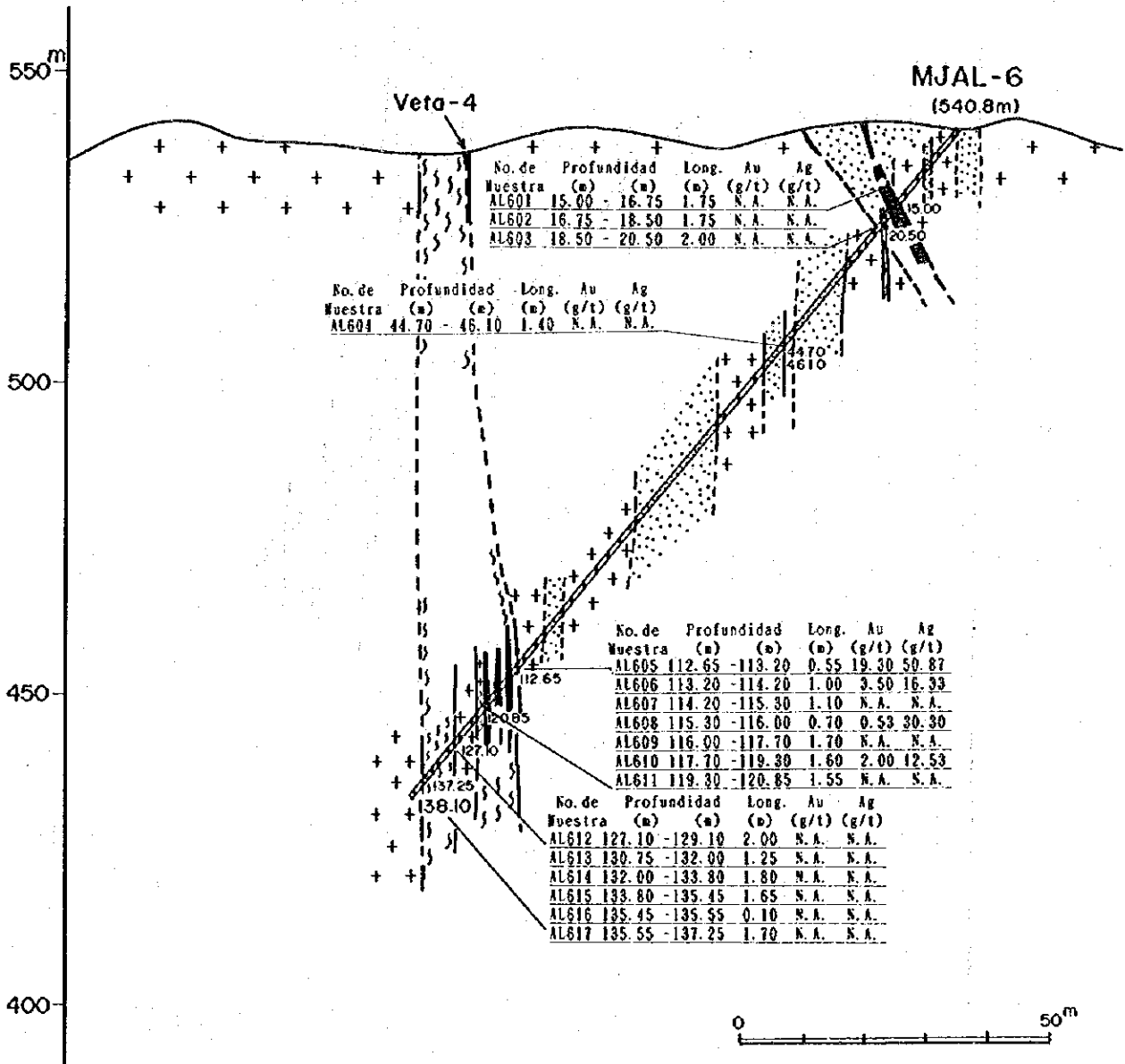
No. de Muestra	Profundidad (m)	Long. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)
AL506	92.50 - 92.90	0.40	N.A.	5.00
AL507	95.00 - 95.30	0.30	N.A.	N.A.
AL508	97.90 - 98.40	0.50	N.A.	N.A.

No. de Muestra	Profundidad (m)	Long. (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)
AL509	128.40 - 128.80	0.40	N.A.	N.A.
AL510	128.80 - 130.35	1.55	N.A.	N.A.
AL511	130.35 - 132.70	2.35	N.A.	N.A.
AL512	132.70 - 134.90	2.20	N.A.	N.A.

# PERFIL MJAL-6

(A)

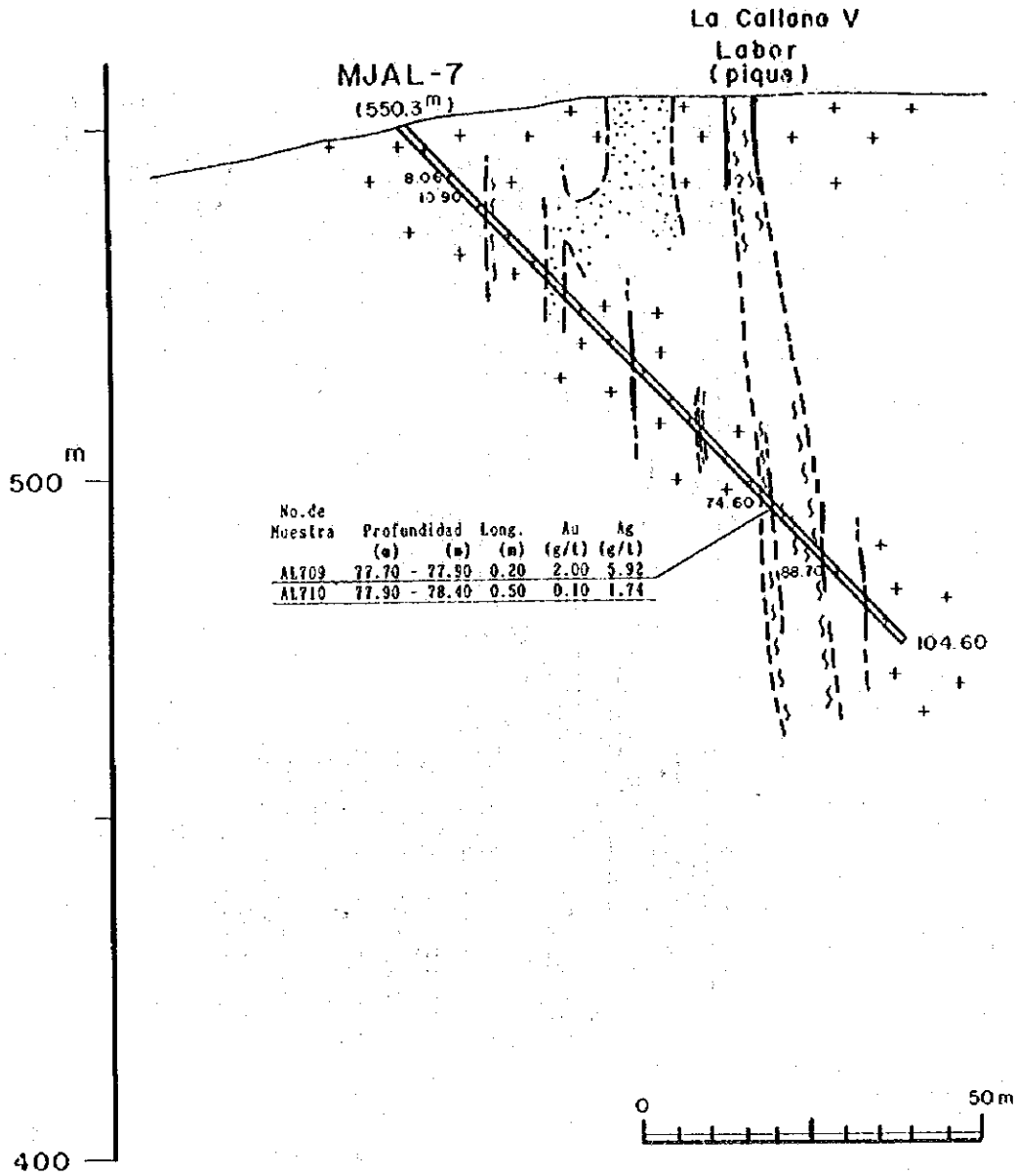
(B)



# PERFIL MJAL - 7

(M)

(N)

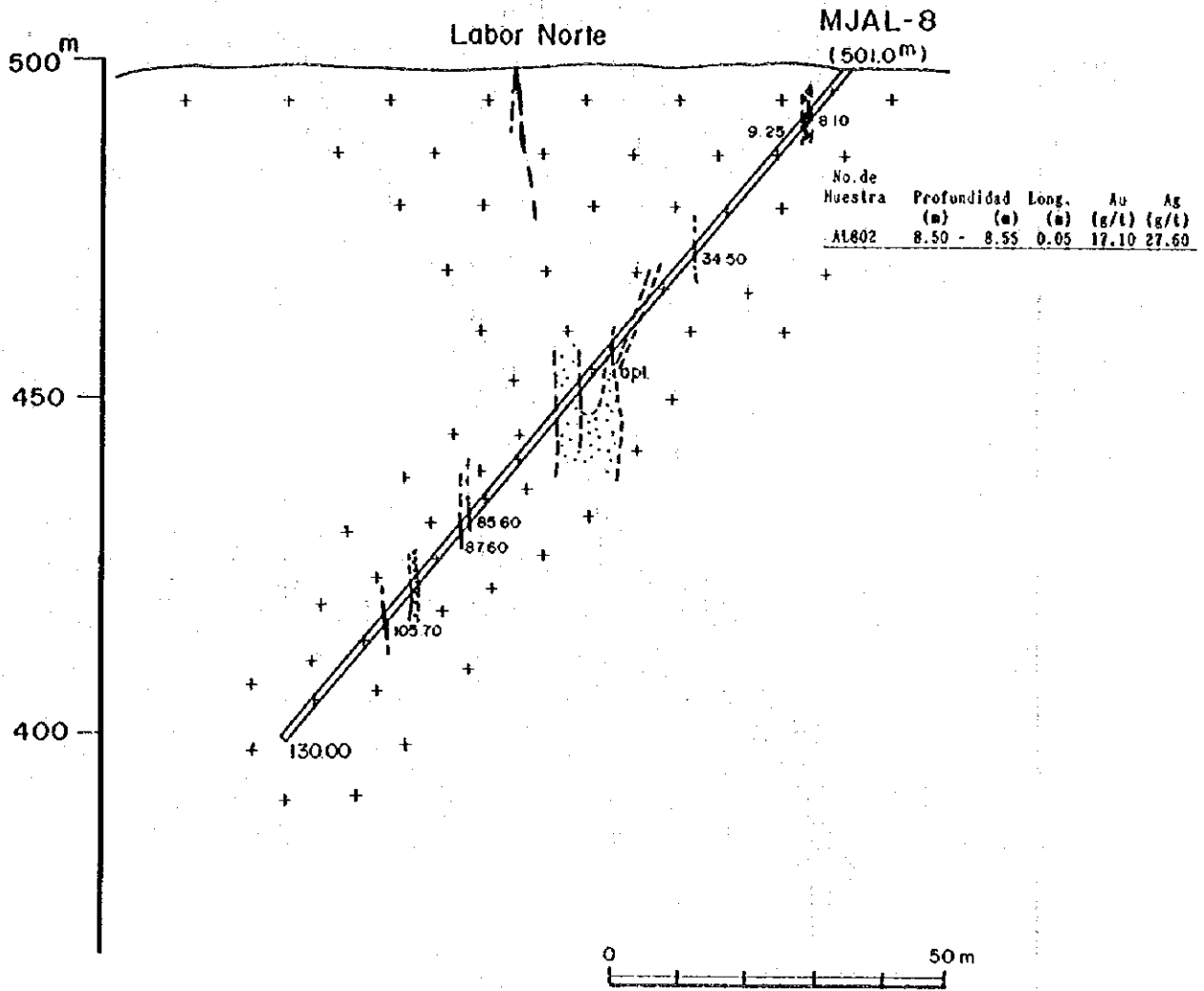


# PERFIL MJAL - 8

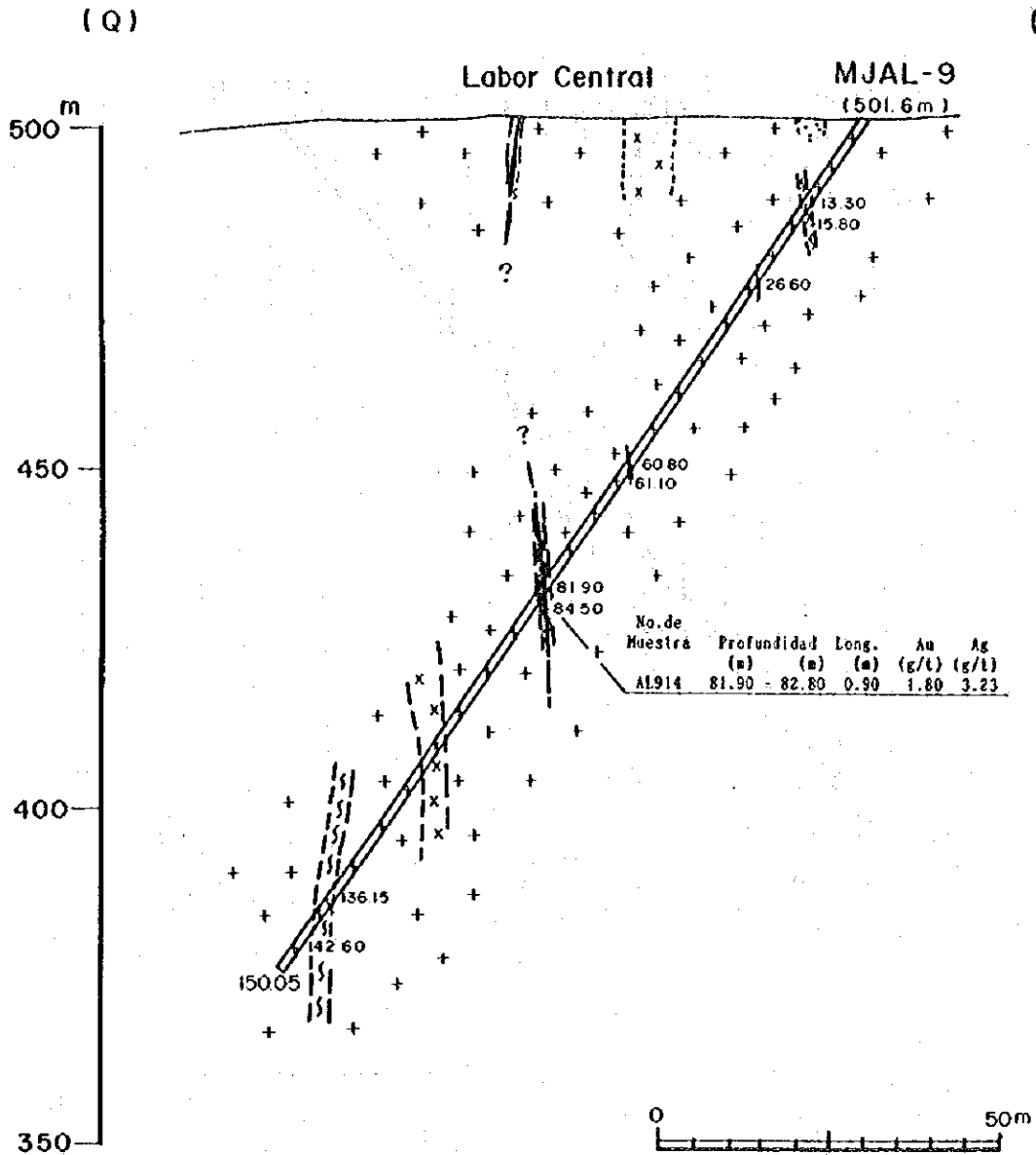
0

(O)

(P)

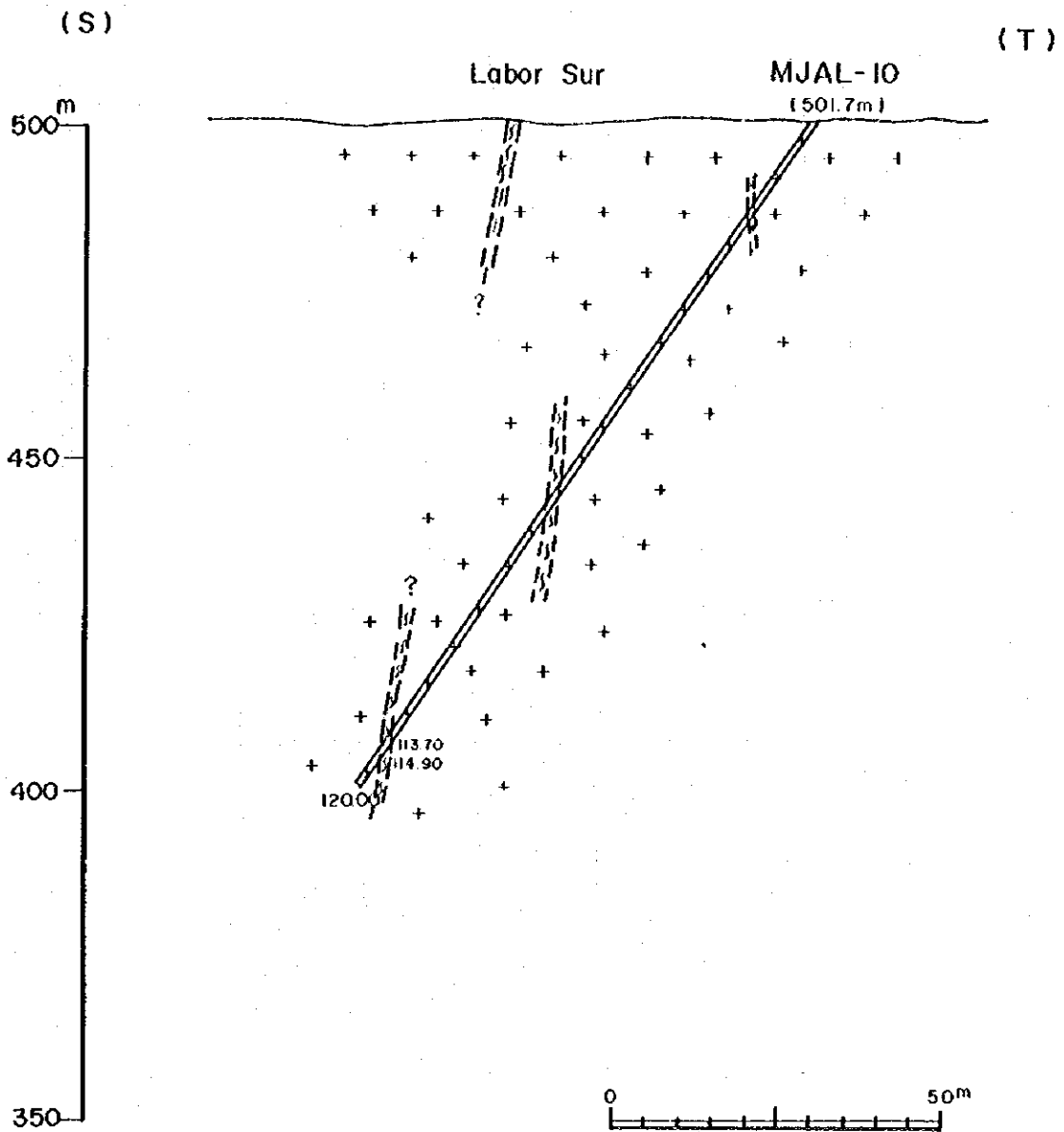


# PERFIL MJAL - 9





# PERFIL MJAL - 10





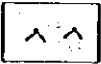
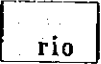
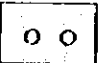

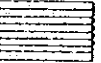
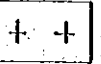
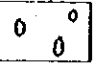
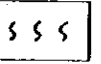
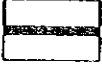
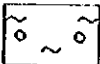
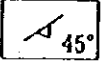
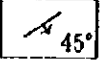


資料 B サルタ地区ボーリング断面図

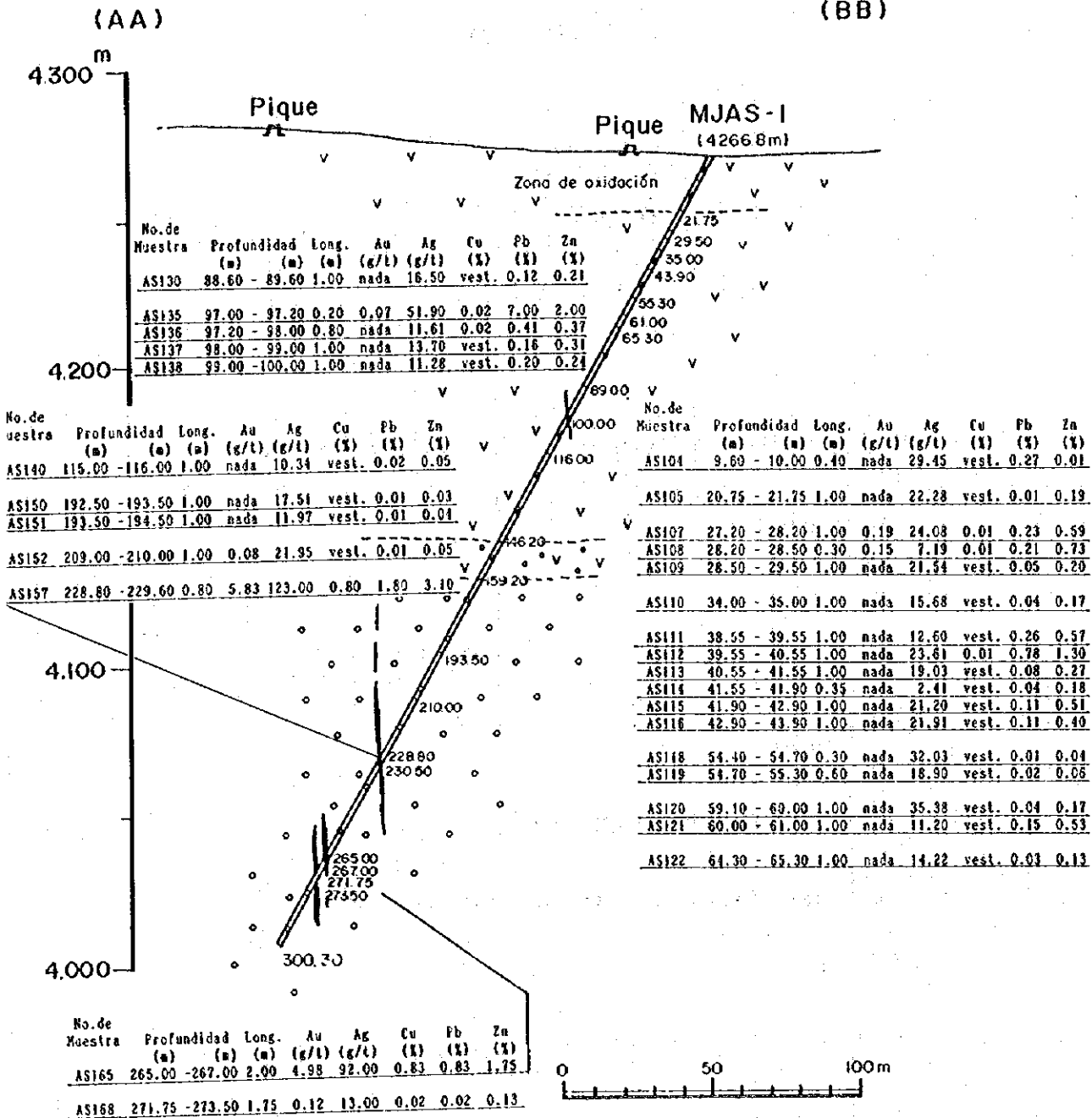


# SALTA

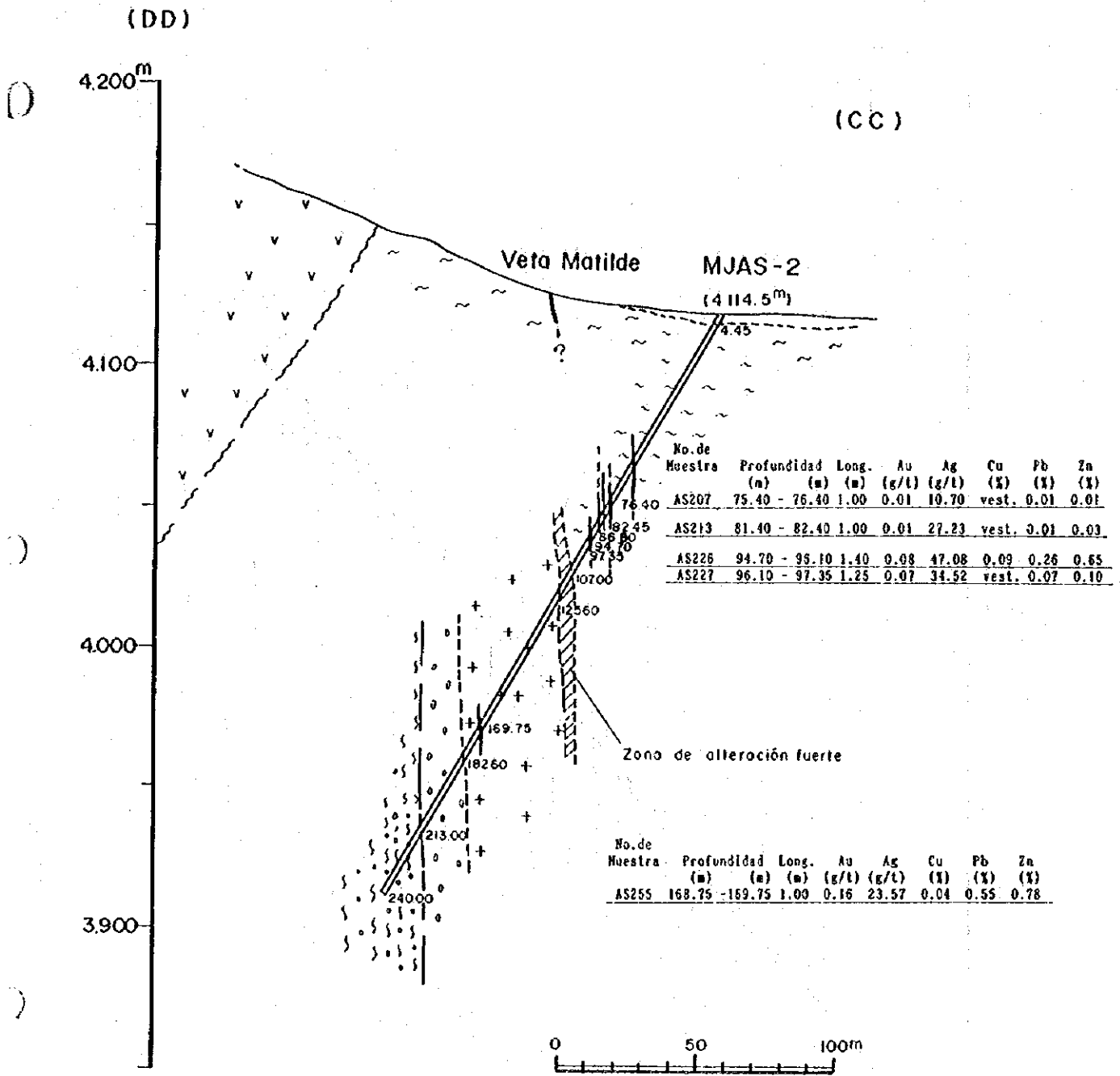
## REFERENCIAS

	Sin testigo/sobrecarga/derrubio		
	Dacita	Complejo Agua Caliente	
	Andesita-andesita dacítica		
	Riolita		
	Conglomerado	Fm. La Yesera Grupo Salta	
	Arenisca		
	Lutita		
	Granito/granodiorita milonítica	Faja Eruptiva	
	Granito/granodiorita porfiroidea		
	Milonita		
	Veta		Zona fractuada/brecha
	Foliación con ángulo respecto a elongación del testigo		
	Diaclasa/venillas con ángulo respecto a elongación del testigo		

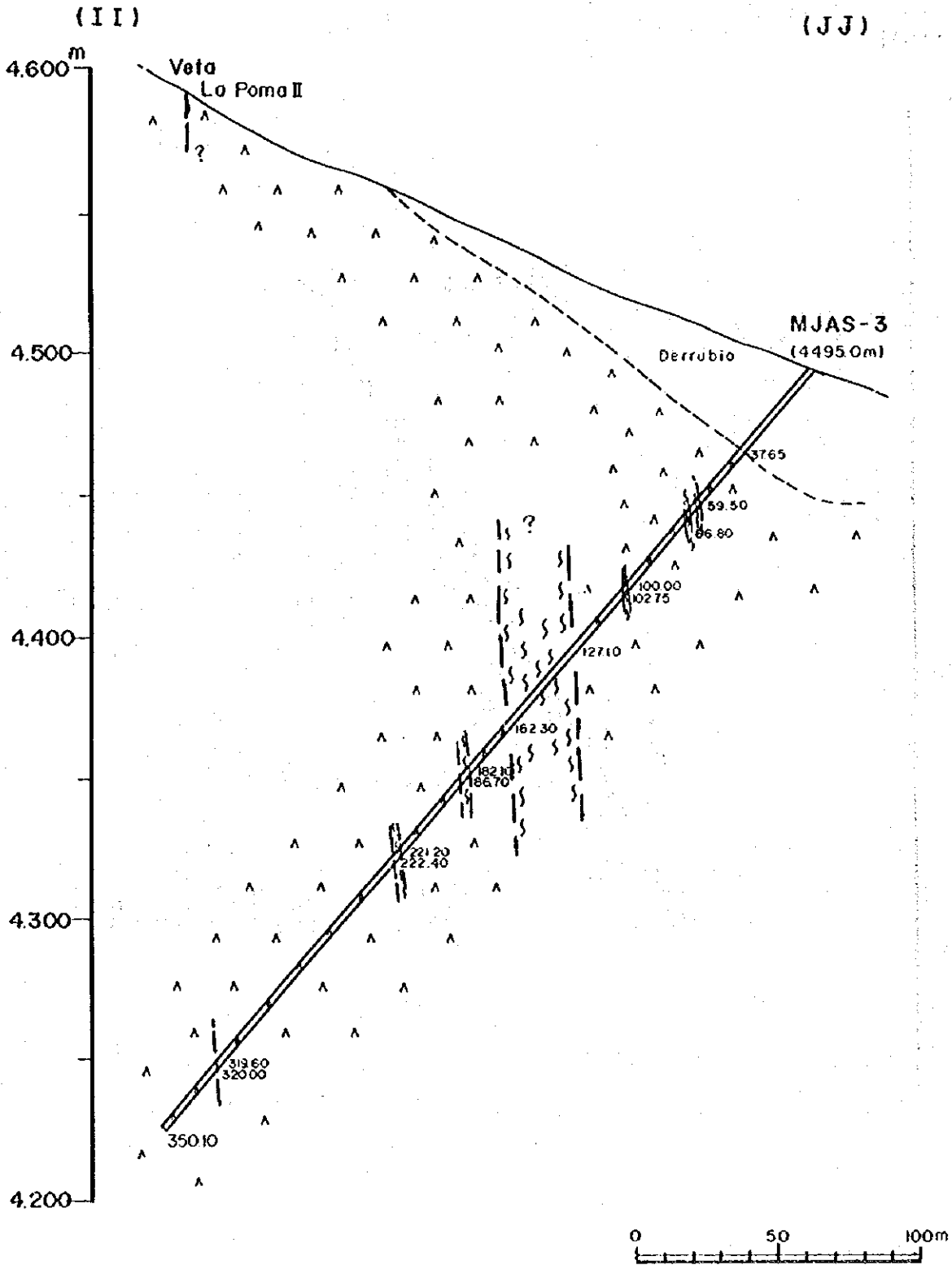
# PERFIL MJAS - I



# PERFIL MJAS - 2

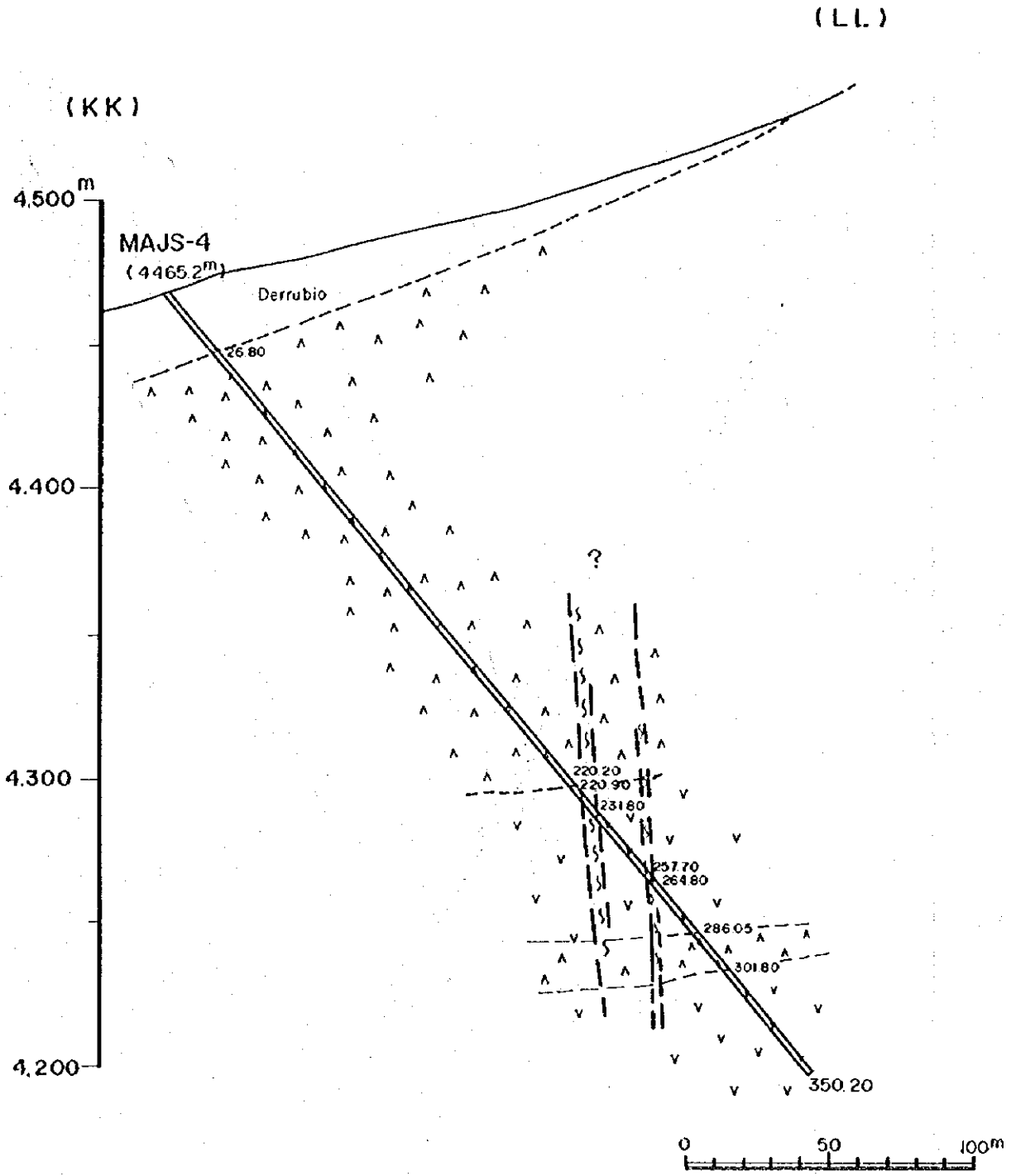


# PERFIL MJAS-3

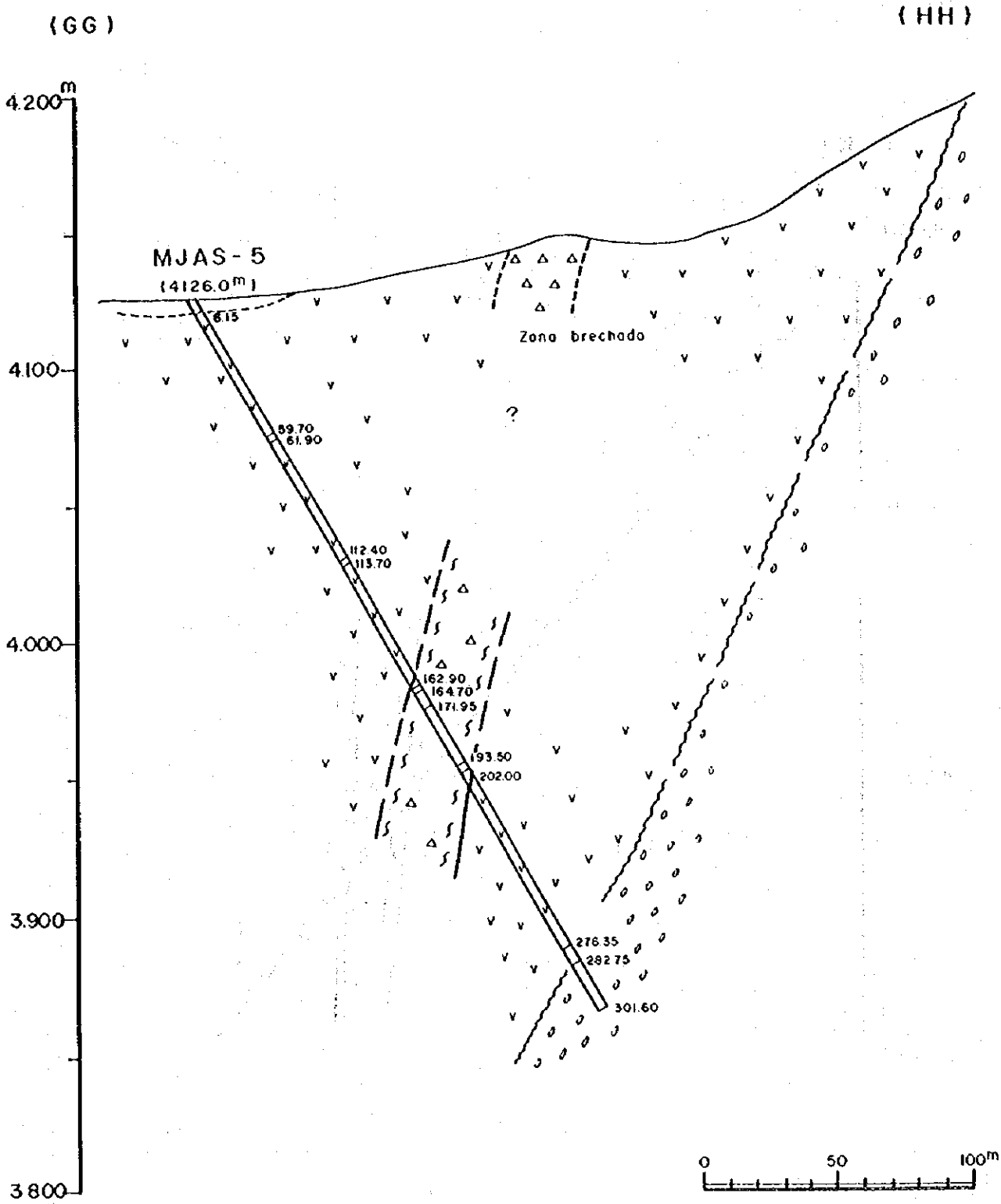




# PERFIL MJAS - 4



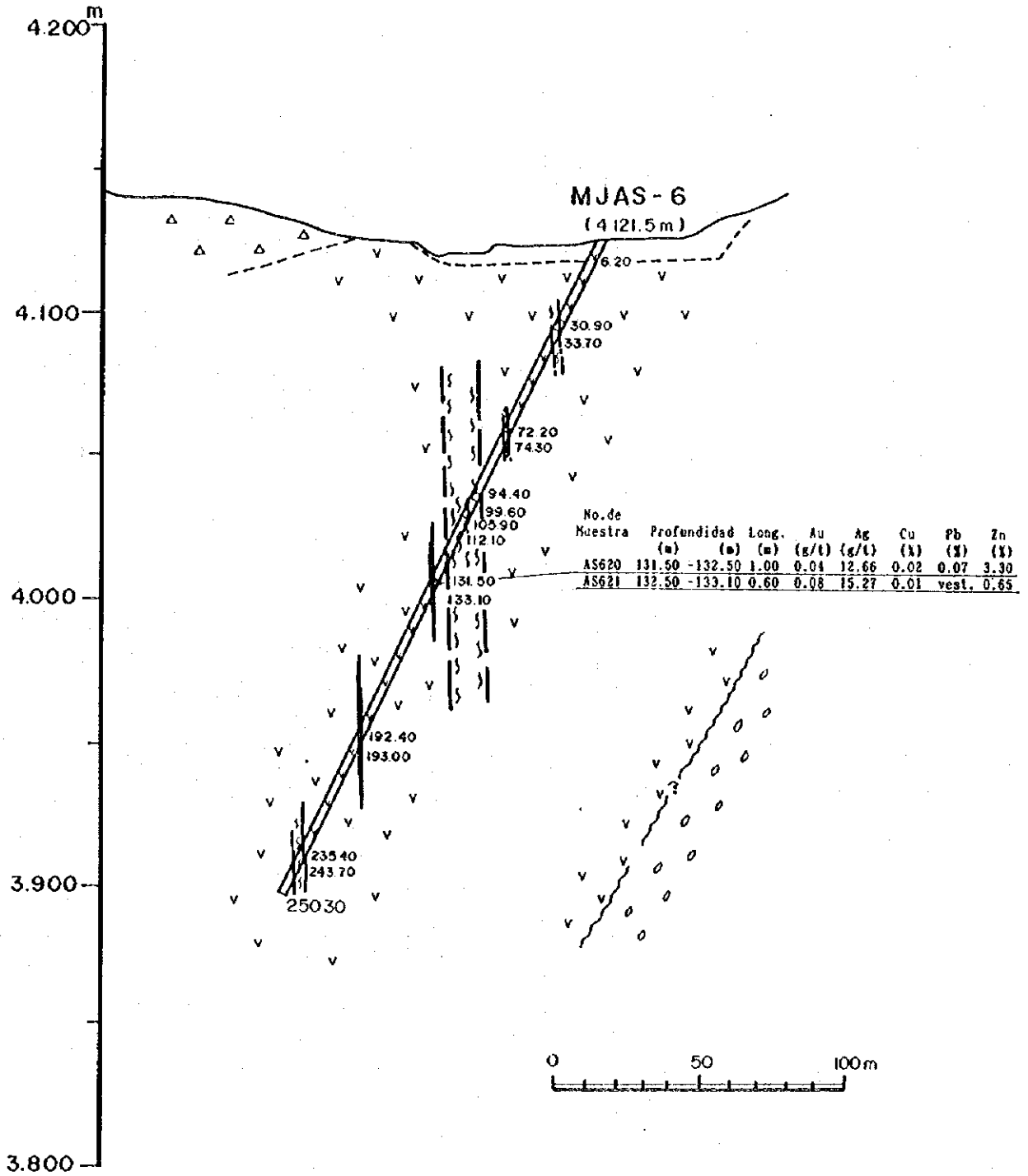
# PERFIL MJAS - 5



# PERFIL MJAS-6

(EE)

(FF)

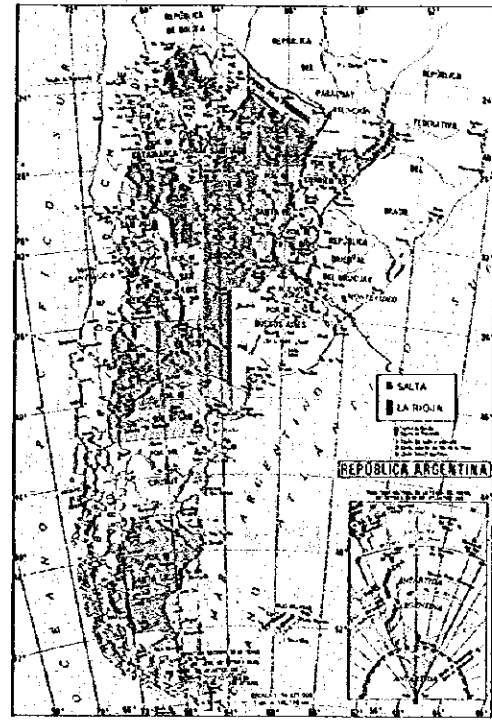
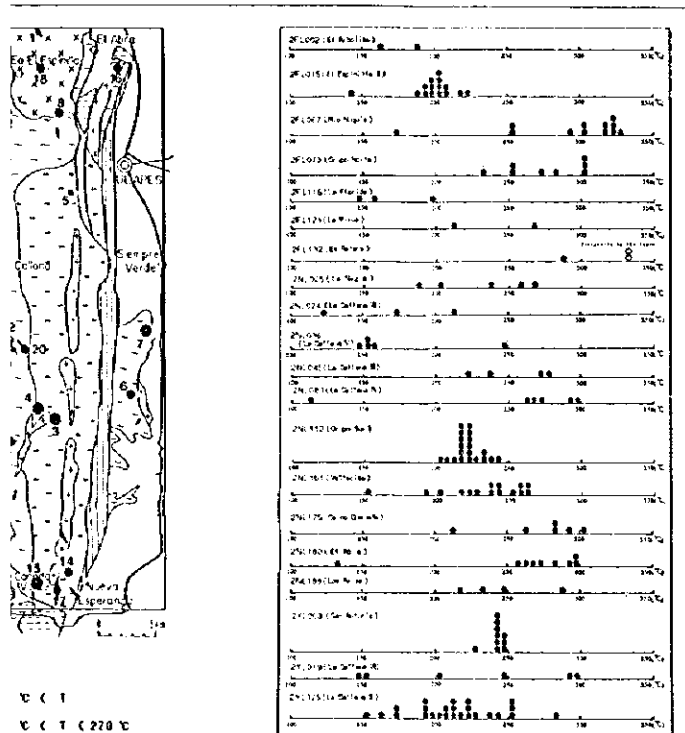




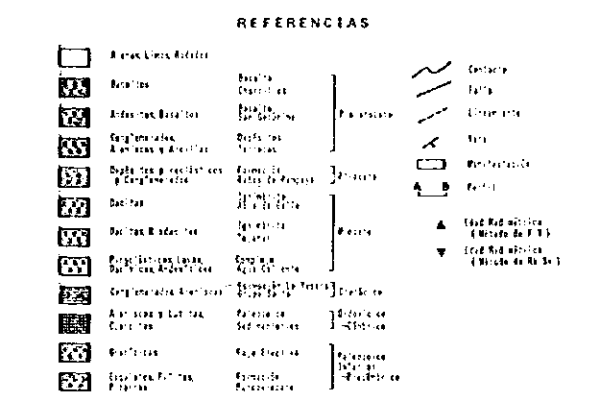
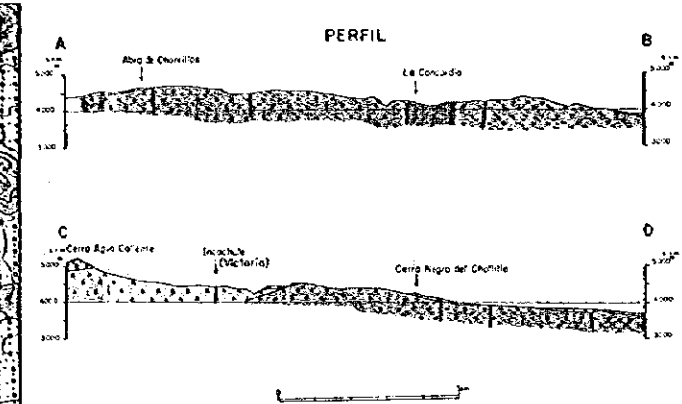
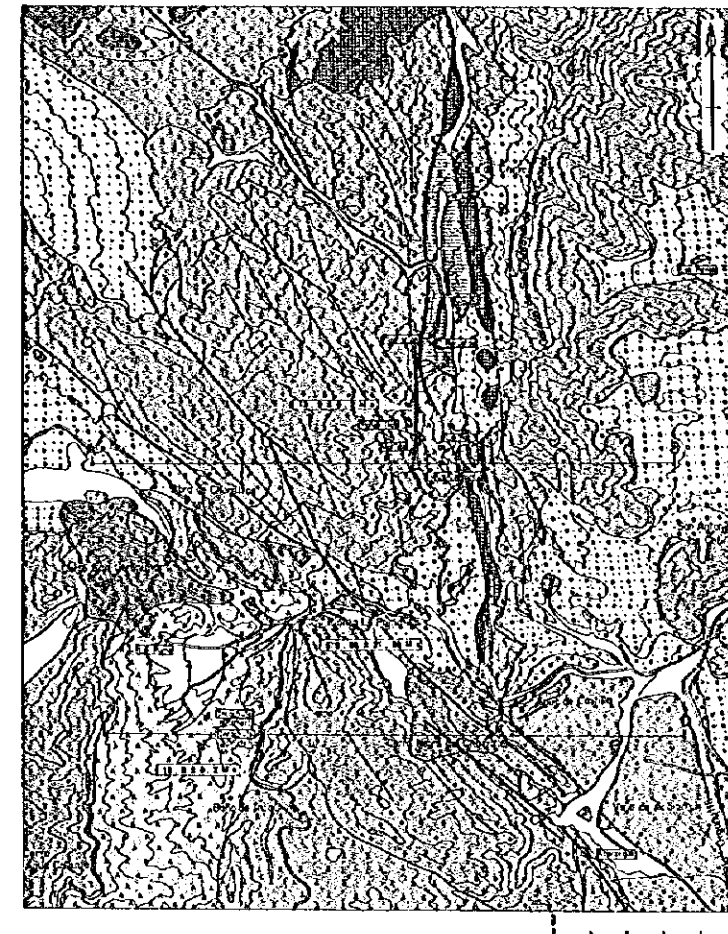
# GEOLOGIA Y DEPOSITOS MINERALES EN EL AREA OESTE DE LA REPUBLICA ARGENTINA

EXPLORACION MINERAL EN COOPERACION CON  
JICA/MMAJ-SEM 1992-1994

SALTA

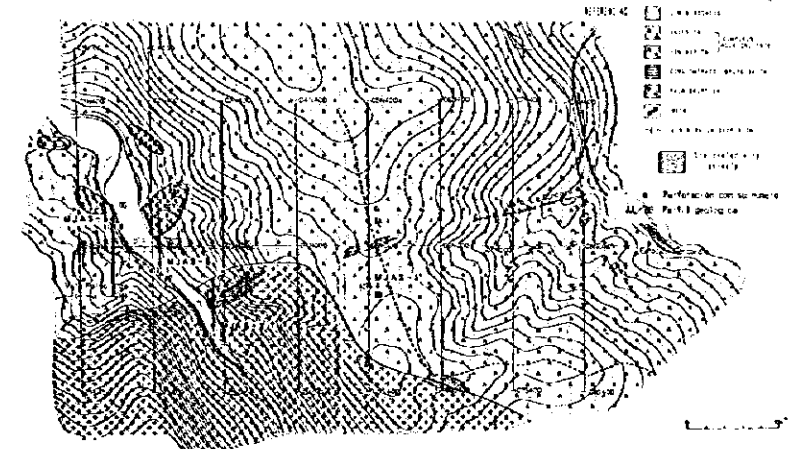
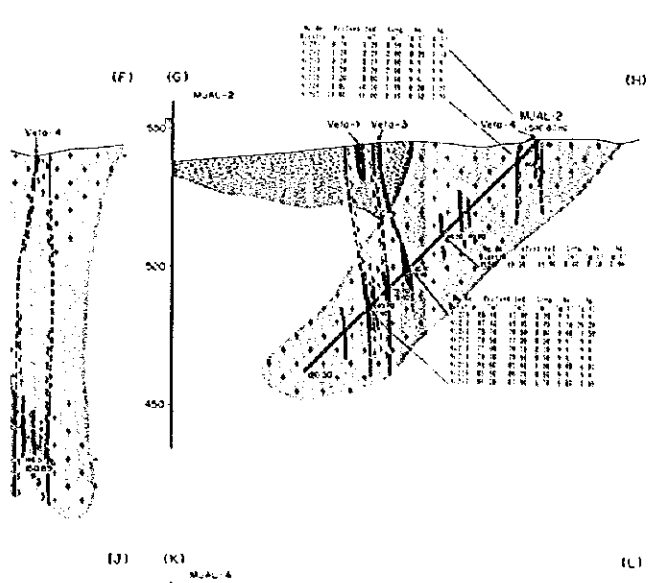


MAPA DE UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO

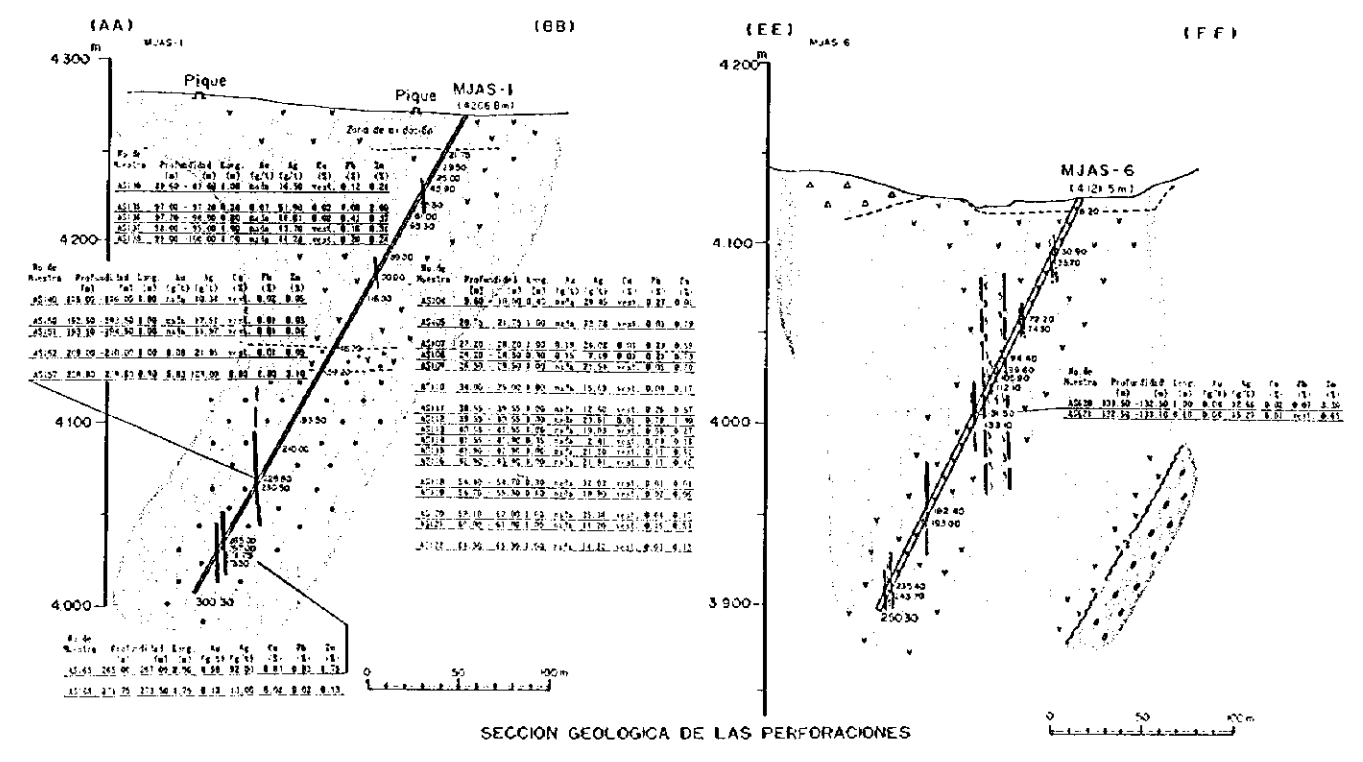


MAPA GEOLOGICO DEL AREA SALTA

DE LA TEMPERATURA  
SULTADO DE LA TEMPERATURA HOMOGENEIZACION  
INCLUSION FLUIDA



MAPA GEOLOGICO Y DE UBICACION DE LOS PUNTOS DE GEOFISICA Y PERFORACION

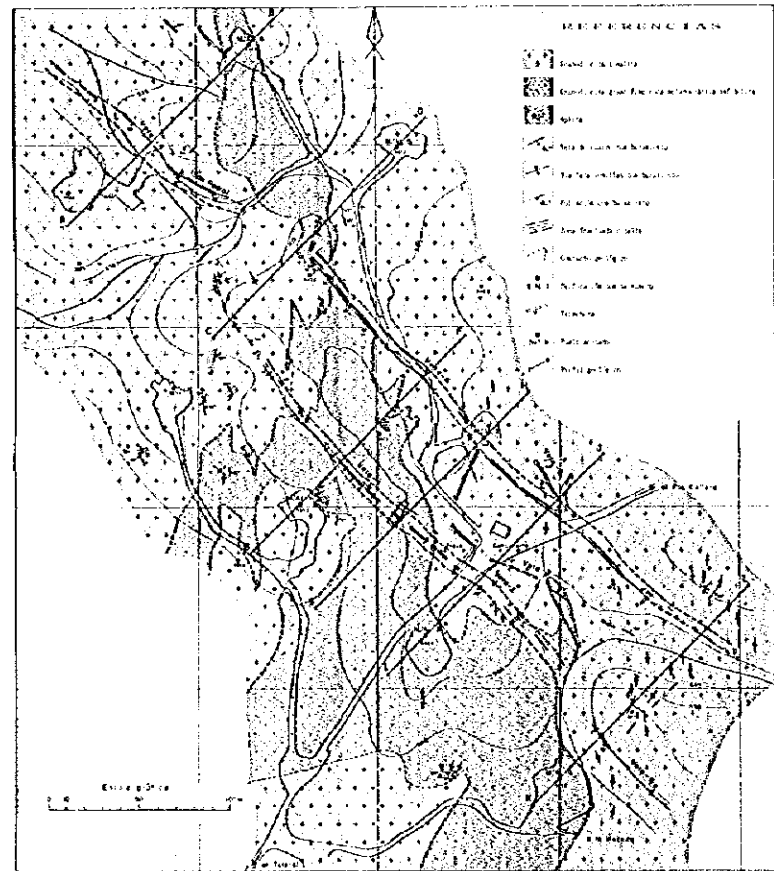


SECCION GEOLOGICA DE LAS PERFORACIONES

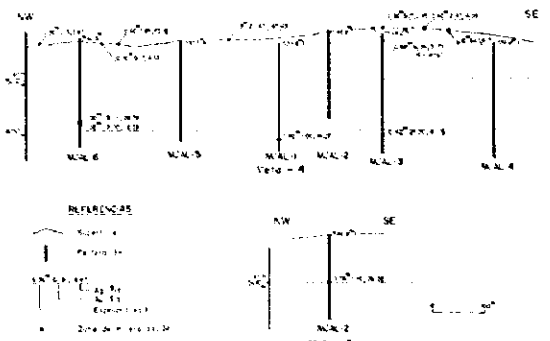


- Paredes de los Andes
- Llanura
- Río
- Cerros
- Zona de fracturas

MAPA GEOLOGICO DEL AREA LA RIOJA



MAPA GEOLOGICO Y UBICACION DE LAS PERFORACIONES



UBICACION DE VETAS CON ALTA LEY DE ORO Y PLATA

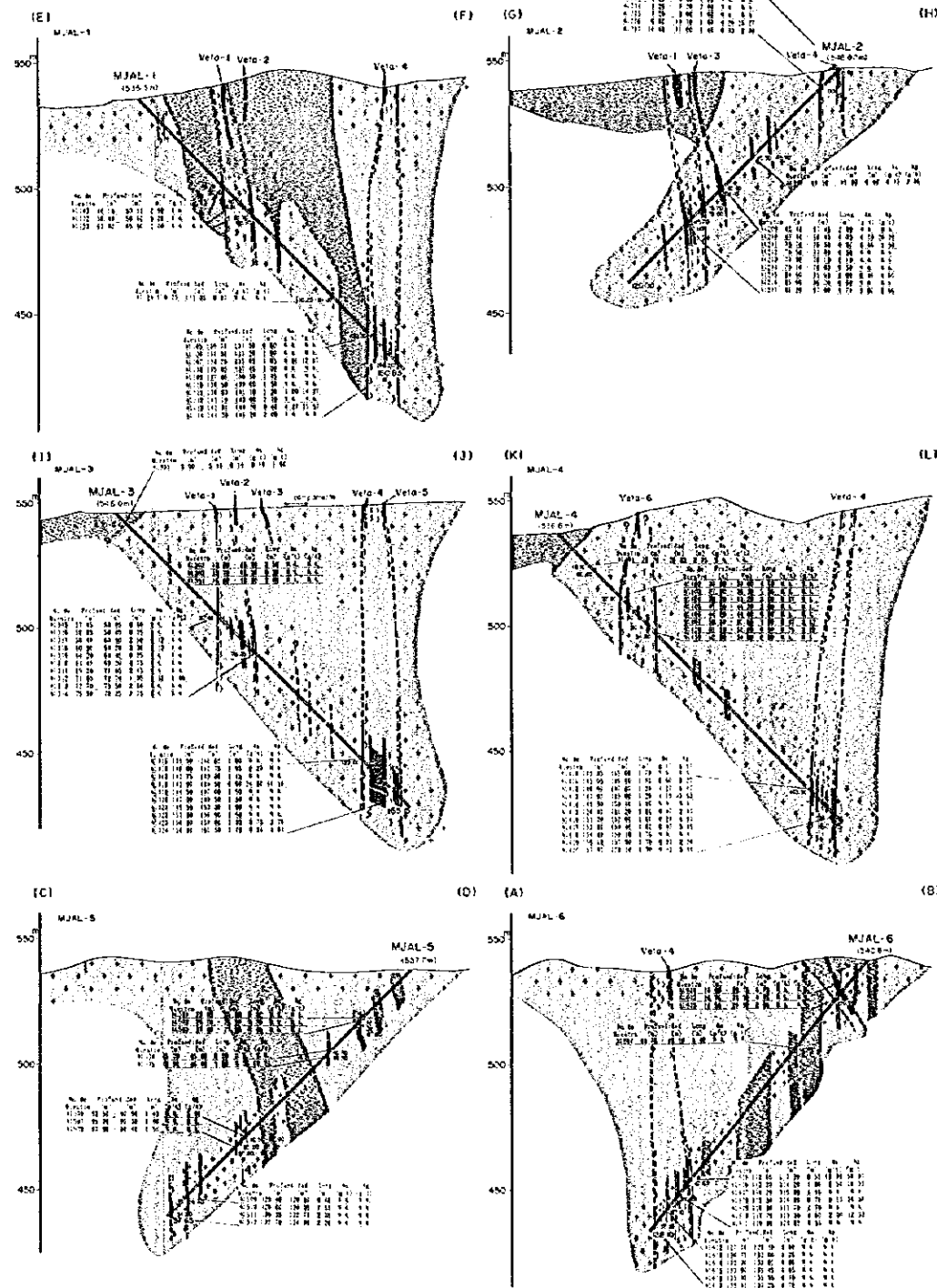
RESULTADO DE LAS PERFORACIONES EN LAS CALLANAS DEL AREA LA RIOJA

No. de	Localidad	Prof. (m)	Tem. (°C)
1	El Molino	54	17
2	El Molino	102	20
3	El Molino	150	23
4	El Molino	200	26
5	El Molino	250	29
6	El Molino	300	32
7	El Molino	350	35
8	El Molino	400	38
9	El Molino	450	41
10	El Molino	500	44
11	El Molino	550	47
12	El Molino	600	50
13	El Molino	650	53
14	El Molino	700	56
15	El Molino	750	59
16	El Molino	800	62
17	El Molino	850	65
18	El Molino	900	68
19	El Molino	950	71
20	El Molino	1000	74
21	El Molino	1050	77
22	El Molino	1100	80
23	El Molino	1150	83
24	El Molino	1200	86
25	El Molino	1250	89
26	El Molino	1300	92
27	El Molino	1350	95
28	El Molino	1400	98
29	El Molino	1450	101
30	El Molino	1500	104
31	El Molino	1550	107
32	El Molino	1600	110
33	El Molino	1650	113
34	El Molino	1700	116
35	El Molino	1750	119
36	El Molino	1800	122
37	El Molino	1850	125
38	El Molino	1900	128
39	El Molino	1950	131
40	El Molino	2000	134
41	El Molino	2050	137
42	El Molino	2100	140
43	El Molino	2150	143
44	El Molino	2200	146
45	El Molino	2250	149
46	El Molino	2300	152
47	El Molino	2350	155
48	El Molino	2400	158
49	El Molino	2450	161
50	El Molino	2500	164

CUADRO SINOPTICO DE LA TEMPERATURA

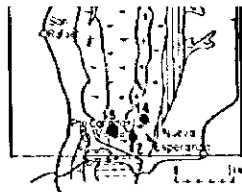
DISTRIBUCION DE LA TEMPERATURA

RESULTADO DE LA TEMPERATURA HOMOGENEIZACION DE INCLUSION FLUIDA

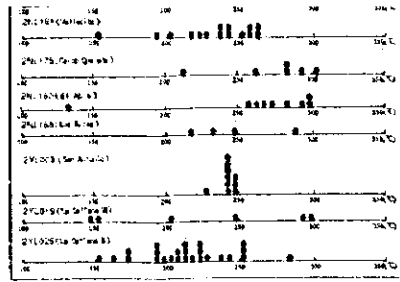


SECCION GEOLOGICA DE LAS PERFORACIONES

RESULTADO DE LAS PERFORACIONES EN LAS CALLANAS DEL AREA LA RIOJA

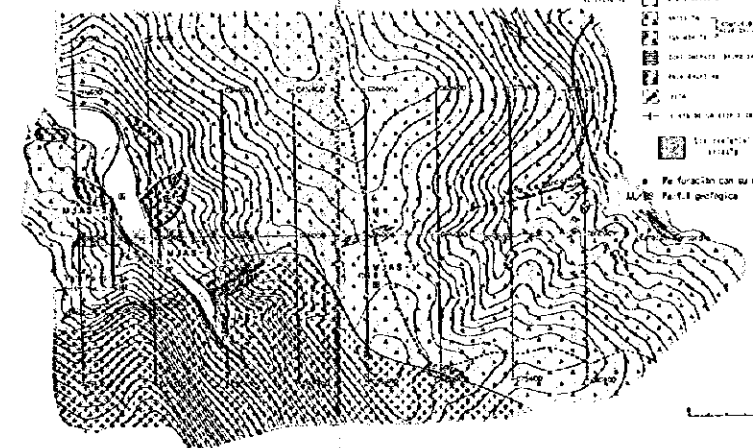


- 271 °C < T
- 281 °C < T < 270 °C
- T < 200 °C

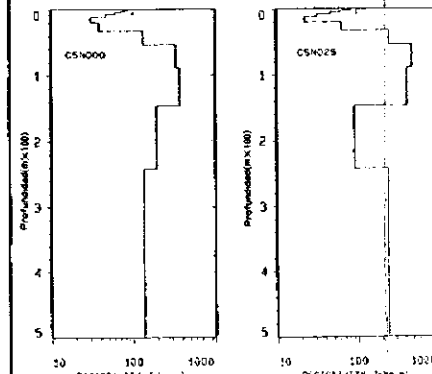


HISTOGRAMA DE TEMPERATURA

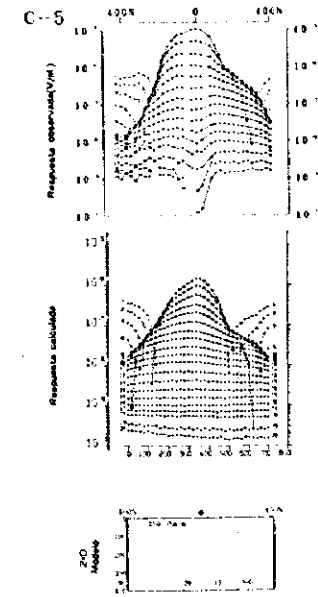
MAPA DE UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO



MAPA GEOLOGICO Y DE UBICACION DE LOS PUNTOS DE GEOFISICA Y PERFORACION

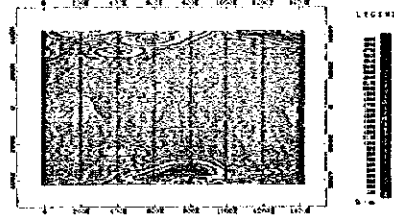


RESULTADOS DE LA INVERSION PARA EL MODELO MULTISTRATIFICADO

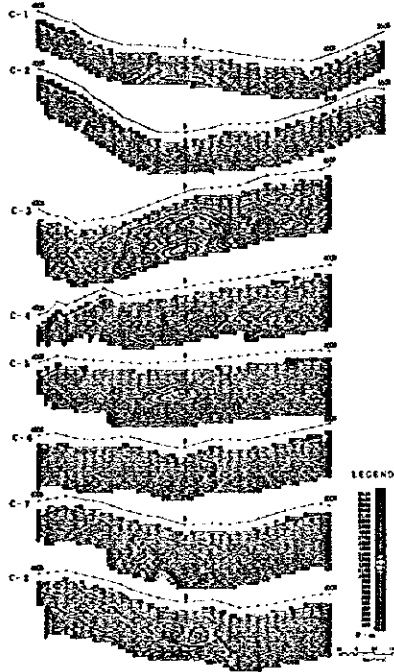


RESULTADOS DE LA INTERPRETACION BIDIMENSIONAL

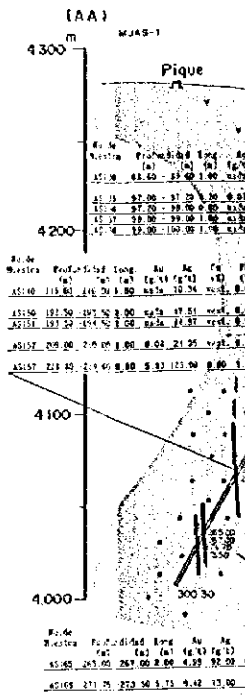
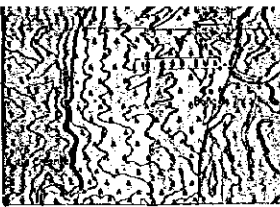
RESULTADOS DE GEOFISICA (TEM) Y PERFORACION EN LA CONCORDIA DEL AREA SALTA

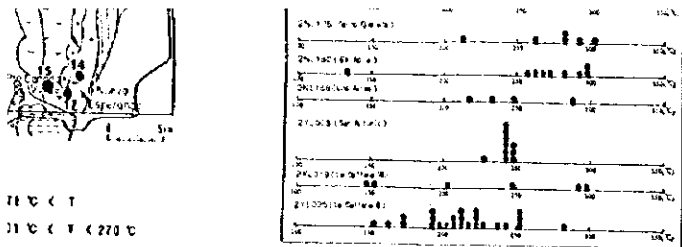


PLANO DE DISTRIBUCION DE LA RESISTIVIDAD APARENTE



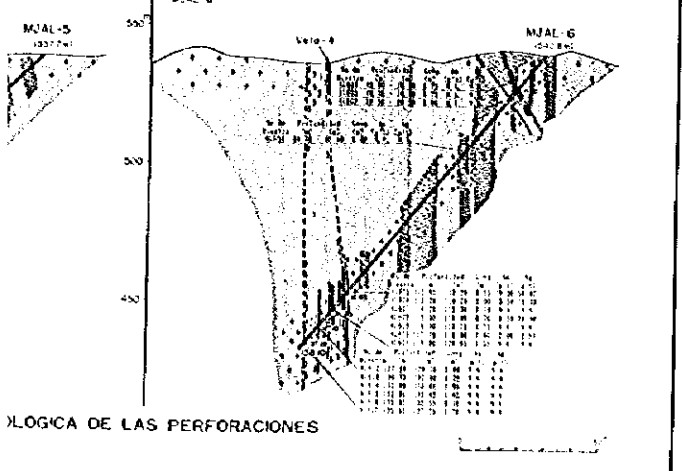
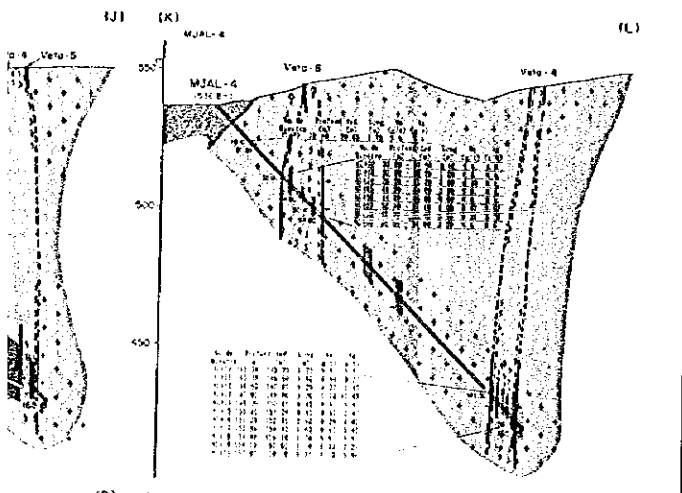
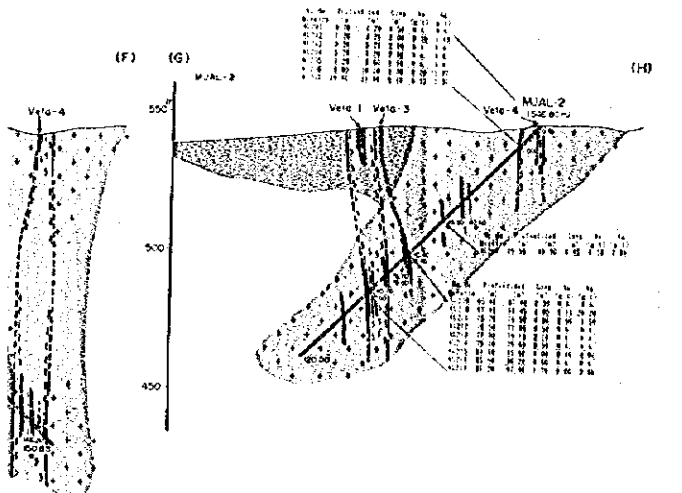
SECCION DE DISTRIBUCION DE LA RESISTIVIDAD APARENTE LEYENDA



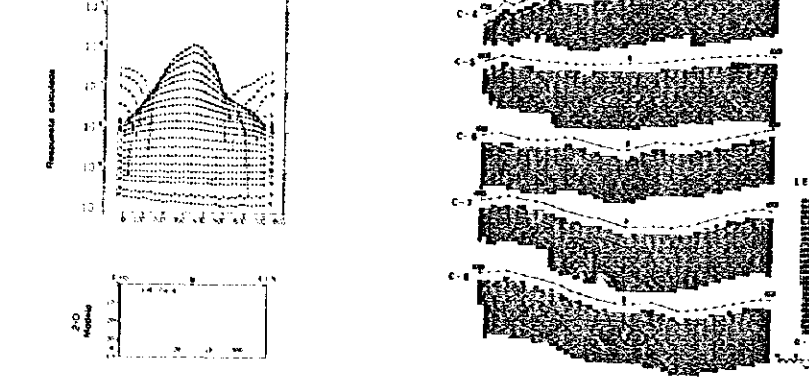
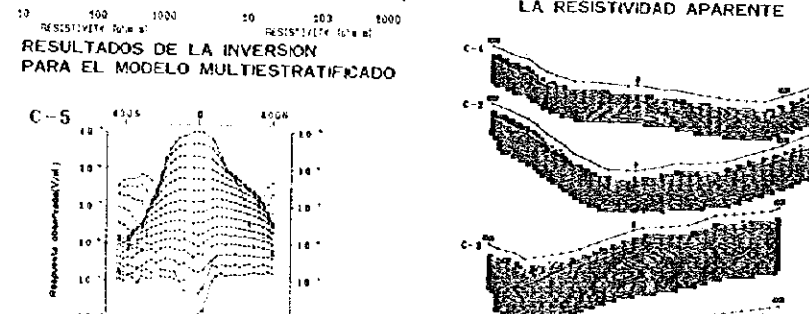
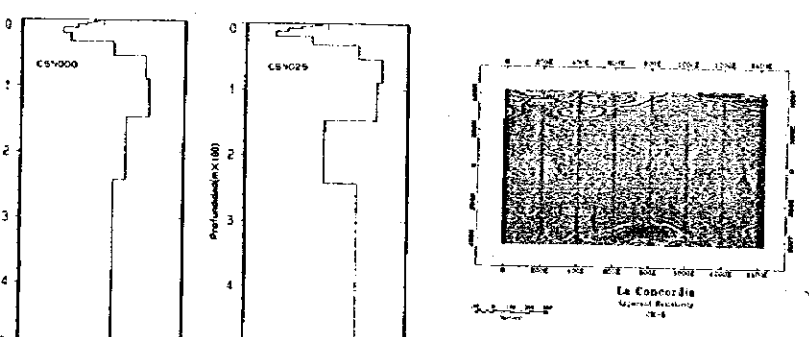
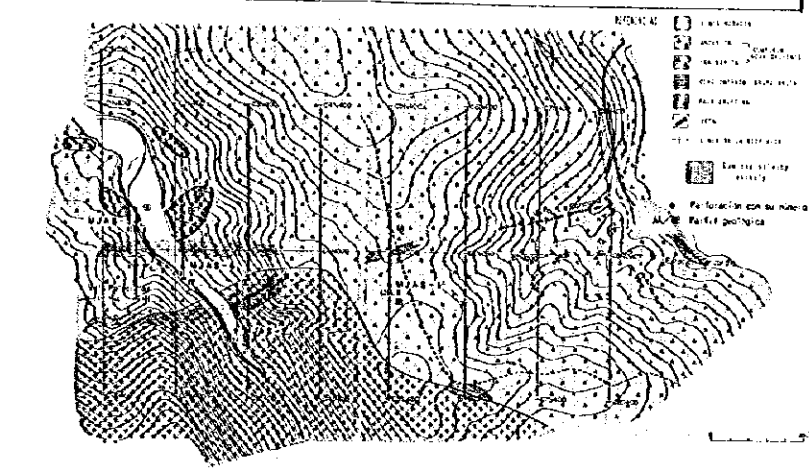
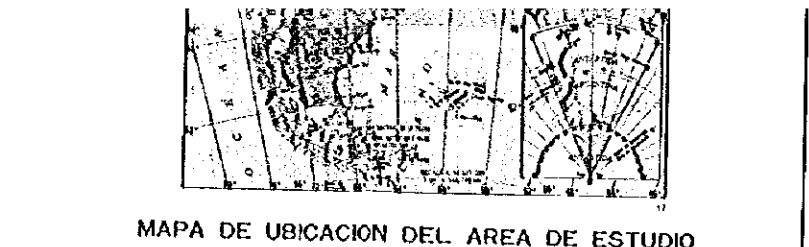


DE LA TEMPERATURA

SULTADO DE LA TEMPERATURA HOMOGENEIZACION INCLUSION FLUIDA

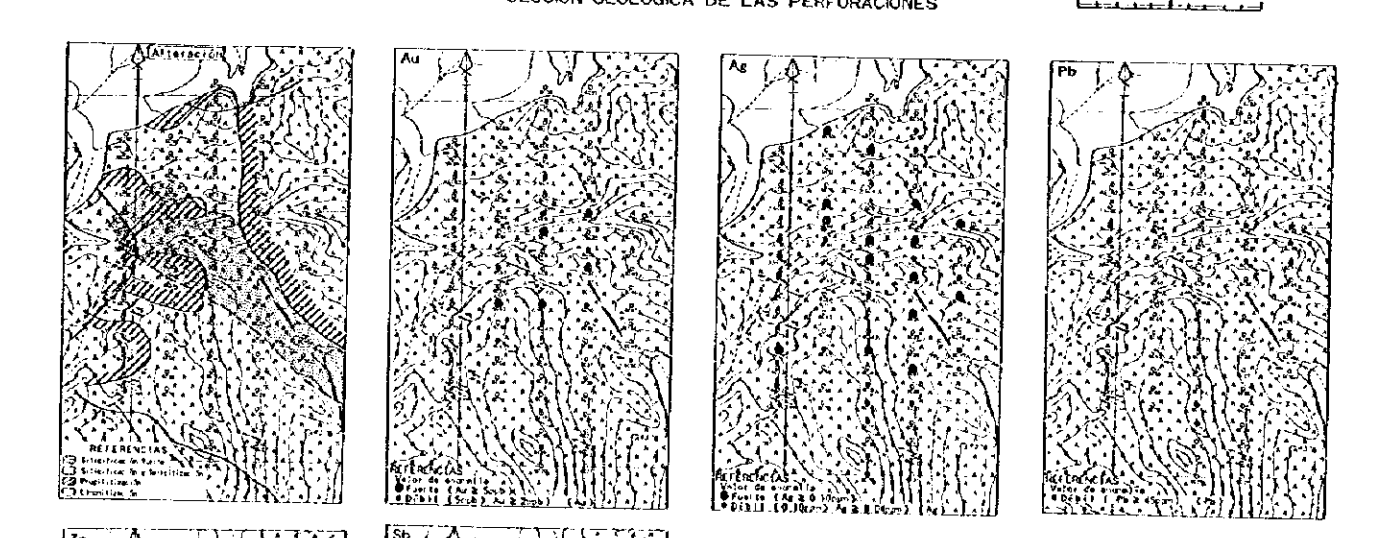
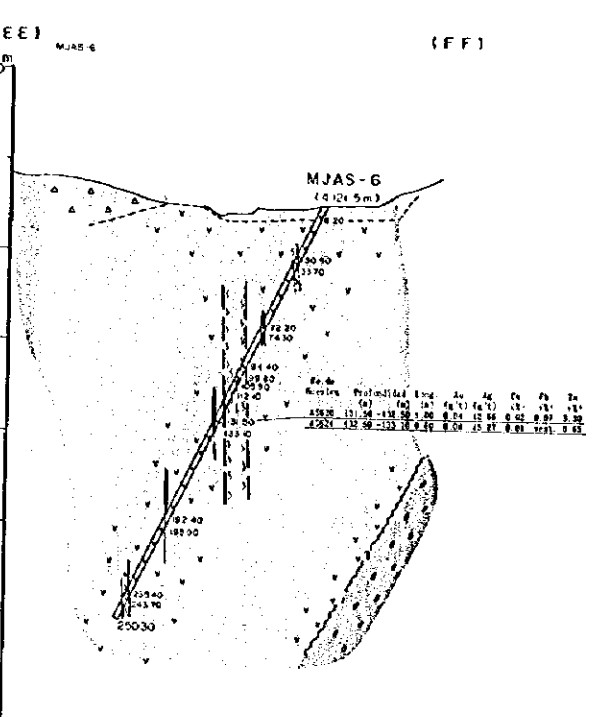
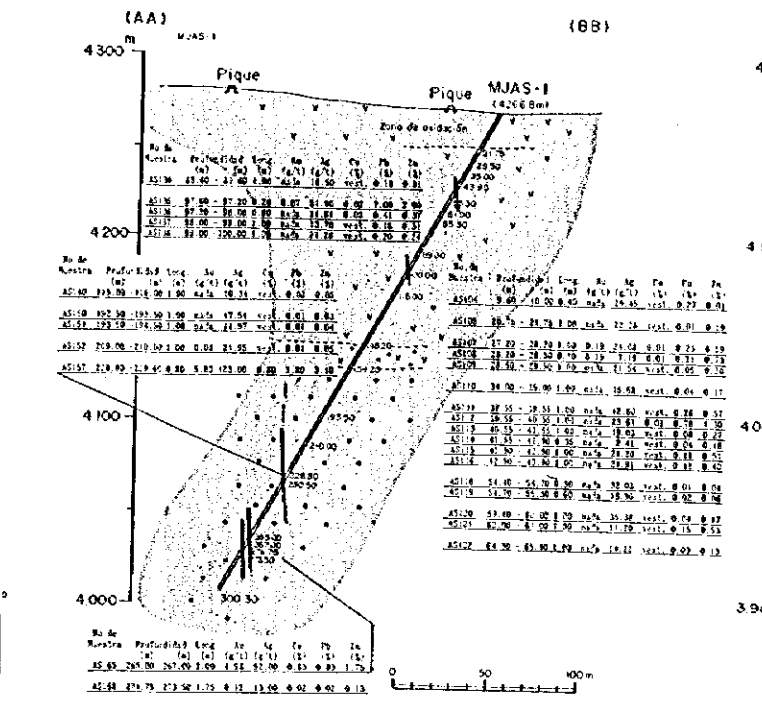
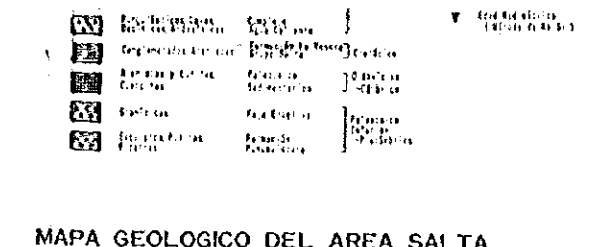
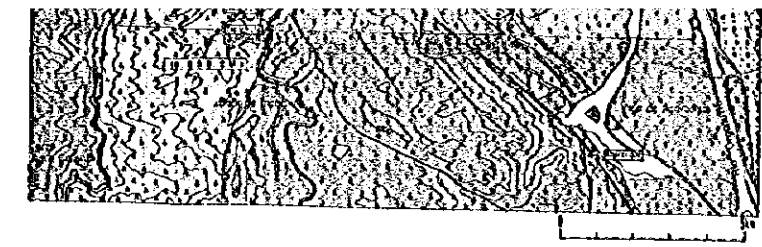


RIOJA



RESULTADOS DE LA INTERPRETACION BIDIMENSIONAL

RESULTADOS DE GEOFISICA (TEM) Y PERFORACION EN LA CONCORDIA DEL AREA SALTA



MIEMBROS DEL LEVANTAMIENTO

JICA/HRAP

EDUARDO TOSYUKI YAMADA, NORIHIRO FUJII, TAKASHI NISHIMURA

YOICHIRO ARITA SAKI, MITSUOSHI SAKI, AKIHIRO TAKIUE

SRK

IGNACIO DOMESTICO V. VILLARDO, JORGE A. SIBILLINI, SERGIO G. TUNIC

DANIEL R. MARTOS, EUGENIO RAMALLO, EDUARDO MARRASIN

GRACIA C. LUJAN, ALFREDO L. CASTILLO, RONALD R. BATECHIZIA

IGNACIO PAUL GARAYOLA

