

REPUBLICAN PARTY OF MASSACHUSETTS

RESOLUTION

IN FAVOR OF THE PROVISIONS OF THE MASSACHUSETTS

AND

THE PROVISIONS OF THE FEDERAL CONSTITUTION

AND

AND

AND

1912/13

RESOLUTION PASSED AT THE ANNUAL MEETING OF THE REPUBLICAN PARTY OF MASSACHUSETTS

HELD AT BOSTON, MASSACHUSETTS

APRIL 10, 1912

RESOLUTION PASSED AT THE ANNUAL MEETING OF THE REPUBLICAN PARTY OF MASSACHUSETTS

HELD AT BOSTON, MASSACHUSETTS

APRIL 10, 1912

RESOLUTION PASSED AT THE ANNUAL MEETING OF THE REPUBLICAN PARTY OF MASSACHUSETTS

HELD AT BOSTON, MASSACHUSETTS

APRIL 10, 1912

1912/13

(1)

(2)

(3)

1912/13  
TOI  
SEL  
UN  
RAI



INFORME DE ESTUDIOS BASICOS  
SOBRE  
LA EXPLORACION DE RECURSOS MINERALES  
EN  
LA ZONA NORTE DE LA REPUBLICA ARGENTINA

( INFORME SINTETIZADO  
DE  
LAS CUATRO ETAPAS )

MARZO DE 1981

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
ORGANIZACION MINERA METALICA DEL JAPON

JICA LIBRARY



1053809[8]

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 3. 15	701
登録No. 11191	66.1
	MPN

## PREFACIO

Respondiendo a la solicitud presentada por parte de las autoridades de la República Argentina, el Gobierno Japonés ha resuelto la ejecución de una serie de estudios técnicos tales como Mapeo geológico, Exploración geológica detallada de yacimientos, Exploración geofísica, Exploración geoquímica, Estudios geológicos por sondaje exploratorio, etc. a fin de determinar magnitudes de los recursos minerales en los sectores de Cerro Atajo, Mina Capillitas y Filo Colorado, ubicados en el Norte Argentino (Provincia de Catamarca), y también Exploración geológica en los sectores del Arroyo Correntoso, Río Oro y Río Furioso y Cerro Cucho, ubicados en la Patagonia y ha encomendado estas tareas a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón.

Por su parte, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón ha encargado, la ejecución de los estudios antes mencionados a la Organización Minera Metalífera del Japón, ya que los mismos pertenecen a los campos de especialización de la Geología, Mineralogía, Petrología y también Exploración de recursos minerales.

Los estudios reportados en el presente Informe han sido realizados por un espacio de 4 años, desde 1977 hasta 1980, y completados satisfactoriamente tal como fueron programados, contándose siempre con la valiosa colaboración de las autoridades del Gobierno Argentino y también diversas instituciones de dicha República.

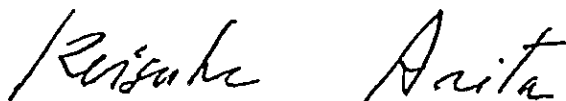
El presente Informe constituye el resumen de los resultados obtenidos en los trabajos efectuados a lo largo de estos últimos 4 años de estudio geológico.

Finalmente, manifestamos nuestro profundo agradecimiento a las autoridades del Gobierno Argentino y también a las instituciones estatales de la República Argentina, que se dignaron a prestarnos sus valiosas cooperaciones, facilitando la ejecución de los estudios propuestos.

También se hace extensivo este agradecimiento al Ministerio de Relaciones Exteriores, al Ministerio de Comercio Internacional e Industria y Embajada del Japón en Argentina también a las empresas particulares del Japón que directa o indirectamente prestaron su colaboración a efectos de facilitar nuestra misión.

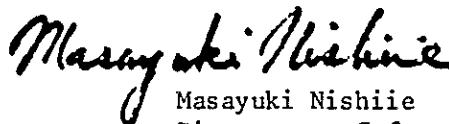
Marzo de 1981

Agencia de Cooperación Internacional del Japón



Keisuke Arita  
Presidente

Organización Minera Metálica del Japón



Masayuki Nishiie  
Director en Jefe

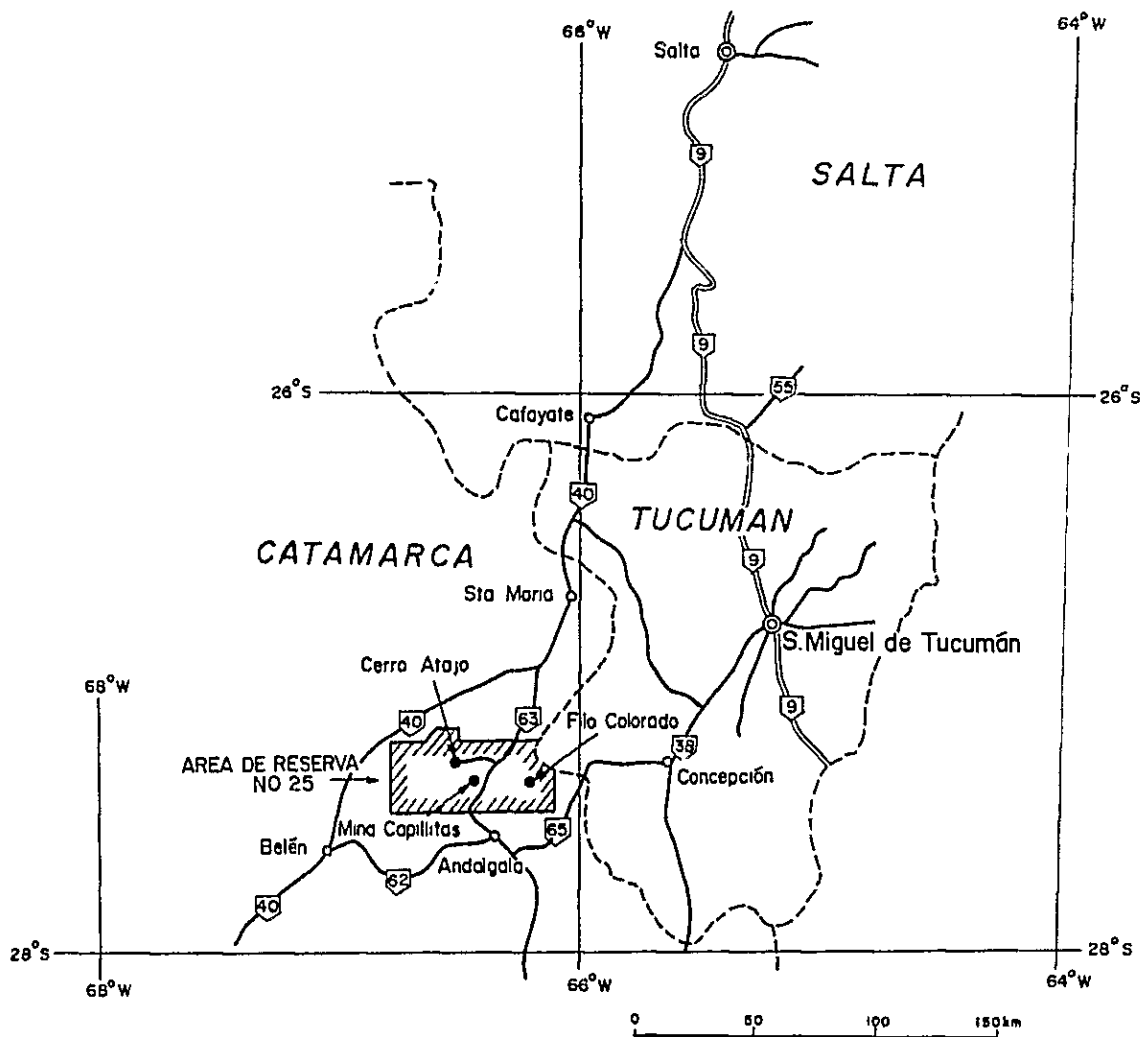


FIG. 1 UBICACION DE LAS AREAS ESTUDIADAS EN LA ZONA NORTE





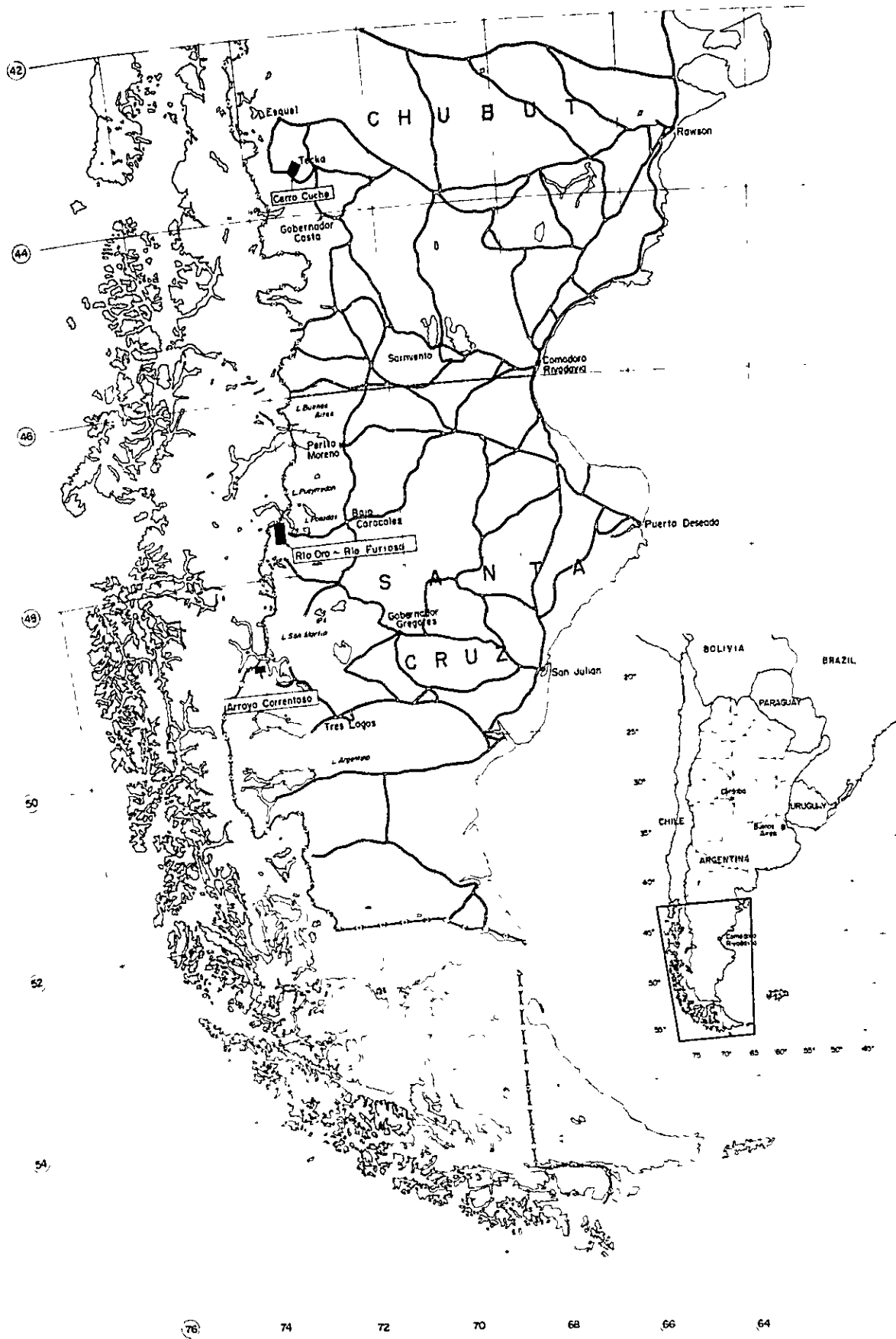


FIG. 2 UBICACION DE LAS AREAS ESTUDIADAS EN LA ZONA PATAGONIA



## RESUMEN

Se realizaron los estudios geológicos para los sectores de Cerro Atajo, Filo Colorado y Mina Capillitas, ubicados en la región norte de la Argentina, asimismo, de Arroyo Correntoso, Río-Oro, Río Furioso y Cerro Cucho, localizados en la región patagónica Argentina, con la finalidad de reconocer la distribución de los yacimientos allí localizables mediante el esclarecimiento de sus estratigrafías, estructuras geológicas y correlaciones entre actividades ígneas y mineralizaciones. Y así, se llevaron a cabo en 1977 el estudio geológico y la exploración geoquímica para los sectores de Cerro Atajo y Mina Capillitas; en 1978 otros estudios geológicos, exploraciones geoquímicas y la prospecciones geofísicas para los dos sectores antes mencionados más el sector de Filo Colorado adicionado en forma nueva; en 1979 la exploración por sondaje exploratorio para éstos 3 sectores. Por último, en 1980 se llevó a cabo la exploración por sondaje exploratorio para el sector de la Mina Capillitas y el estudio de geología y de yacimiento para 3 sectores de la región patagónica.

Como resultado de estos estudios realizados, se obtuvieron las siguientes informaciones para cada uno de los sectores investigados:

### 1. Sector de Cerro Atajo

La principal zona mineralizada del presente sector está constituida por dos zonas mineralizadas, María Eugenia y Triunfo, las cuales producen principalmente calcopirita, galena y esfalerita. Ambas pertenecen al yacimiento de tipo vetiforme, de origen hidrotermal, con rocas clásticas andesíticas como roca de caja, atribuibles al Mioceno alto del Período Terciario. Estas dos zonas mineralizadas se ubican mas o menos paralelamente con respecto al eje anticlinal, de rumbo NO-SE, encontrándose acompañadas de argilización y silicificación. Se realizó la exploración por sondaje exploratorio a fin de verificar la posible continuidad hacia la profundidad del subsuelo de estas dos zonas mineralizadas, sin embargo, el resultado que se obtuvo fué infructuoso, ya que ambas zonas mineralizadas presentaban la tendencia al empobrecimiento hacia la profundidad del subsuelo.

## 2. Sector de Filo Colorado

La zona mineralizada corresponde a un yacimiento de tipo pórfido de cobre y molibdeno emplazado en granitos batolíticos del Paleozoico y en dacitas porfídicas del Terciario que intruyen a estos.

En superficie, la zona mineralizada presenta una distribución elíptica con 400 m aproximados de eje mayor, de dirección noroeste-sudeste, y 200 m aproximadamente de eje menor.

La zona de alteración potásica con cobre y molibdeno se desarrolla en el sector noroeste. La zona de alteración del pórfido, acompañada también de cobre y molibdeno, se desarrolla al sudeste, mientras que la zona de alteración propilítica acompañada de piritas se desarrolla exteriormente a la zona antes mencionada.

La forma de mineralización que se observa es de vetillas, de red alveolar y de impregnación. Los minerales de mena presentes son calcopirita, molibdenita, calcocina, pirita, bornita, esfalerita, etc.

Como minerales de alteración, se observan minerales argílicos compuestos principalmente de sericita y pirofilita, aparte de cuarzo, epidota, clorita y biotita.

En base a los resultados que se obtuvieron en la perforación exploratoria realizada en 1979, se presume que la reserva posible de mineral dentro del seno de la presente zona mineralizada sería del orden 3.600.000 toneladas, con leyes medias de Cu 0,27% y MoS<sub>2</sub> 0,027%. No obstante, todo dependerá de la mineralización de molibdenita en profundidades superiores a 60 metros de subsuelo, sobre todo de su continuidad así como de su magnitud con que se distribuye, para que esta zona mineralizada sea considerada como yacimiento económicamente explotable.

## 3. Sector de Arroyo Correntoso:

La geología del sector de Arroyo Correntoso está compuesta principalmente por el basamento que se integran las rocas metamórficas del Devónico al Carbonífero anterior, las rocas volcánicas andesíticas-dacíticas del Jurásico que cubren en forma desconcordante al basamento ya mencionado y también por las capas de cubierta compuestas de las rocas piroclásticas. Como rocas ígneas que se observan en el presente sector, se puede advertir la presencia de los cuerpos de roca representados por las riolitas -

pórfidos cuarzosos, que se distribuyen en el centro Este del presente sector y también en la orilla norte del lago Desierto. Aparte de éstos ya mencionados, se observan también algunos diques de basalto en el área de distribución de las rocas piroclásticas.

El basamento de Paleozoico se halla afectado del metamorfismo con litofacie de esquisto verde, mostrando como su característica una estructura de pliegue isoclino.

Por su parte, las capas de cubierta del Jurásico presentan su rumbo casi de sur a norte con un suave buzamiento hacia el Este, mientras que las mismas capas de cubierta nos muestran, en las cuencas del Arroyo Correntoso y también en las periferias del lago Desierto, su rumbo NE-SO con un suave buzamiento hacia el SE pero en las cercanías de las fallas cambia su buzamiento hacia el O.

Las zonas mineralizadas que se reconocen en el presente sector pueden ser clasificadas en las que están formadas por las vetillas de red alveolar, de cobre-plomo-cinc con algo de plata, localizadas en las zonas de alteración originadas en las rocas piroclásticas y también en las que están formadas por las vetillas de cobre-plomo-cinc, originadas en las riolitas-pórfidos cuarzosos que intruyen en las capas de Paleozoico.

Entre estas zonas mineralizadas, la más prominente es la zona de alteración-mineralización que se ubica en la orilla izquierda del Arroyo Correntoso. Esta zona de alteración tiene un diámetro mayor de unos 1.100 metros y un diámetro menor de 130 metros, siendo la diferencia de altura de su afloramiento, de 130 a 150 metros.

Los valores de promedio aritmético de las 62 muestras analizadas, que se recogieron de las vetillas de dicha zona de alteración particularment de las partes donde eran visibles a simple vista las presencias de las galenas y las blendas así como también los minerales de diseminación, son los siguientes:

Au 0,6 g/t; Ag 55 g/t; Cu inferior a 0,01%; Pb 0,53%;

#### 4. Sector de Río Oro - Río Furioso:

La geología del presente sector está integrada por el Río Lácteo del Devónico al Carbonífero, el Quemado del Jurásico, el Cuartario y tam-

bién las rocas intrusivas que se desarrollan en pequeña escala dentro de la Formación Río Lácteo.

La Formación Río Lácteo está ampliamente distribuido por todo el sector de presente estudio y sus componentes son esquistos pelíticos y también esquistos cuarzosos.

Por otra parte, la Formación Quemado está compuesto a su vez por las rocas volcánicas ácidas, rocas piroclásticas (inclusive ignimbrita), conglomerados, areniscas, fangolitas y lavas basálticas. La Formación Quemado se halla distribuido en el extremo SE del presente sector, cubriendo en forma discordante a la Formación Río Lácteo.

El Cuartario, por su parte, se distribuye en las cuencas de grandes ríos como ser Río Oro y Río Furioso, pudiéndose clasificar sus componentes en los depósitos de terraza, los de cono - talud y también los depósitos aluviales. En cuanto a las rocas intrusivas, se las observan desarrolladas en pequeña escala principalmente en las cuencas fluviales del Río Oro, pudiéndolas identificar como riolitas, pórfidos cuarcíferos, granodioritas, andesitas y también doleritas.

Las rocas componentes de la Formación Río Lácteo presentan una estructura laminar con  $S_1$  y  $S_2$  prominentemente desarrollados. En términos generales, sus capas de roca se desarrollan continuamente en las direcciones NNE-SSO ~ NE-SO ( $S_1$  con buzamiento suave) con pequeños sinclinal y anticlinal de 100 a centenares de metros de la longitud de onda, mostrando en su conjunto una estructura con buzamiento suave de ESE ~ SE. Por su parte, la Formación Quemado se muestra también globalmente una estructura que corresponde a la de la Formación Río Lácteo, presentando en su conjunto el rumbo NNE-SSO ~ NE-SO con buzamiento leve de ESE-SE.

Por todo el sector del presente estudio, se observan desarrolladas con frecuencia las fallas de rumbo NNE-SSO ~ NE-SO y son éstas las que controlan la distribución de los esquistos de cuarzoso en el NO y el centro sur del presente sector.

En cuanto a las rocas intrusivas, éstas presentan casi sin excepción el rumbo NNE-SSO ~ NE-SO.

Se reconocieron en el presente sector de estudio las 11 zonas mineralizadas. Entre éstas, las 7 zonas mineralizadas se ubican dentro del sistema fluvial del Río Oro y las demás 4 zonas mineralizadas dentro del sistema fluvial del Río Furioso. Estas zonas mineralizadas son representadas principalmente por las vetas de cuarzo, que sirvieron de relleno para las fracturas de las rocas laminares de la Formación Río Lácteo y que aparecen acompañadas de los sulfuros de cobre, plomo, cinc, hierro, etc.

No se observa ninguna mineralización la Formación Quemado y el Cuartario.

#### 5. Sector de Cerro Cuche:

Se distribuyen en este sector la Formación "Arroyo Cajón", que se atribuye al Cretácico inferior, y las rocas ígneas, de básicas a ácidas, que intruyen a la formación antes mencionada. La formación "Arroyo Cajón" puede subdividirse en las capas de arenisca como estrato inferior y en las de lavas andesíticas y de rocas piroclásticas como estrato superior, estimándose que su espesor total alcance a más de 5.000 metros de profundidad. Aparte de las capas ya mencionadas, también se distribuyen interpuestas algunas capas delgadas de esquistos pelíticos, conglomerados y calizas.

Se presume que las rocas ígneas intrusantes tienen que verse con las actividades del Cretácico posterior y estas actividades hayan tenido lugar en el siguiente orden: Granito-biotítico  $\implies$  Andesita, Pórfido diorítico  $\implies$  Pórfido cuarcífero, Diorita, Riolita  $\implies$  Andesita, Micro-Diorita, Diorita cuarzosa-porfirita, Diorita biotítica, Dolerita.

El metamorfismo de contacto por acción del Granito biotítico se observa ampliamente desarrollado en las capas de arenisca inferiores, haciéndolas transformar en las capas de hornfels propiamente dichas.

Tanto la alteración como la mineralización que se observan en el presente sector son el producto de la actividad ígnea que se desarrolló después de la intrusión protagonizada principalmente por el pórfido cuarcífero, y nos indican tener una relación estrecha con dicha roca intrusante.

Entre las alteraciones presentes, se distinguen la turmalinización, alteración potásica, silicificación, piritización y también propiliti-

zación, pudiéndose catalogar que todas las alteraciones excepto la de turmalinización son de tipo del yacimiento de pórfido de cobre.

La época metalogénica, del presente sector estudiado, es de neumatolítica a hidrotermal y las mineralizaciones presentes pueden ser clasificadas en el tipo "vetiforme" y en el de "diseminación". Las mineralizaciones de tipo "vetiforme" son más predominantes en el presente sector, encontrándose formadas sus principales por Molibdenitas-Vetas de Cuarzo, Galenas-Vetas de Cuarzo y Arsenopiritas-Vetas de Cuarzo.

Como mineralizaciones de tipo "diseminación", se pueden observar las de Molibdenitas, Calcopiritas, Galenas y también algunos minerales de Plata, pero todas son débiles.

#### 6. Sector de Mina Capillitas

Los resultados obtenidos en los estudios de geología y de yacimientos, nos revelan que las rocas de basamento son los granitos del Paleozoico y se distribuyen dentro del área de chimenea volcánica las rocas piroclásticas ácidas y las lavas.

Las principales estructuras geológicas (zonas de fallas y de fracturación) presentan los rumbos E-O y/o NE-SO, más o menos coincidentes con la dirección del eje mayor de la chimenea volcánica.

Las principales vetas actualmente existentes son la Veta "Capillitas" la Veta "9" y la Veta "25 de Mayo", y las que pertenecen al grupo de socavones antiguos son la Veta "Santa Luisa", la Veta "La Grande", la Veta "Luisita" y la Veta "Argentina", etc. Todas estas vetas arribamencionadas se ubican a lo largo de las principales estructuras geológicas.

La cantidad tanto posible como probable de reservas de los minerales en crudo, de las vetas existentes, es de aproximadamente unos 387.000 toneladas, y se estima que las leyes de los minerales crudos serían: Au 2,6 g/t, Ag 108 g/t, Cu 2,32%, Pb 1,62% y Zn 3,10%.

Con respecto al sector de Bajo el Estanque, se puntualiza que tanto la mineralización como la alteración son débiles, pudiéndosele calificar como un sector de tierra carente de intereses como para realizar en él los trabajos de la exploración.



Por el resultado de la prospección geofísica realizada, se reconocieron las zonas anómalas de PI, que corresponden a las principales zonas mineralizadas, tales como La Grande, Grande Norte, Santa Luisa, Restauradora, Morro Ortíz, Capillitas, Argentina, Nueva Esperanza, etc. Estas zonas anómalas de PI nos indican que las zonas mineralizadas se extienden en dirección E-O.

Para las vetas de Santa Luisa, La Grande Norte, La Grande y Argentina, entre el grupo de las principales vetas antes mencionadas, se hicieron 4 perforaciones exploratorias a fin de reconocer su continuidad en profundidad, obteniéndose los resultados siguientes:

Número de Sondaje	Profundida (m)	Ancho de Ensayo (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu %	Pb %	Zn %	Mn %	Observaciones
Nº 1	195.35 ~ 195.85	0,50	0,19	2,90	0,96	0,46	5,50	2,46	Veta de X (seudónimo)
Nº 1	206.30 ~ 206.48	0,18	1,46	1.155	1,43	3,00	6,60	2,11	Veta de X (seudónimo)
Nº 2	168.75 ~ 173.45	4,70	0,16	36	0,03	0,82	2,01	11,39	Veta Argentina
Nº 3	185.00 ~ 186.50	1,50	0,27	8	0,45	1,22	3,69	4,35	Veta Capillitas
Nº 4	142.70 ~ 145.50	2,80	0,68	57	0,62	0,44	1,10	11,83	Veta Capillitas

De manera que los yacimientos que se desarrollan casi hasta el nivel de mar se encuentran solamente en los Vetas Argentina y Capillitas; las partes inferiores de otros yacimientos tales como Santa Luisa, La Grande - Norte, La Grande, Morra Ortiz y Restauradora se han transformado en zonas ligeramente mineralizadas de pirita, blenda etc. dentro de arcilla de falla. Por lo tanto, el área de sondeo que debemos considerar en el futuro se ubica alrededor de la Veta Capillitas donde realizamos laprueba con los sondeos Nº 3 y Nº 4. Se espera un aumento considerable de reserva en granitos de dos micas, a través de pruebas futuras (sondeos y galerías), en la prolongación occidental de esta veta.



## INDICE

PREFACIO

RESUMEN

### I. INTRODUCCION

1.	OBJETIVOS .....	1
2.	INFORMACION GENERAL .....	1
3.	ORGANIZACION DE LA MISION .....	1
4.	SITIO Y TRAFICO .....	2
5.	TOPOGRAFIA Y CLIMA .....	6

### II. SECTOR DE CERRO ATAJO

1.	LEVANTAMIENTO GEOLOGICO .....	9
1-1	RESUMEN .....	9
1-2	GEOLOGIA .....	9
1-3	YACIMIENTO DE MINERAL .....	10
2.	EXPLORACION GEOQUIMICA .....	15
2-1	METODO DE INVESTIGACION .....	15
2-2	PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION .....	16
2-3	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION .....	19
3.	PROSPECCION GEOFISICA .....	19
3-1	METODO DE PROSPECCION .....	19
3-2	INSTRUMENTOS UTILIZADOS .....	21
3-3	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION .....	25
4.	EXPLORACION POR PERFORACION .....	28
4-1	RESUMEN DE LABORES DE PERFORACION EXPLORATORIA .....	28
4-2	GENERALIDADE DE LAS PERFORACIONES EXPLORATORIAS .....	30
5.	CONCLUSION .....	30

### III. SECTOR DE FILO COLORADO

1.	LAVANTAMIENTO GEOLOGICO .....	32
1-1	RESUMEN .....	32

1-2	GEOLOGIA .....	32
1-3	YACIMIENTO DE MINERAL .....	33
2.	EXPLORACION GEOQUIMICA .....	38
2-1	METODO DE INVESTIGACION .....	38
2-2	PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION .....	38
2-3	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION .....	39
3.	PROSPECCION GEOFISICA .....	41
3-1	METODO DE PROSPECCION .....	41
3-2	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION .....	42
4.	EXPLORACION POR PERFORACION .....	44
4-1	RESUMEN DE LABORES DE PERFORACION EXPLORATORIA .....	44
4-2	GENERALIDADES DE PERFORACION EXPLORATORIA .....	45
5.	CONCLUSION .....	45

#### IV. SECTOR DE ARROYO CORRENTOSO

1.	GEOLOGIA .....	48
2.	YACIMIENTO DE MINERAL .....	52
3.	CONCLUSION .....	56

#### V. SECTOR DE RIO ORO ~ RIO FURIOSO

1.	GEOLOGIA .....	59
2.	YACIMIENTO DE MINERAL .....	61
3.	CONCLUSION .....	62

#### VI. SECTOR DE CERRO CUCHE

1.	GEOLOGIA .....	65
2.	YACIMIENTO DE MINERAL .....	67
3.	CONCLUSION .....	69

#### VII. SECTOR DE MINA CAPILLITAS

1.	LEVANTAMIENTO GEOLOGICO .....	70
1-1	RESUMEN .....	70
1-2	GEOLOGIA .....	71
1-3	YACIMIENTO DE MINERAL .....	71
2.	EXPLORACION GEOQUIMICA .....	75
2-1	METODO DE INVESTIGACION .....	75

2-2	PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION REALIZADA .....	76
2-3	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION .....	78
3.	PROSPECCION GEOFISICA .....	80
3-1	METODO DE PROSPECCION .....	80
3-2	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION .....	81
4.	EXPLORACION POR PERFORACION .....	84
4-1	RESUMEN DE LABORES DE PERFORACION EXPLORATORIA .....	84
4-2	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA PERFORACION EXPLORATORIA .....	84
5.	OBRAS DE CONSTRUCCION DE LAS BASES .....	87
6.	CONCLUSION .....	87

,

## FIGURAS

### INTRODUCCION

- FIG. 1 UBICACION DE LAS AREAS ESTUDIADAS EN LA ZONA NORTE
- FIG. 2 UBICACION DE LAS AREAS ESTUDIADAS EN LA ZONA PATAGONIA

### CERRO ATAJO

- FIG. 3 PLANO DEL GEOLOGIA Y MINERALIZACION
- FIG. 4 SECCIONES GEOLOGICAS
- FIG. 5 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL AREA CERRO ATAJO
- FIG. 6 DISPOSICION DIPOLO-DIPOLO
- FIG. 7 BOSQUEJO DEL DISPOSITIVO DE MEDICION PARA LA CORRECCION TOPOGRAFICA
- FIG. 8 PLANO GEOFISICO DE PI "INTERPRETACION GLOBAL"

### FILO COLORADO

- FIG. 9 PLANO GEOLOGICO
- FIG. 10 SECCIONES GEOLOGICAS
- FIG. 11 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL AREA FILO COLORADO
- FIG. 12 DISTRIBUCION GEOQUIMICA ORO-COBRE-MOLIBDENO
- FIG. 13 PLANO GEOFISICO FE PI "INTERPRETACION GLOBAL"
- FIG. 13' UBICACIONES DE LAS PERFORACIONES EXPLORATORIAS

### ARROYO CORRENTOSO

- FIG. 14 PLANO GEOLOGICO Y SECCIONES GEOLOGICAS
- FIG. 15 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL AREA ARROJO CORRENTOSO

### RIO ORO ~ RIO FURIOSO

- FIG. 16 PLANO GEOLOGICO Y SECCIONES GEOLOGICAS
- FIG. 17 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL AREA RIO-ORO ~ RIO FURIOSO

CERRO CUCHE

- FIG. 18 PLANO GEOLOGICO Y SECCIONES GEOLOGICAS
- FIG. 19 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL AREA CERRO CUCHE

MINA CAPILLITAS

- FIG. 20 PLANO GEOLOGICO
- FIG. 21 SECCION GEOLOGICA
- FIG. 22 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL AREA MINA CAPILLITAS
- FIG. 23 PLANO DE ANOMALIAS GEOQUIMICAS
- FIG. 24 PLANO GEOFISICO DE PI "INTERPRETACION GLOBAL"

## TABLAS

### INTRODUCCION

- |         |  |
|---------|--|
| TABLA 1 | LISTA DE LAS PRINCIPALES TAREAS REALIZADAS EN 1977 |
| TABLA 2 | LISTA DE LAS PRINCIPALES TAREAS REALIZADAS EN 1978 |
| TABLA 3 | LISTA DE LAS PRINCIPALES TAREAS REALIZADAS EN 1979 |
| TABLA 4 | LISTA DE LAS PRINCIPALES TAREAS REALIZADAS EN 1980 |
| TABLA 5 | MIEMBROS INTEGRANTES DE LA COMISION JAPONESA       |
| TABLA 6 | MIEMBROS INTEGRANTES DE LA PARTE ARGENTINA         |

### CERRO ATAJO

- |         |  |
|---------|--|
| TABLA 7 | RESUMEN DE LA ZONA MINERALIZADA EN MARIA EUGENIA (CERRO ATAJO) |
|---------|--|

### FILO COLORADO

- |         |   |
|---------|---|
| TABLA 8 | CUADRO COMPARTIVO: GEOLOGIA-ALTERACION-MINERALIZACION |
|---------|---|

### MINA CAPILLITAS

- |         |                                |
|---------|--------------------------------|
| TABLA 9 | LISTA DE VALOR PROMEDIO DE LEY |
|---------|--------------------------------|



## I. INTRODUCCION

### 1. OBJETIVOS

Los estudios reportados aquí en el presente Informe tienen por objeto reconocer la magnitud de los yacimientos que se localizan en los sectores de Cerro Atajo, Filo Colorado y Mina Capillitas, ubicados en la región norte argentina, y asimismo, en los de Arroyo Correntoso, Río Oro-Río Furioso y Cerro Cucho, localizados en la región patagónica argentina, mediante el esclarecimiento de sus estratigrafías, estructuras geológicas y correlación entre actividades ígneas y mineralizaciones allí presentes.

### 2. INFORMACION GENERAL

Los estudios se llevaron a cabo a partir de 1977 hasta 1980 por un espacio de 4 años. El resumen de los trabajos realizados está indicado en las Tablas de No. 1 al No. 4.

### 3. ORGANIZACION DE LA MISION

Todos los laboreos en el sitio así como trabajos de interpretación de los resultados obtenidos fueron efectuados por la Empresa ORGANIZACIÓN MINERA METALICA DEL JAPÓN, en acción conjunta con el personal especializado de F.M. y S.E.M. de la República Argentina. En las Tablas No. 5 y No. 6 está indicada la organización de la Misión Japonesa con sus miembros participantes, clasificada debidamente para cada año de estudio realizado.

#### 4. LOCALIZACION Y MEDIOS DE ACCESO

##### 4-1 SECTORES DE CERRO ATAJO, MINA CAPILLITAS Y FILO COLORADO (FIG 1)

Todos estos sectores pertenecen al ex-Area de Reserva No. 25, ubicada al norte de Andalgalá (con unos 10.000 habitantes), Provincia de Catamarca, de la República Argentina. Geográficamente el sector de Cerro Atajo se ubica a 27° 20' de Latitud Sur y a 66° 28' de Longitud Oeste; el sector de Mina Capillitas a 27° 21' de Latitud Sur y a 66° 24' de Longitud Oeste y el sector de Filo Colorado a 27° 22' de Latitud Sur y a 66° 13' de Longitud Oeste, respectivamente.

La oficina regional de S.E.M. que tiene a su cargo la exploración minera en los sectores de Cerro Atajo y Filo Colorado, se localiza en Tucumán (con 600.000 habitantes), la capital de la provincia de mismo nombre, y la oficina regional de F.M. que se encarga de la exploración minera en el sector de Mina Capillitas está ubicada en Salta (con 200.000 habitantes), la capital de la provincia de mismo nombre.

Los medios de acceso a cada sector y el tiempo necesario para el arribo son los siguientes:

[Sectores de Cerro Atajo y Mina Capillitas]

(Altura desde el nivel del mar)	(1.060 m)	(3.000 m)
	Andalgalá — 61 km —>	Sector de Mina Capillitas (Casino) — 23 km —
(Habitantes)	(unos 10.000 personas)	
(Tiempo de viaje)	2 horas (transitable en camión, etc.)	40 minutos
	(3.000 m)	
	→ Sector de Cerro Atajo (Carmen Sur) (Sólo transitable el camión o Jeep de tracción a 4 ruedas)	

TABLA 1 LISTA DE LAS PRINCIPALES TAREAS REALIZADAS EN 1977

Sector Item	Cerro Atajo	Mina Capillitas	
Mapeo geológico de superficie	Estudios de geología y de yacimiento de mineral: 9 km <sup>2</sup> a escala de 1/5.000	Estudios de geología y de yacimiento de mineral: 5,2 km <sup>2</sup> a escala de 1/2.500	
Mapeo geológico subterráneo	Estudios de geología y de yacimiento de mineral para socavones de Triunfo, Carmen y María Eugenia: 860 m a escala de 1/200	Estudios de geología y de yacimiento de mineral para: Socavón 0 m de nivel, 1.530 m 1/1.000 Socavón +30 m, 680 m a 1/1.000 Otros lugares, 120 m a 1/100	
Exploración geoquímica	Plano: Resumen de Análisis de la Zona Mineralizada a escala de 1/1.000	Plano: Resultado de Exploración Geoquímica realizada a escala de 1/2.500	
Número de Muestras Examinadas	para análisis	181 piezas	73 piezas
	para observación microscópica	77 piezas	40 piezas
	fósiles	8 piezas	-
	para Rayos-X	31 piezas	28 piezas
para datación	-	3 piezas	



TABLA 2 LISTA DE LAS PRINCIPALES TAREAS REALIZADAS EN 1978

Sector	CERRO ATAJO (S.E.M.)		FILO COLORADO (S.E.M.)		MINA CAPILLITAS (F.M.)		Total
	Item	Duración de estudios	Item	Duración de estudios	Mina Capillitas	Bajo el Estanque	
Mapeo geológico superficial	De 2/10/'78 a 1/11/'78 Estudios de geología y de yacimiento de mineral: 15 km <sup>2</sup> 1/2.500 Estudios de precisión de geología y yacimiento de mineral: 19 km <sup>2</sup> 1/1.000 (a lo largo de la prolongación de la línea de exploración geofísica)	De 6/12/'78 a 13/1/'79 Mapeo topográfico: 20 km <sup>2</sup> 1/5.000 Estudios de geología y yacimiento de mineral: 16 km <sup>2</sup> 1/5.000 Estudios de precisión de geología y yacimiento de mineral: 0,35 km <sup>2</sup> 1/1.000	De 2/11/'78 a 26/11/'78 Mapeo topográfico: 1,0 km <sup>2</sup> 1/1.000 Estudios de geología y yacimiento de mineral: 1,0 km <sup>2</sup> 1/1.000 1/2.500	De 2/11/'78 a 26/11/'78 Mapeo topográfico: 1,0 km <sup>2</sup> 1/1.000 Estudios de geología y yacimiento de mineral: 1,0 km <sup>2</sup> 1/1.000 1/2.500	Mapeo topográfico: 21 km <sup>2</sup> Mapeo geológico y de yacimiento de mineral: 33 km <sup>2</sup>		
Mapeo geológico subterráneo	Socavón Carmen Sur: Estudios de geología y yacimiento de mineral: 150,88 m 1/200	Estudios de geología y yacimiento de mineral: 38,50 m 1/100	Mapeo geológico y de yacimiento dentro del área de rocas fragmentadas volcánicas: 1/200 2.719,75 m (socavón antiguo corresponde a 309,10 m) Mapeo geológico y de yacimiento dentro del área de granitos: 1/200 1.832,90 m (socavón antiguo corresponde a 1.254,20 m) Total: 4.552,65 m.	Mapeo geológico y de yacimiento dentro del área de rocas fragmentadas volcánicas: 1/200 2.719,75 m (socavón antiguo corresponde a 309,10 m) Mapeo geológico y de yacimiento dentro del área de granitos: 1/200 1.832,90 m (socavón antiguo corresponde a 1.254,20 m) Total: 4.552,65 m.		Mapeo geológico y de yacimiento de mineral: 4.869,73 m	
Exploración geofísica por el método "PI"	Método "Frecuencia variable" Disposición dipolo-dipolo; Distancia Electrodo 100 m, n=1 a 5; 13 líneas; Extensión de línea 19,0 km Plano de Perfil "PI" 1/2.500 Plano "EF" 1/2.500 Plano "RA" 1/2.500 Plano "FM" 1/2.500 Plano de Interpretación global 1/2.500	Método "Frecuencia variable"; Disposición dipolo-dipolo; Distancia Electrodo 100 m, n=1 a 5; 8 líneas; Extensión de línea 18,0 km Plano de Perfil "PI" 1/5.000 Plano "EF" 1/5.000 Plano "RA" 1/5.000 Plano "FM" 1/5.000 Plano de Interpretación global 1/5.000	Método "Frecuencia variable"; Disposición dipolo-dipolo; Distancia Electrodo 100 m, n=1 a 5; 2 líneas; extensión de línea 18,1 km Plano Perfil "PI" 1/2.500 Plano "EF" 1/2.500 Plano "RA" 1/2.500 Plano "FM" 1/2.500 Plano de Interpretación global 1/2.500	Método "Frecuencia variable"; Disposición dipolo-dipolo; Distancia Electrodo 100 m, n=1 a 5; 2 líneas; extensión de línea 2,0 km Plano de Perfil "PI" 1/2.500 Plano "EF" 1/2.500 Plano "RA" 1/2.500 Plano "FM" 1/2.500 Plano de Interpretación global 1/2.500	35 líneas Extensión total de líneas: 57,1 km		
Propiedad físicas	A B C 92 82 10	A B C 58 55 3	A B C 39 30 9	A B C 8 8 -	A B C 197 175 22		
Corte delgado	15	44	7	4	71		
Corte pulido	-	22	8	-	30		
Exploración geoquímica	-	406 (Au, Cu y Mo) (1218 componentes)	-	35 (Au, Ag y Cu) (105 componentes)	441 (1.323 componentes)		
Rayos-X	-	80	-	-	80		
Análisis Químicos	94 (Au, Ag, Cy, Pb, Zn, Mn y W) (658 componentes)	19 (Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo y S) (73 componentes)	88 (Au, Ag, Cu, Pb, Zn, y Mn) (528 componentes)	1 (Au, Ag, Cu, Pb, Zn y Mn) (6 componentes)	202 (1.265 componentes)		
Datación	-	4	-	-	4		

Nota: A = Muestras Recogidas B = Muestras sometidas a la medición C = Muestras descartadas



TABLA 3 LISTA DE LAS PRINCIPALES TAREAS REALIZADAS EN 1979

Item	Sector	CERRO ATAJO (S.E.M.)	FILO COLORADO (S.E.M.)	MINA CAPILLITAS (F.M.)	Total
Duración de Estudios		De 14/9/'79 a 24/11/'79	De 14/9/'79 a 24/11/'79	De 14/9/'79 a 24/11/'79	Total
Perforación exploratoria		No 1 : 253,80 m } No 2 : 250,40 m } 504,20m	No 1 : 50 m } No 2 : 40 m } No 3 : 60 m } No 4 : 60 m } No 5 : 40 m } 250m	No 1 : 400,50 m	1.154,70 m
Corte delgado		19	16	9	44
Corte pulido		8	17	3	28
Analisis Químicos ( ) Componentes		28 (196) Au, Ag, Cu, Pb, Zn, S	50 (200) Au, Cu, Mo, S	11 (77) Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mn, S	89 (473)
Rayoo - X		-	1	-	1
Galeria		-	-	a) CASERON No. 1 Area existente 37,50 m <sup>2</sup> Volumen existente 144,75 m <sup>3</sup> b) CASERON No. 2 Area existente 85,20 m <sup>2</sup> Volumen existente 230,04 m <sup>3</sup> c) Galeria Nueva 6 m	





TABLA 4 LISTA DE LAS PRINCIPALES TAREAS REALIZADAS EN 1980

Item	Sector	CERRO CUCHE (S.E.M.)	RIO ORO ~ RIO FURIOSO (S.E.M.)	ARROYO CORRENTOSO (S.F.M.)	MINA CAPILLITAS (F.M.)
Duración de estudios		De 2/11/'80 a 29/11/'80	De 2/11/'80 a 29/11/'80	De 2/11'80 a 29/11/'80	De 11/8/'80 ~ 29/11/'80
Mapeo geológico superficial		Area de 70 km <sup>2</sup>	Area de 225 km <sup>2</sup>	Area de 30 km <sup>2</sup>	
Perforación exploratoria					Nº 2 372,4 m
					Nº 3 450,3 m
					Nº 4 501,6 m
					Total 1.324,3 m
Corte delgado		33	24	17	23
	Corte pulido	16	15	8	22
Análisis Geoquímico		27 (135)	34 (170)	93 (465)	90 (540)
	( ) Componentes	Au, Ag, Cu, Pb, Zn	Au, Ag, Cu, Pb, Zn	Au, Ag, Cu, Pb, Zn	Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mn
Rayos-X		2	2	2	4
Numero de Muestras Analizadas					



TABLA 5 MIEMBROS INTEGRANTES DE LA COMISION JAPONESA

	Año Fiscal 1977	Año Fiscal 1978	Año Fiscal 1979	Año Fiscal 1980
Participantes japoneses				
Jefe de la Misión Sub-Jefe	Kaneo KAKEGAWA Hisashi MIZUMOTO	Koichiro DAINARU Kaneo KAKEGAWA	Koichiro DAINARU Kazuo SHUTO	Kazuo SHUTO
Coordinación	Mitsuo TAKAHASHI Hideo OHASHI Tsuyoshi KONNO	Minoru TAMURA Kunio ASAKURA Kazunori KANO Kenji NAKAMURA	Norio TAKEMOTO Kenji NAKAMURA	Kyuzo TADOKORO Kenji NAKAMURA
Investigadores a cargo de la geología	Ikuhiro HAYASHI Sadaharu IWANE	Keiji NAKANO		Masakazu KAWAI Akira TAKIGAWA Masataka OCHI
Investigadores a cargo de prospección geofísica		Kenichi NOMURA Yoichi MATSUDA Tomio TANAKA Shinichi SUGIYAMA		
Investigadores a cargo de perforación exploratoria			Yukio KAWAMURA Tomie TOZAWA Isamu NAKAYAMA Mitsuo SASAKI Akio CHIDA Tsuyoshi HATAKEYAMA Yoshinori SEKI	Yukio KAWAMURA Tsuyoshi HATAKEYAMA Yoshinori SEKI



TABLA 6 MIEMBROS INTEGRANTES DE LA PARTE ARGENTINA

	Año Fiscal 1977	Año Fiscal 1978	Año Fiscal 1979	Año Fiscal 1980
Participantes argentinos				
Coordinación	Carlos LURGO (F.M.) Mario ALDERETE	Carlos LURGO (F.M.) Mario ALDERETE (S.E.M.)	Victor COSTANZO Arnold ROLANDO Vicente MENDEZ Ernesto JIMENO Luis CATANEO (F.M.) Oscar REVERBERI Abraham JUTORAN Mario ALDERETE (S.E.M.)	Arnold ROLANDO Vicente MENDEZ Ernesto JIMENO Luis CATANEO Adrian SOTO (F.M.)  Oscar REVERBERI Horacio LAGUNGE Pedro ALCANTARA Arturo CANERO (S.M.)
Investigadores	Humberto CECERE (F.M.)	Humberto CECERE Raul GARAVILLA (F.M.) Eduardo PERALTA Jorge GUILLOU Rafael GONZALEZ (S.E.M.)	Carlos LURGO Humberto CECERE (F.M.) Miguel CHIPULINA Eduardo PERALTA Gonzalo ZULJETA Jorge GUILLOU (S.E.M.)	Humberto CECERE(F.M.) Adolfo GENINI Hugo PEZZUCHI Marcelo MARQUES (S.E.M.)



[Sector de Filo Colorado]

(Altura desde el nivel del mar) (1.060 m) (1.420 m)

Andalgalá — 16 km —> El Potrero — 22 km —

(Habitantes) (unas 5 mil personas)

(Tiempo de viaje) 20 minutos en camión 7 horas (caballo y mula)

(2.740 m) (4.000 m)

→ El Candado (sólo hay Choza) — 10 km —> Filo Colorado (Campamento)

4 horas (mula)

Andalgalá — 38 km —> El Candado

15 minutos en helicóptero

#### 4-2 SECTOR DE ARROYO CORRENTOSO (FIG 2)

Este sector se ubica geográficamente a 49° 00' de Latitud sur y a 27° 33' de longitud oeste, ocupando un área situada a unos 3 km de la frontera con Chile y a unos 10 km aguas arriba a lo largo del río Martínez de Rozas y su afluente Arroyo Correntoso, ubicados al Oeste del Lago San Martín, perteneciente al Departamento de Lago Argentino de la Provincia de Santa Cruz.

Para llegar hasta este sector de estudio, uno tiene que partir desde Gobernador Gregores hasta la Población Tres Lagos en vehículo, cuya demora es de 4 horas y media, cubriendo una distancia de 260 km a lo largo de la ruta provincial No. 521 y de la ruta nacional No. 40. Desde allí hasta la Población El Condor (ubicada a la orilla Oeste del lago San Martín) otro viaje de 3 horas en vehículo cubriendo una distancia de 130 km a lo largo de la ruta nacional No. 40 y de la ruta provincial No. 1501. Desde allí hasta el sector de estudio, uno tiene que viajar a lomo de caballo demorando unas 12 horas a lo largo del camino de acceso que sigue al río Grande, río Martínez de Rozas y finalmente al arroyo Correntoso.

El servicio de transporte aéreo conecta Com. Rivadavia con Gdor. Gregores con dos vuelos semanales (martes y sábado).

La ciudad de Gdor. Gregores cuenta con una población aproximada de mil habitantes, y presenta hotel, hospital, oficina de correos, etc., y ofrece facilidades para la adquisición de casi todos los materiales necesarios. En cuanto al arrendamiento de caballos, es necesario hacerlo en esta ciudad.

La población de Tres Lagos es una pequeña aldea con unos 150 habitantes, y cuenta con hotel, el taller de reparaciones y surtidor de gasolina del A.C.A., por lo que es factible el abastecimiento de gasolina y la reparación de los vehículos.

En las cercanías de la población El Condor, se ubica la oficina de Gendannería Nacional, donde se registra la entrada y salida de todos los viajeros.

En la ciudad de Gdor. Gregores, hay una oficina de S.E.M. para atender trabajos de investigación que se realizan en la provincia de Santa Cruz, allí se encuentran instalados el garaje, equipos de comunicación, alojamientos, etc.



#### 4-3 SECTOR DE RIO ORO ~ RIO FURIOSO (FIG 2)

Estos sectores ocupan un área que corresponde geográficamente a  $47^{\circ} 30'$  de latitud sur y a  $72^{\circ} 00'$  de longitud oeste y se ubica en la parte media y cabecera del río Oro y también del río Furioso, situados al oeste de los lagos Pueyrredón y Posados, pertenecientes al Departamento de Río Chico de la provincia de Santa Cruz.

Para llegar hasta estos sectores, uno parte desde la ciudad de Gdor. Gregores pasando por la ruta provincial No. 521 y la ruta nacional No. 40 para cubrir una distancia de 260 km hasta llegar a la localidad llamada Bajo Caracoles en un viaje de 4 horas en vehículo. Desde allí, sigue a lo largo de la ruta provincial No. 1209 cubriendo una distancia de 80 km para llegar a la población Lago Posadas en un viaje de 1 hora de vehículo. Desde esta población se va hasta la población Maidana, por el camino que pasa por la orilla sur del lago Posadas, cubriendo una distancia de 20 km en otro viaje de 30 minutos en vehículo. Desde la población Maidana se llega al sector del Río Oro, por el camino que pasa a lo largo del río Oro, cubriendo una distancia de 30 km con un viaje de 5 horas en carro. Desde la población Maidana hasta el sector de Río Furioso, uno tiene que hacer otro viaje de 4 horas a lomo de caballo para cubrir una distancia de 15 km a lo largo del río Furioso.

El camino que pasa a lo largo del río Oro y que conduce al sector de Río Oro es muy malo, por lo que es únicamente transitable en Jeep.

#### 4-4 SECTOR DE CERRO CUCHE (FIG 2)

El presente sector pertenece al Departamento de Futaleufu de la Provincia del Chubut, y ocupa un área situada a los  $43^{\circ} 15'-30'$  de latitud sur y a los  $71^{\circ} 00'-15'$  de longitud oeste, ubicada al oeste de la población Tecka en línea recta.

Para llegar hasta el sector, uno viaja desde Esquel hasta Tecka por las rutas nacionales No. 259 y No. 40 cubriendo una distancia de 88 km, y desde la población de Tecka hasta la población de Barracas por la ruta provincia No.17 cubriendo una distancia de unos 45 km.

Las condiciones de camino son: carretera asfaltada entre la ciudad de Esquel y la población Tecka, y camino de tierra con grava entre las poblaciones de

Teck a y Barracas. Ambos presentan buenas condiciones para transitar. La parte oeste del presente sector está ubicada dentro de la población Barracas, por lo que es factible llegar al lugar de trabajo a pie desde la ruta provincial antes mencionada, mientras que la parte este requiere el servicio del caballo ya que es un camino montañoso.

## 5. TOPOGRAFIA Y CLIMA

### 5-1 SECTORES DE CERRO ATAJO, MINA CAPILLITAS Y FILO COLORADO

El sector de Cerro Atajo se ubica al Oeste de la Sierra de Capillitas, localizada en el extremo sur de las Sierras de Aconquija que pertenecen a la provincia de Sierras Pampeanas, mientras que el sector de Mina Capillitas se ubica al Este de la Sierra de Capillitas. La altura de ambos sectores es del orden de 3.000 m a 3.540 m aproximadamente, lo que corresponde a las primeras estribaciones de Los Andes desde donde la Gran Cordillera gana su altura.

En cuanto al clima, los sectores pertenecen a la zona árida continental con una precipitación pluvial de unos 200 mm anuales que se concentra en el verano (de diciembre a febrero). La temperatura durante el verano es de 30°C de máxima y de 5°C de mínima, mientras que durante el invierno (de julio a septiembre) la temperatura alcanza los 15°C de máxima y -5°C de mínima.

El sector del Filo Colorado se ubica en la cumbre de la pequeña Sierra de Filo Colorado, una ramal ubicada el extremo sur de las Sierras de Aconquija. La altura es del orden de 4.000 m a 4.600 m y el pico más alto localizado en su cercanía es el Nevado del Candado con 5.450 metros de altura desde el nivel del mar.

El sector de Filo Colorado pertenece climáticamente a la zona de tierras altas de Los Andes con una precipitación anual de unos 700 mm. La lluvias son relativamente abundantes en la estación estival (de diciembre a septiembre), sobre todo, en la ladera sur, donde las acumulaciones de nieve pueden alcanzar más de 1 metro. En las tierras altas superiores a los 4.600 metros de altura hay nieves perennes. La temperatura en el sector del Filo Colorado es de 20°C de máxima y -6°C de mínima en la estación de verano y de 15°C de máxima y de -25°C de mínima en la estación de invierno.

## 5-2 SECTOR DE ARROYO CORRENTOSO

El presente sector está localizado en una serranía de unos 1.500 metros de altura ubicada en el borde Este de la Zona glaciaria denominada Campo de Hierro Sur, próxima a la frontera con Chile. El sector presenta un paisaje maduro, en el que las sierras empinadas, los picos y valles fueron originados por erosión glaciaria. La diferencia de altura entre el lago San Martín y la zona mineralizada de Arroyo Correntoso es de 600 a 1.000 metros.

El clima es húmedo y frío con una temperatura media anual de 6°C (10°C en enero e inferior a 2°C en julio), y la precipitación pluvial es de 200 a 500 mm anuales.

Durante la estación de verano, de noviembre a marzo, se registran días soleados con vientos relativamente suaves, por lo que es realizable el trabajo de investigación geológica.

En cuanto a la vegetación, la zona de lago San Martín es una estepa arbustiva pero en las zonas con una diferencia de altura de 100 a 800 metros desde el lago crecen los bosques de Níle y Calafate, etc. Las zonas con una diferencia de altura superior a 800 metros no tienen casi ninguna vegetación, pudiéndose observar los glaciares nieves remanentes en zonas cercanas a la cumbre en la ladera sur.

La zona mineralizada de Arroyo Correntoso se ubica en las cercanías de la línea divisoria entre la zona boscosa y la zona carente de vegetación.

## 5-3 SECTOR DE RIO ORO ~ RIO FURIOSO

Estos sectores corresponden al borde Este de la cordillera (con el pico más alto en San Lorenzo de 3.706 metros de alto) que recorre de S a N a lo largo de la frontera con Chile, presentando una topografía de sierra relativamente accidentada con una altura de 1.000 a 2.000 metros.

El clima es húmedo y frío con una temperatura media anual de 8°C (12°C en enero e inferiores a 2°C en julio), y la precipitación pluvial es de 200 a 500 mm anuales. En la estación de verano, desde noviembre hasta marzo, es realizable el trabajo de investigación al aire libre.

En cuanto a la vegetación, se observa que crecen los arbustos como Nile, Calafate, etc. en las serranías hasta una altura de unos 1.500 metros y en los lugares próximos a las quebradas, sin embargo, el área de Río Oro y de Río Furioso (la parte aguas arriba) presentan un aspecto de ser cerros rocosos casi carentes de vegetación.

#### 5-4 SECTOR DEL CERRO CUCHE

El presente sector se ubica al extremo sur de la sierra de Kaquel y constituye una zona montañosa que presenta en el centro al Cerro Cuche de 2.000 metros de altura, rodeado por mesetas adyacentes. Pertenece al clima seco patagónico y la vegetación está representada en su mayoría por los arbustos e hierbas como ser calafates y Colihue, con escasa cantidad de árboles perennes en los lugares húmedos y bajos. La parte SO de las mesetas constituye una pradera.

## II. SECTOR DE CERRO ATAJO

### 1. LAVANTAMIENTO GEOLOGICO

#### 1-1 RESUMEN

Los resultados obtenidos en los estudios de geología y de yacimientos de minerales, nos indican que las principales zonas mineralizadas son tres, representadas por Carmen, María Eugenia y Triunfo, respectivamente, las cuales constituyen los yacimientos de tipo vetiforme, de origen hidrotermal, teniendo como Roca de Caja a las rocas piroclásticas andesíticas, pertenecientes al Mioceno del período Terciario. Estas tres zonas mineralizadas ya mencionadas, se ubican geo-estructuralmente en el lado interior de la zona de alteración (argilización y silicificación), localizada aproximadamente en paralelo al eje anticlinal, de rumbo NO-SE.

#### 1-2 GEOLOGIA

La geología aledaña, se constituye en orden ascendente por: rocas del Basamento Paleozoico; areniscas y conglomerados que cubren discordantemente dicho basamento, denominados "Estratos Calchaquies" atribuibles al Terciario Mioceno; "Formación Farallón Negro" compuesta principalmente por rocas piroclásticas andesíticas, que hemos subdividido en seis miembros ascendentes, de Tv<sub>1</sub> hasta Tv<sub>6</sub>; y por último, los depósitos coluviales del Cuaternario.

Tal como se visualiza en el plano FIG 3 y en los perfiles de FIG 4 la geología relevada dentro del área correspondiente al presente año, merece la siguiente descripción. Las rocas del basamento se limitan al ángulo SE del área, mientras que los miembros de la Formación Farallon Negro, se distribuyen de NE hacia el SO estratificadamente según el orden: Cuarto Miembro (Tv<sub>4</sub>), Quinto Miembro (Tv<sub>5</sub>), y Sexto Miembro (Tv<sub>6</sub>). Desde el NO hacia la parte SE se manifiesta una suave estructura sinclinal en Tv<sub>5</sub> y el Tercer Miembro (Tv<sub>3</sub>) se desarrolla en el sector SO del área relevada.

Las rocas intrusivas, riolitas, dacitas y andesitas, se distribuyen amplia y principalmente en el sector occidental del relevamiento, cuya Columna Geológica generalizadas, se indica en la FIG. 5.

### 1-3 YACIMIENTO DE MINERAL

Las zonas alteradas y mineralizadas en el área de estudio, ocupadas por rocas piroclásticas andesíticas de la Formación Farallón Negro, constituyen el producto de la mineralización hidrotermal, debida a la actividad de las rocas intrusivas. Estas zonas se encuentran distribuidas por lo general a lo largo de la estructura de dirección NO-SE ya tratada en el Item anterior. Como alteración, se observa principalmente propilitización, silicificación y argilización, además de los fenómenos de formación de carbonatos, cloritización y también epidotización, que han sido confirmados por la observación sicrocópica efectuada.

La propilitización es relativamente notable en los miembros Tv<sub>1</sub>, Tv<sub>2</sub> y Tv<sub>3</sub> de la Formación Farallón Negro ubicada fuera del borde oeste (área de estudio del primer año).

En cuanto a la silicificación, se encuentra ampliamente desarrolladas en las áreas periféricas de las rocas intrusivas, así como en los miembros Tv<sub>5</sub> y Tv<sub>4</sub>, de la Formación Farallón Negro, en las zonas aledañas al eje sinclinal referido anteriormente. En esta zona silicificada, se observa una coloración variable desde pardo a café, causada por oxidación de la Limonita, escasa cantidad de Pirita y diques de Cuarzo.

Se observa argilización principalmente en las periferias de áreas sometidas a una relativamente fuerte mineralización de pirita, situadas en el interior de la zona silicificada y también a los lados de las fallas locales.

Como minerales argílicos, se observa principalmente Sericita de 2M<sub>1</sub>, de buen grado de cristalización; además está confirmada la presencia de Alunita, Caolín, Pirofillita, etc. mediante el análisis por difracción de Rayos-X.

Las zonas silicificadas, así como las zonas argilizadas que merecen atención, son las que tienen elongación NO-SE, pues éstas constituyen las zonas alteradas de "Carmen", "María Eugenia" y "Triunfo".



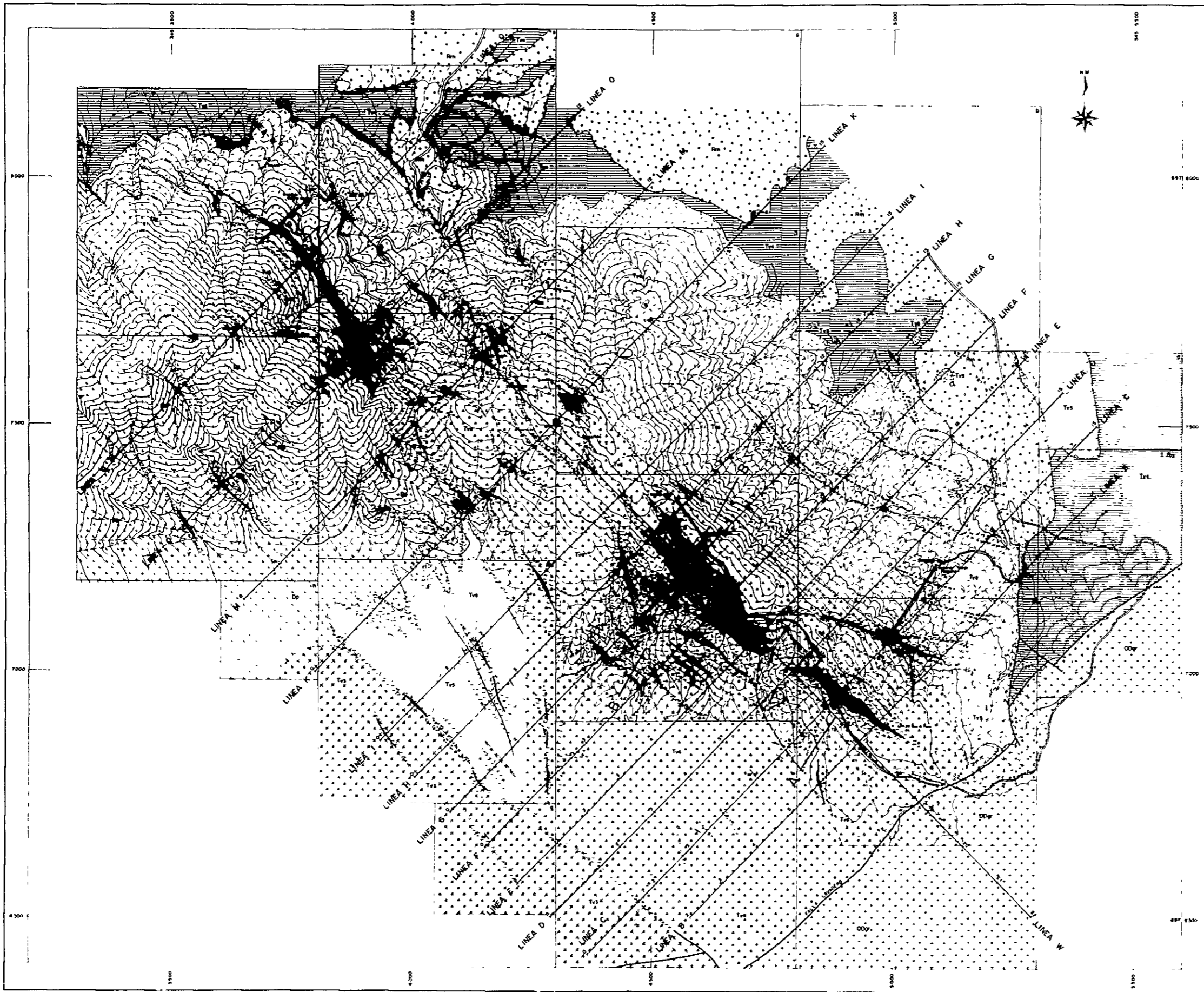


FIG.3  
 PLANO DEL GEOLOGIA  
 Y MINERALIZACION

ESCALA

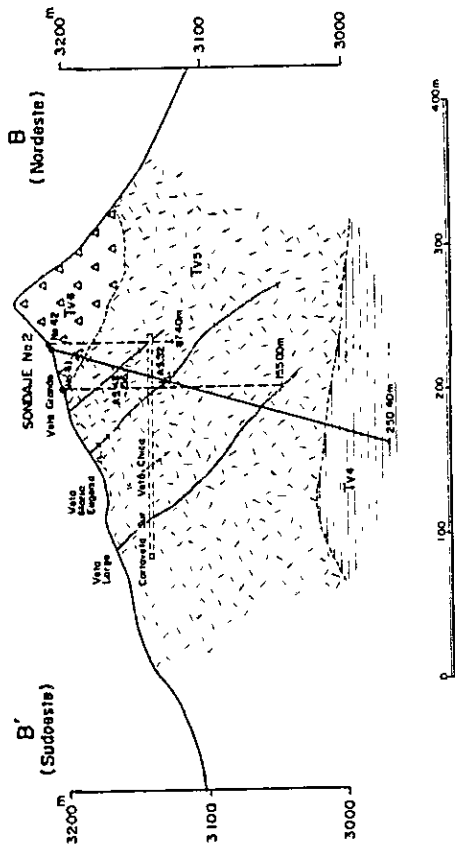
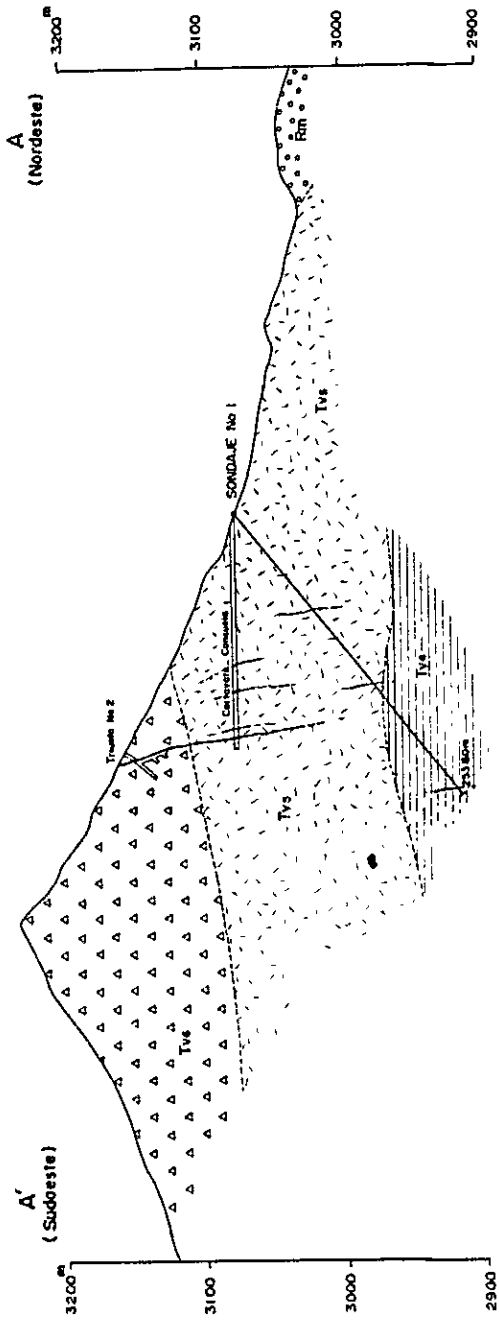
SECTOR  
 CERRO ATAJÓ

REFERENCIAS

- |   |  |
|---|--|
| <b>Geológicas</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Capas:  Rocas Máficas</li> <li>Tercera (180, 190m):  Brechas Graníticas (180m &amp; 190m)</li> <li>Segunda (170, 180m):  Brechas y Tufos (170m &amp; 180m)</li> <li>Primera (160, 170m):  Tufos y Brechas (160m &amp; 170m)</li> <li>Quarta (150, 160m):  Brechas y Tufos (150m &amp; 160m)</li> <li>Quinta (140, 150m):  Brechas y Tufos (140m &amp; 150m)</li> <li>Seis (130, 140m):  Brechas y Tufos (130m &amp; 140m)</li> <li>Seis (120, 130m):  Brechas y Tufos (120m &amp; 130m)</li> <li>Seis (110, 120m):  Brechas y Tufos (110m &amp; 120m)</li> <li>Seis (100, 110m):  Brechas y Tufos (100m &amp; 110m)</li> <li>Seis (90, 100m):  Brechas y Tufos (90m &amp; 100m)</li> <li>Seis (80, 90m):  Brechas y Tufos (80m &amp; 90m)</li> <li>Seis (70, 80m):  Brechas y Tufos (70m &amp; 80m)</li> <li>Seis (60, 70m):  Brechas y Tufos (60m &amp; 70m)</li> <li>Seis (50, 60m):  Brechas y Tufos (50m &amp; 60m)</li> <li>Seis (40, 50m):  Brechas y Tufos (40m &amp; 50m)</li> <li>Seis (30, 40m):  Brechas y Tufos (30m &amp; 40m)</li> <li>Seis (20, 30m):  Brechas y Tufos (20m &amp; 30m)</li> <li>Seis (10, 20m):  Brechas y Tufos (10m &amp; 20m)</li> <li>Seis (0, 10m):  Brechas y Tufos (0m &amp; 10m)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Domo de Piedra</li> <li> Domo de Piedra con Brechas</li> <li> Domo</li> </ul>                              |
| <b>Mineralización</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Agujeros</li> <li> Trazo y Venas de Cuarzo</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li> Sacudón</li> <li> Mineralización</li> </ul>  |
| <b>Estructuras</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Faja Verde</li> <li> Faja Verde</li> <li> Eje Ancha</li> <li> Eje Serral</li> <li> Rutas e Inclinación</li> <li> Camino</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li> Dique</li> <li> Suelo</li> <li> Cuadrante</li> <li> Vetas y Juntas</li> <li> Trazos Principales</li> </ul> |
| <b>Geográficas</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Rio de Huerfano</li> </ul>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Línea de Sección</li> </ul>   |  |







**REFERENCIAS**

- Geológicas**
- Cuaternario
    - AS-3
    - AS-2
    - AS-1
  - Relleno Moderna
  - Terciario (Miocene)
    - Tv6
    - Tv5
    - Tv4
    - Tv3
    - Tv2
    - Tv1
  - Tobos y Areniscos (Miembro 4)
  - Brechas y Tobos (Miembro 5)
  - Brechas Gruesas (Miembro 6)
- Mineralización**
- Veta y Vetillos de Cuarzo
  - AS-43
  - Número de Muestras
  - Mineralización

FIG. 4 SECCIONES GEOLOGICAS



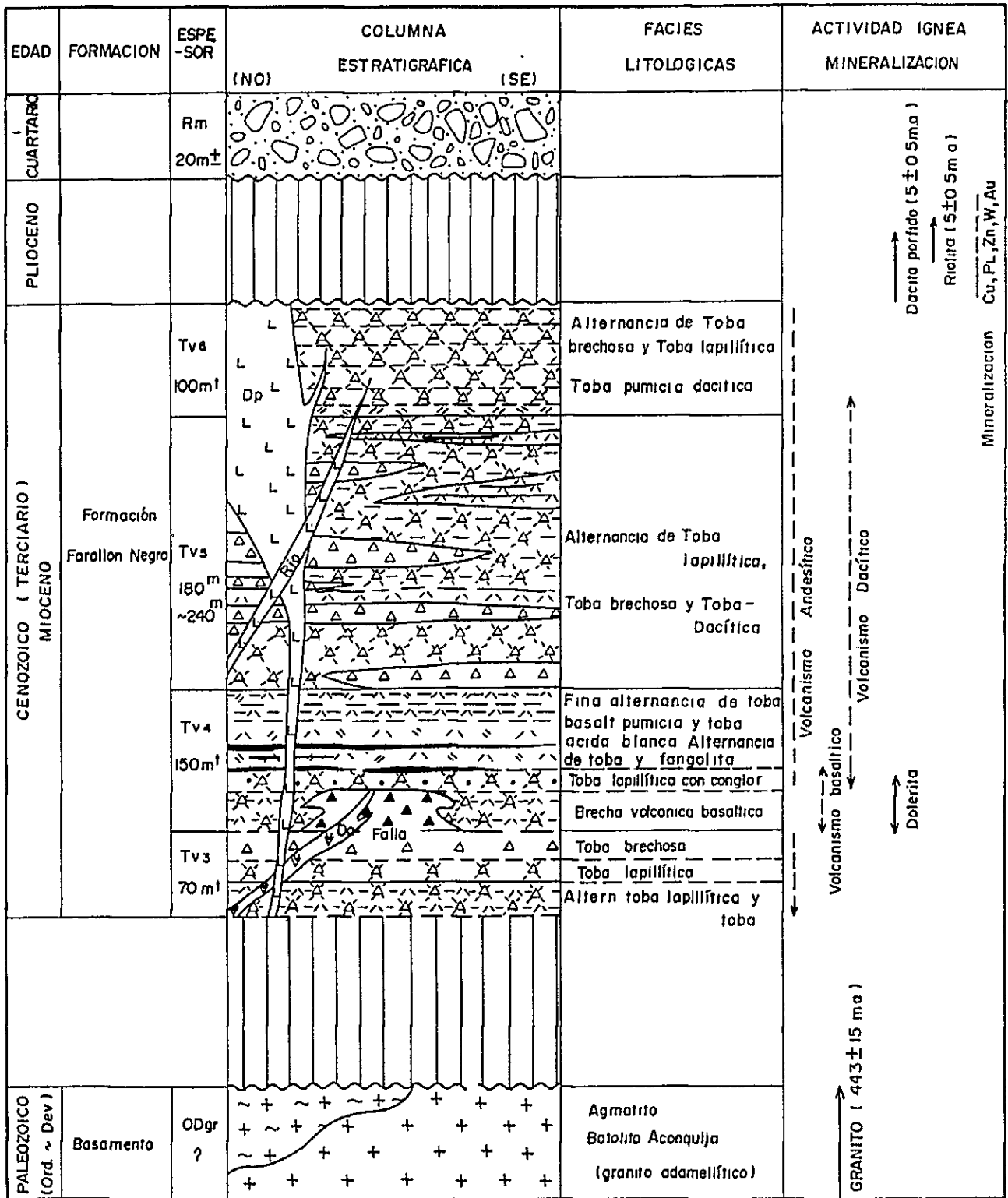


FIG. 5 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL AREA CERRO ATAJO



La característica de estas zonas alteradas ubicadas en la Formación Farallón Negro, es que sus áreas divisorias respecto a las rocas clásticas andesíticas, sin huellas de alteración que rodean a las primeras, están decoloridas hasta tonos blancos, blanco-grís y café, por lo que pueden ser claramente reconocidas.

Las zonas mineralizadas están localizadas principalmente en el lado interior de las zonas alteradas referidas anteriormente, pudiéndose observar dentro de zonas argilizadas y silicificadas, donde se desarrollan Sericitas y Cuarzos. También en las áreas donde, una parte silicificada se ha convertido en brechosa, por causa de la intrusión dacítica o por fallas y donde la mineralización presenta un proceso de tipo "Filón".

Las zonas mineralizadas principales se desarrollan en los miembros Quinto (Tv<sub>5</sub>) y Sexto (Tv<sub>6</sub>) de la Formación Farallón Negro. Se distribuyen en dirección estructural de NO-SE, y en esta dirección se las denomina: Zona mineralizada "Carmen" (mineralización de oro y tungsteno), Zona mineralizada "Grande" (principalmente mineralización de cobre), Zona mineralizada "María Eugenia" (mineralización de cobre) y Zona mineralizada "Triunfo" (también con mineralización de cobre).

Como minerales de mena están confirmados bajo observación microscópica las presencias de tetraedrita, calcopirita, calcocita, estannita, galena, esfalerita, wolframita, scheelita, pirita, etc.

Como minerales de ganga, se observa cuarzo principalmente, acompañado de un poco de rodocrosita. Aparte de estos minerales hipogénicos existen minerales supergénicos, tanto en los niveles inferiores de los filones como en los superficiales y los alrededores de las vetas, como ser gran cantidad de calcantita, malaquita, covellita, calcocina y brochantita, etc. También se puede observar pirolusita que puede provenir de la oxidación de rodocrosita.

Los minerales de wolframita y scheelita se localizan en el Filón "Carmen", alojado en el contacto entre la intrusión de dacita y el Quinto Miembro Andesítico. La tetraedrita y otros minerales de cobre, plomo y zinc se observan en los filones "María Eugenia" y "Triunfo".

## Zona Mineralizada "Carmen"

Esta zona mineralizada se desarrolla en las proximidades o en el contacto entre las Dacitas y el Quinto Miembro de la Formación Farallón Negro. Tiene un rumbo general de N30°0 con buzamiento de 85°SO y su longitud total es de 300 m extensión. La caja es una Brecha tobácea andesítica con huellas de silicificación y Toba andesítica. Se observa a veces en su parte silicificada vetas de Cuarzo, inferiores a 10 cm de potencia.

Como minerales de mena se observan Calcopirita, Pirita y Wolframita que son minerales primarios, visibles macroscopicamente, conteniendo también Calcosina y Covelina, que constituyen los minerales secundarios.

En el afloramiento de la presente zona mineralizada se han realizado antiguamente algunos labores de tajo de bajada o pique a fin de explotar principalmente las wolframitas que acompañan a las vetas de cuarzo con algo de oro, sin embargo, no se ha podido dar con el clavo o bolsón.

En los años recientes, se hicieron excavar nuevamente dos galerías transversales, en Carmen Norte y en Carmen Sur, con la finalidad de lograr verificar la continuidad en profundidad de la zona mineralizada. Los resultados de estas labores fueron negativos, ya que no se ha podido descubrir ninguna zona mineralizada económicamente explotable. Por lo anterior, se presume que existe poca probabilidad en cuanto a la continuidad en profundidad de la presente zona mineralizada.

## Zonas Mineralizadas "María Eugenia"

Las zonas mineralizadas "Grande" y "María Eugenia" se desarrollan dentro los Miembros Quinto (Tv<sub>5</sub>) y Sexto (Tv<sub>6</sub>) de la Formación Farallón Negro, ubicados en un área que comprende el centro y la parte SE del área de estudio. El rumbo general de ambas zonas es de dirección N45°0, con buzamiento de 75°NE y con una longitud de unos 500 metros. Desde el norte, se desarrollan la zona mineralizada "Grande", zona mineralizada "María Eugenia" y zona mineralizada "Largo" en forma paralela. A estas tres zonas en conjunto se las denomina zona mineralizada "María Eugenia".

La roca de caja es una Brecha tobácea andesítica y Toba andesítica. Se observa una silicificación generalizada en áreas adyacentes a la zona mineralizada, así como argilización en la proximidad de las vetas. La mena está

constituida por Tetraedrita, Calcopirita y Pirita, como minerales Primarios reconocibles a simple vista y Calcosina y Covellina, etc. como minerales secundarios.

Los laboreos efectuados en ambas zonas mineralizadas y reconocibles actualmente son: Sondaje exploratorio No. 42 (Longitud: 87 metros); "Corta Veta Sur" (Longitud: 181 metros); Socavón No. 2 de María Eugenia (Longitud: 106 metros); Sondaje exploratorio No. 41 (Longitud: 156 metros); Socavón No. 1 de María Eugenia (Longitud: 118 metros), etc.

Tanto estos datos de laboreos existentes como el resumen de cada zona mineralizada, debidamente esclarecida por el presente estudio geológico, están indicados en la TABLA 7.

TABLA 7 RESUMEN DE LA ZONA MINERALIZADA EN MARIA EUGENIA (CERRO ATAJO)

Nombre de la Zona Mineralizada	Lugar de Muestreo	Ancho de Muestreo (m)	Ley				
			Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %
Veta María Eugenia	Socavón Cortaveta Sur (unos 50 metros debajo del afloramiento)	1,00	3,30	1,22	11,55	0,27	0,43
	Socavón No. 2 de María Eugenia (unos 30 m debajo de afloramiento; 60 m de longitud)	(promedio) 0,69	2,85	188,0	3,56	0,23	0,16
	Socavón No. 1 de María Eugenia (unos 40 m debajo del afloramiento; 30 m de galería excavada)	0,37	1,30	44,0	4,85	0,27	1,02
Veta Grande	Socavón Cortaveta Sur (unos 70 m debajo del afloramiento)	0,60	-	-	1,30	-	-
		1,80	-	-	2,60	-	-
Veta Largo	Socavón Cortaveta Sur (unos 20 m debajo del afloramiento)	Impregnación débil					



## Zona Mineralizada "Triunfo"

La zona mineralizada de "Triunfo" se desarrolla en el sector SE del área de estudio, ubicándose en los Miembros Quinto (Tv<sub>5</sub>) y Sexto (Tv<sub>6</sub>) de la Formación Farallón Negro. Su rumbo general es de N 70° 0, con buzamiento de 80° NE a 80° SO. Después de una corrida por un tramo de unos 500 metros de longitud, se comunica con el lado de caja superior (sector NE) de la zona mineralizada de "Grande" y de "María Eugenia". A sus zonas mineralizadas se las pueden observar como afloramientos de vetas de cuarzo, generalmente limonitizados.

La roca de caja del yacimiento es una Toba andesítica y se encuentra silicificada generalmente en las cercanías de las zonas mineralizadas, pero junto a las vetas se muestra argilizada.

Los minerales de mena son Calcopirita, Tetraedrita, Blenda, Galena y Pirita, como minerales hipogénicos observables a simple vista. Como minerales secundarios se observan Covellina, Calcocita, Rodocrosita, etc.

Las exploraciones que se realizaron en esta zona mineralizada y se conservan en la actualidad son las siguientes: Socavón No. 1 y Socavón No. 2 de Triunfo, que se localizan a lo largo de la línea de medición C. (ambos son galerías transversales) y Socavón "Consuelo" (cortaveta Triunfo).

El socavón No. 1 de Triunfo es una galería transversal y su excavación fué ejecutada a 13 metros por debajo del nivel del suelo y a 31 metros por debajo del afloramiento ubicado en el lado sur de la zona.

Longitud de la galería : 30 metros +  $\alpha$   
Potencia media de veta : 0,74 metros  
Valor promedio de leyes: Au 1,5 g/t; Ag 52,20 g/t; Cu 3,63%; Pb 0,12% y Zn 0,49%.

El socavón No. 2 de Triunfo es una galería excavada a partir del afloramiento ubicado al norte de la zona mineralizada, hasta alcanzar a una profundidad de 28 metros.

Longitud de la galería : 50 metros +  
Potencia media de veta : 0,25 metros  
Valor promedio de leyes: Au 3,06 g/t; Ag 52,33 g/t; Cu 6,77%, Pb 0,17% y Zn 0,65%.

El socavón "Consuelo" constituido por el cortaveta Triunfo, está excavado en tobas andesíticas del Miembro Quinto, a una profundidad de 100 metros por debajo del afloramiento de la zona mineralizada "Triunfo". Tiene una potencia de veta, de 7,70 m, con leyes de Au 1,7 g/t; Ag 20 g/t; Cu 0,50%; Pb 0,25% y Zn 1,20%.

## 2. EXPLORACION GEOQUIMICA

### 2-1 METODO DE INVESTIGACION

El trabajo de muestreo para análisis geoquímico en el sector de Cerro Atajo había sido realizado hasta el momento, por la Subsecretaría de Minería (Secretaría de Estado de Minería), sacándose diversas muestras de las fajas silíceas localizadas dentro de las zonas alteradas, de acuerdo a los resultados del mapeo geológico superficial. Los puntos de muestreo fueron diversos, así como también los intervalos que salvo sectores excepcionales no se determinaron de antemano, sino que siempre fueron siguiendo el rastro de esas partes silíceas. Sin embargo, en casos excepcionales, por tratarse de alguna zona mineralizada de importancia, tal muestreo estaba hecho a intervalos de 5 metros de uno a otro, sobre todo cuando se trataba de una faja muy ancha o de evidente interés.

El muestreo estaba concentrado en las zonas mineralizadas "María Eugenia", "Carmen", "Larga", etc., así como en las áreas colindantes donde han sido recogidas de preferencia muestras de partes silíceas localizadas dentro de la zona alterada. De este modo se obtuvieron unas 400 muestras, analizadas por Au, Ag, Cu, Pb y Zn, aunque faltan algunos análisis. Se había determinado también W en algunos casos.

Las muestras recogidas son 129 en total. Componentes analizados: Au, Ag y Cu. Estas muestras han sido recogidas también de las fajas silíceas ubicadas dentro de la zona alterada. Las muestras han sido analizadas por el método de análisis por absorción atómica en la Oficina Regional en Tucumán de la Secretaría de Estado de Minería.

## 2-2 PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

### ZONA MINERALIZADA DE TRIUNFO

Tal como hemos mencionado en el artículo anterior, las muestras que han sido recogidas en los presentes estudios son 129 piezas en total. La mayoría de ellas fueron recogidas dentro de la zona mineralizada de Triunfo. Las muestras han sido analizadas y ordenadas estadísticamente por el método de Claude Lepeltier, de "Un tratamiento estadístico simplificado de datos geocósmicos por representación gráfica" (1969).

Valor de Fondo (Background), Desviación de Norma      Promedio general de potencia de veta; 0,877 metros

Componente	Cantidad de Muestra N	Valor de Fondo (Background) b	Desviación Geométrica $\sigma$	Desviación de Norma $\sigma$
Au	129	0,78g/t.m ( 0,89g/t)	3,526	0,5473
Ag	129	14,5 g/t.m (16,5 g/t)	6,482	0,8117
Cu	129	340 ppm/m (387 ppm)	6,029	0,7802

#### Patrón de Dispersión

Componente	Desviación	Patrón
Au	grande	logaritmo común
Ag	grande	logaritmo común
Cu	grande	excesivo de alto valor 2 grupos mixtos

#### Factor de Correlación

Au	
Ag 0,5	Ag
Cu 0,67634	0,69407

### Valor de Umbral

	t	b + $\sigma$
Au	7,5g/t.m.( 8,55g/t)	2,75g/t.m.( 3,14g/t)
Ag	590 g/t.m.( 672 g/t)	94 g/t.m.( 94 g/t)
Cu	12.600 ppm/m.(14.367 ppm)	2.050 ppm/m.(2.337 ppm)

Valor de umbral es indicado por  $t \leq b + 2\sigma$ , mientras que en Au y Ag se muestran los valores correspondientes a  $b + 2\sigma$ .

Se obtienen los resultados tal como se indican arriba. El valor de fondo (background) es alto, debido a que las muestras pertenecen a las partes síliceas ubicadas dentro de la zona alterada. Según este método empleado, el valor de anomalía está tratado como igual o más alto que el del umbral, indicándose al mismo tiempo que no hay más que un 2,5% de todo el grupo matriz de las muestras que tenían los valores superiores a  $b+2\sigma$ .

Por tal motivo, hemos preferido señalar el valor de la anomalía en dos grupos clasificados.

Valor de anomalía de primer grado : Valor que sea más alto que  $2t$ .

Valor de anomalía del segundo grado: Valor de  $t$  a  $2t$ .

Por lo anterior, no se observan los valores de anomalías agrupados en una zona determinada sino solo localmente, pues dentro de la zona mineralizada de Triunfo existen anomalías independientes para los valores correspondientes a los de Au, Ag y Cu, respectivamente. Sin embargo, estos valores de anomalías han sido obtenidos tomándose en cuenta el ancho o alcance del muestreo correspondiente, por lo tanto, esta modalidad no sería apropiada para el método de análisis.

Es así que se han procedido a calcular nuevos valores pero por esta vez no tomando en cuenta el ancho de muestreo, obteniéndose los valores siguientes:

Componente	Valor de Fondo (b)	Valor de Umbral (t)
Au	1,4 g/t	8,0 g/t
Ag	36 g/t	160 g/t
Cu	700 ppm	3200 ppm

Se considera que estos valores indicados arriba son los apropiados como para examinar resultados del muestreo para análisis geoquímico del sector de "Triunfo".

#### ZONA MINERALIZADA DE CARMEN

Se han obtenido los resultados de análisis de las muestras que fueron recogidas para sus análisis geoquímicos a 5 metros de intervalos sobre a una línea del sector de la zona mineralizada Carmen, que se extiende al SE de área donde fueron realizados los estudios correspondientes al presente año. El muestreo se ha hecho en el trayecto de 150 a 180 metros de largo perpendicularmente al rumbo medio de la zona mineralizada (NO-SE), reuniéndose alrededor de 35 muestras cada uno. En vista de que existen en total ocho de estos trayectos con intervalos de 40 a 50 metros entre líneas, la superficie total cubierta por este muestreo tendría una dimensión de 160 metros por 350 metros. Cantidad total de muestras recogidas: 271 piezas.

Los componentes mineralógicos analizados son Au, Ag, Cu, Pb y Zn, cuyos resultados fueron sometidos al tratamiento estadístico con la misma modalidad empleada para el caso de la zona mineralizada de Triunfo. En el caso de Triunfo, los cálculos se han hecho a mano, pero en el caso de Carmen, se los realizaron por computadoras.

#### Valor de Fondo, Desviación de norma

Componente	Cantidad de Muestra	Valor de Fondo (ppm)	Desviación de Norma	Valor de Umbral (ppm)
Au	237	0,158	0,634	
Ag	271	1,800	0,399	2,2
Cu	270	39,074	0,534	759
Pb	236	97,054	0,656	2500
Zn	192	137,709	0,607	1904

## Patrón de Dispersión

Componente	Desviación	Patrón
Au	grande	excesivo en valor alto
Ag	pequeña	" " "
Cu	grande	excesivo en valor bajo
Pb	grande	" " "
Zn	grande	mixtos dos grupos

### 2-3 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

Se encontraron areas abnormales en la mera parte superior de ambas zonas mineralizadas de Triunfo y Carmen.

### 3. PROSPECCION GEOFISICA

#### 3-1 METODO DE PROSPECCION

El fenómeno de POLARIZACION INDUCIDA se funda en el hecho de que las rocas contienen electrolitos y sus iones transportan corrientes eléctricas. En caso de existir partículas minerales metálicas en la roca, las cargas iónicas se acumulan en los límites partícula-electrolito (las cargas positivas por donde ingresa la corriente y las negativas hacia donde fluye). Esta carga crea una tensión que se opone al paso de las corrientes eléctricas. Se dice que las partículas se hallan polarizadas.

Como formas de medir el fenómeno "PI" existen dos metodos:

(1) Método "Dominio de Tiempo" que propone observar el período de transición representada por las ondas de pulsación, y (2) Método "Dominio de Frecuencia", que propone observar cambios en el valor de la resistividad, medida con la corriente de dos frecuencias distintas. La cantidad o volumen que indica el efecto "PI", es mostrada por la cargabilidad M (milí segundos) en el Método "Dominio de Tiempo", y por el Efecto de Frecuencia EF(%) en el método "Dominio de Frecuencia", respectivamente. En el presente estudio, hemos utilizado éste último, o sea el método "Dominio de Frecuencia".

En la exploración eléctrica, se emplean diversas disposiciones de los electrodos; en el presente estudio, se usó la disposición de electrodos dipolo-dipolo que es menos afectada por la influencia electromagnética. (FIG 6)

En esta disposición dipolo-dipolo en el método "Dominio de Frecuencia", se hace circular una corriente alterna de dos frecuencias distintas entre un par de electrodos A y B, separados el uno del otro por distancia de polos (a), y se mide la diferencia de potencial entre otro par de electrodos M y N, separados también por distancia de polos (a) y ubicados a la distancia (na) desde el punto central de los electrodos A y B. Así se obtiene el valor EF (Efecto de Frecuencia).

En la práctica la medición se repite, haciendo cambiar las ubicaciones de cada dipolo-dipolo a lo largo de la línea de medición, aumentando el valor (n), que es el factor de la distancia que separa los polos. (FIG 6)

En el presente presente trabajo se adoptó lo siguiente:

Distancia o longitud del dipolo (a) = 100 metros, y

Factor de distancia, separación (n) = 1, 2, 3, 4, y 5

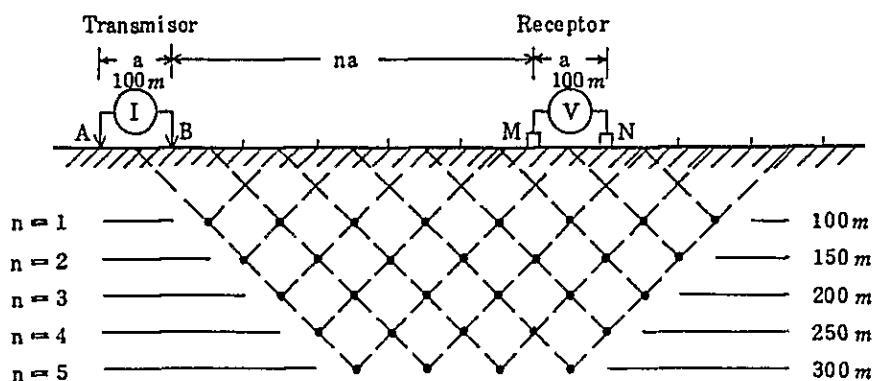


FIG.6 DISPOSICION DIPOLO-DIPOLO

La frecuencia de la corriente de transmisión con la que se trabajó, fué de 0,3 Hz y 3,0 Hz.

### 3-2 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

#### 3-2-1 Dispositivo de Medición Utilizado en Terreno

##### (1) Transmisor:

Denominación · Modelo	: Transmisor de PI Modelo CH505A, 505B
Fabricante	: Instituto Electrónico de Chiba
Capacidad Asignada	
Voltaje de Entrada primaria	: 115 V ± 15 V C.A.
Frecuencia	: 400 Hz
Voltaje de Salida	: 100 a 800 V
Corriente de Salida	: 0,1 a 3 Amperios
Frecuencia	: 0,1, 0,3, 1,0, 3,0 y 10,0 Hz

##### (2) Receptor :

Denominación · Modelo	: Receptor de PI; Modelo 7505
-----------------------	-------------------------------



- |                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| Fabricante             | : | Instituto Electrónico de Yokohama  |
| Capacidad Asignada     |   |  |
| Voltaje de Entrada     | : | 1, 10, 100, 1.000 mV, 10 V<br>(100 $\mu$ V a 9,99 V en 5 rangos con dispositivo de ajuste agudo) |
| Frecuencia             | : | 0,1, 0,3, 1,0 y 3,0 Hz   |
| Constante de Tiempo    | : | 2, 6, 20, 60 y 150 segundos  |
| Impedancia de Entrada  | : | 10 M Ohmios  |
| Alimentación eléctrica | : | 4 pilas de Tipo 006P   |
- (3) Generador eléctrico con Motor a Gasolina
- |                              |   |                                      |
|------------------------------|---|--------------------------------------|
| Denominación · Modelo        | : | Generador eléctrico PI; Modelo MK-II |
| Fabricante                   | : | Mc CULLOCH MITE-E-LITE INC., U.S.A.  |
| Capacidad Asignada           |   |                                      |
| Potencia · Voltaje de Salida | : | 2 Kw, 115 V                          |
| Frecuencia                   | : | 400 Hz                               |
- (4) Electrodo de Corriente
- Barras redondas de hierro
- (5) Electrodo de Potencial
- Potes de cloruro vinílico (Solución de  $\text{CuSO}_4$ )
- (6) Chequeador de Transmisor/Receptor
- |                                   |   |                                       |
|-----------------------------------|---|---------------------------------------|
| Denominación · Modelo             | : | Chequeador PI; Modelo YN502           |
| Fabricante                        | : | Instituto Electrónico de Yokohama     |
| Capacidad Asignada                |   |                                       |
| Frecuencia de Oscilación          | : | 0,1, 0,3, 1,0, 3,0 y 10,0 Hz          |
| Exactitud de Frecuencia oscilante | : | $\pm 1/1.000$ para cada frecuencia    |
| Voltaje de Salida                 | : | 0,3, 1, 3, 10, 30, 100, 300 y 1000 mV |
| Exactitud de Voltaje de Salida    | : | $\pm 5\%$                             |
- (7) Brújula de Bolsillo
- |                       |   |                    |
|-----------------------|---|--------------------|
| Denominación · Modelo | : | TRACON Modelo S-25 |
| Fabricante            | : | Ushikata & Co.     |

### 3-2-2 Dispositivos de Medición, Utilizados en el Laboratorio, para Conocer Propiedades Físicas de Rocas

#### (1) Transmisor

Denominación · Modelo	:	Transmisor para medición de PI, de uso en laboratorio; Modelo 801
Fabricante	:	BURR-BROWN RESEARCH CORPORATION
Capacidad Asignada		
Voltaje de Entrada		
Primaria · Frecuencia	:	115 ± 10 V; De 50 a 420 Hz
Frecuencia de Salida	:	De 0,01 a 1.100 Hz en 5 rangos con dispositivo de ajuste agudo.
Corriente de Salida	:	De 1 µA a 11 mA en 4 rangos con dispositivo de ajuste agudo.
Impedancia de Entrada	:	De 10,5 MΩ a 10,5 KΩ

#### (2) Receptor

Denominación · Modelo	:	Receptor para medición de PI, de uso en laboratorio; Modelo YDC-434
Fabricante	:	Instituto Electrónico de Yokohama
Capacidad Asignada		
Voltaje de Entrada	:	0,3, 1, 3, 10, 30, 100, 300 y 1000 mV en 8 rangos con dispositivo de ajuste agudo
Frecuencia	:	0,1, 0,3, 1 y 3 Hz
Constante de Tiempo	:	2, 6, 15, 60 y 150 segundos
Impedancia de Entrada	:	10 MΩ
Alimentación eléctrica	:	dos (2) baterías de mercurio de ±15,6 V cada una

### 3-2-3 Dispositivos de Medición para la Corrección Topográfica

(1) Transmisor : Igual al Transmisor utilizado en la medición de propiedades físicas de las muestras.

(2) Receptor : Igual al Receptor utilizado en la medición de propiedades físicas de las muestras.

(3) Papel-conductor eléctrico

Denominación : Papel-Analizador  
Fabricante : Fábrica de Papeles Tomoegawa, Ltda.  
Especificación Normal : 1000 mm de ancho; Rollo de 50 m de largo.

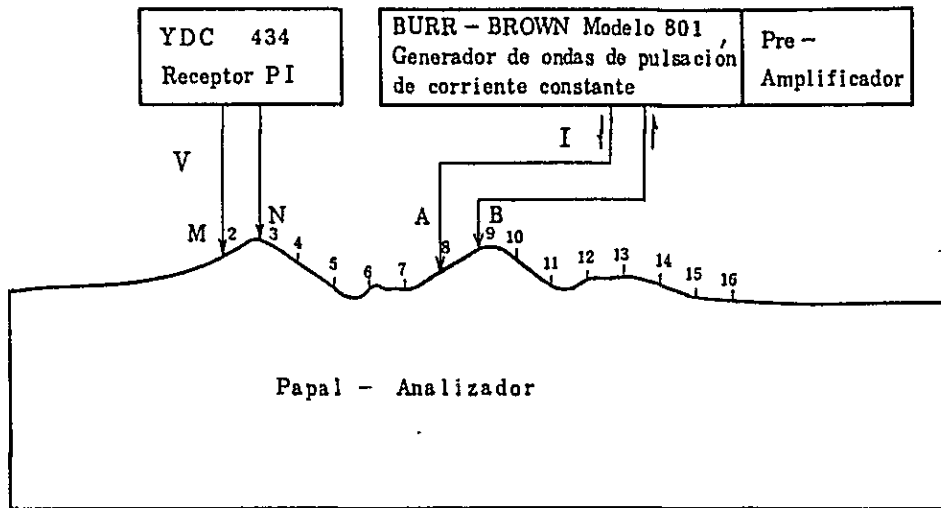


FIG.7 BOSQUEJO DEL DISPOSITIVO DE MEDICION PARA LA CORRECCION TOPOGRAFICA

3-2-4 Máquina Computadora y Otros Aparatos Auxiliares

(1) Máquina Digitalizadora

Denominación · Modelo : BENDIX DATA GRID DIGITIZER  
Fabricante : BENDIX  
Capacidad Asignada  
Capacidad Normal de Análisis : 0,001 pulgada  
Precisión global : 0,005 pulgadas

(2) Máquina Trazadora

Denominación · Modelo : CALCOMP 1136 Trazadora de alta velocidad; tipo "Tambor"  
Fabricante : CALIFORNIA COMPUTER PRODUCTS  
Capacidad Asignada  
Precisión, y otros : 0,05 mm de Precisión;  
De 1800 a 2600 pasos/segundo;  
3 plumas a opcion; 36 pulgadas de ancho; tipo "Tambor"

(3) Máquina Computadora

Denominación · Modelo	:	CDC 6600
Fabricante	:	CONTROL DATA CORPORATION
Capacidad Asignada		
Capacidad de Memoria	:	131 mil palabras (60 bits)
Velocidad de procesamiento de operaciones	:	3 millones de órdenes en cada segundo

### 3-3 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

Los resultados de la observación global, realizada en base a los datos obtenidos en la interpretación tanto cualitativa como cuantitativa de los resultados de la medición PI, respecto a la estructura en el subsuelo y a la posible continuidad hacia la profundidad de los sectores mineralizados y alterados, son los siguientes: (FIG 8)

- (1) Se determina que los sectores mineralizados y alterados ubicados en el presente área de estudio, presentan las características de PI por sus altos valores de EF (superiores a 3,5%) asimismo por sus bajos valores de RA (inferiores a 50 ohmios-m).
- (2) A tales sectores con las características de PI ya mencionadas, se los pueden localizar entre los puntos No. 4 a No. 8 de las líneas C a I, y también entre los puntos No. 4 a No. 9 de las líneas M a Q.
- (3) Se advierte que las principales zonas mineralizadas y alteradas del presente área de estudio, corresponden a las áreas con características litofísicas de 5% de EF y de 15 a 20 ohmios-m de Resistividad, reconocidas por la interpretación cuantitativa de los correspondientes perfiles. Por lo anterior, se supone que las principales zonas mineralizadas y alteradas estarían distribuidas en la forma tal como se explica a continuación:
  1. Se estima que las zonas mineralizadas y alteradas de "Carmen Norte" y "Carmen Sur", se extenderían a partir de las proximidades de los puntos No. 5 y No. 6 de la línea O hacia las cercanías de los puntos No. 4 y No. 5 de la línea M, con una tendencia generalizada al empobrecimiento gradual y escalonado, hasta alcanzar las proximidades de los puntos No. 4 y No. 5 de la línea K. Se presume que existe poca

posibilidad respecto a la elongación de estas zonas mineralizadas y alteradas hacia la profundidad del subsuelo.

2. Se estima que estaría distribuida, al NE y casi en paralelo a las zonas mineralizadas y alteradas antes mencionadas, una prominente zona de mineralización y alteración con probable alcance hasta la profundidad del subsuelo. A dicha zona se la reconoce a partir de los puntos No. 7 y No. 8 de la línea O hacia los puntos No. 7 y No. 8 de la línea M, y se supone que ella estaría desarrollada con rumbo SO hacia la profundidad del subsuelo hasta alcanzar las proximidades de los puntos No. 5 de las líneas M y O en las profundidades del subsuelo.
3. A la zona mineralizada y alterada de "María Eugenia", se la reconoció como un área de altos valores de EF y bajos valores de RA que se extiende con rumbo NE-SO a partir de los puntos No. 7 y No. 8 de la línea E hacia los puntos No. 7 y No. 8 de la línea H. Se estima que la María Eugenia No. 2 estaría distribuida predominantemente con rumbo NE desde la superficie terrestre hacia la profundidad del subsuelo, mientras que la María Eugenia No. 1, al ser comparada con la anterior ya mencionada, tendría una menor posibilidad de su elongación hacia la profundidad del subsuelo.
4. En el sector SO de la María Eugenia No. 2, se reconoció una zona de mineralización y alteración que se extiende desde los puntos No. 5 y No. 6 de la línea G hacia los puntos No. 4 y No. 5 de la línea F, con rumbo N - S. Se estima que dicha zona de mineralización y alteración estaría extendida a partir de las superficies ubicadas entre los puntos No. 5 y No. 6 de la línea G hacia la profundidad del subsuelo con rumbo NE y, en profundidades, estaría alcanzando a las cercanías del punto No. 7 de la línea G. Se considera también que en las periferias de la presente zona de mineralización y alteración, estaría distribuida otra zona de mineralización y alteración relativamente débiles con valores aproximados de 3,5% de EF y de unos 60 ohmios-m de Resistividad.
5. Se supone la presencia de otra zona de mineralización y alteración, la misma que se extendería con rumbo SE desde la cercanía del punto No. 6 de la línea E, ubicada al SO de la María Eugenia No. 1, hasta

alcanzar el punto No. 6 de la línea D. Esta zona, al ser comprada con las zonas de mineralización y alteración reconocidas en el Item anterior 4, tendría un grado algo menor de desarrollo de mineralización y alteración.

6. Se estima que la zona mineralizada y alterada de "Triunfo" estaría distribuída con rumbo aproximado de Este-Oeste a partir de la cercanía del punto No. 9 de la línea C, Oeste, hacia la proximidad del punto No. 8 de la línea D, asimismo, al Este, hacia la proximidad del punto No. 10 de la línea B. También, en base al resultado de la interpretación cuantitativa de los perfiles, dicha zona de mineralización y alteración se distribuiría desde la cercanía de la superficie terrestre hacia la profundidad del subsuelo con una inclinación o buzamiento en dirección NE. Sin embargo, en las periferias colindantes a la presente zona de mineralización y alteración, se distribuyen las prominentes zonas de bajos valores de EF y de altos valores de RA con tenores de 1,5 a 2,5% y de 100 ohmios-m.

En base a lo expuesto, se considera que la zona mineralizada y alterada de "Triunfo" tendría una magnitud inferior a la de la zona mineralizada y alterada de "María Eugenia".

7. Entre los puntos No. 6 y No. 7 de las líneas B y C, ubicadas al SO de la zona mineralizada y alterada de "Triunfo", se reconoció una zona de alto valor de EF y de baja resistividad con tenores de 5% y de 15 ohmios-m, de la cual se supuso que fuera una zona mineralizada y alterada. La zona en cuestión se sitúa a la prolongación SE de las zonas mineralizadas y alteradas que se mencionaron en los Items 3. y 4.

Por otra parte, se observa que dentro del área de rocas madres, colindante a la presente zona de mineralización y alteración, se distribuyen las zonas de bajos valores de EF (de 1,5 a 2,5%) y de alta resistividad (100 ohmios-m), al igual que la zona mineralizada y alterada de "Triunfo" ya mencionada en el Item 6. En base a ello, se estima que tanto la zona mineralizada y alterada de "María Eugenia" como otras zonas similares que se reconocieron en el sector SO de la primera ya mencionada, se extenderían con sus tendencias al empobrecimiento paulatino en dirección SE hasta alcanzar las proximidades de las líneas C a B.

#### 4. EXPLORACION POR PERFORACION

##### 4-1 RESUMEN DE LABORES DE PERFORACION EXPLORATORIA

- (1) Las perforaciones tenían por objeto reconocer en profundidad las vetas Triunfo y María Eugenia, aparentemente promisorias, según la evaluación de geología, yacimiento de mineral e investigación geofísica, efectuados en los años 1977 y 1978.
- (2) Las perforaciones No. 1 (253,80 m) y No. 2 (250,40 m) se efectuaron con máquinas Boyles BBS-15, utilizándose tubos sacatestigos "Wireline" NQ y BQ y lodos de perforación bentonítico.
- (3) El resultado fue el siguiente:

PERFORACION	LONGITUD (m)	METRO/CAMBIO (Nota 1)	METRO/CAMBIO (Nota 2)	RECUPERACION DE TESTIGOS (%)
No. 1	253,80	7,93	9,40	98,8
No. 2	250,40	10,88	11,92	98,8
No. 1 No. 2	504,20	9,16	10,50	98,8

(Nota 1) : Longitud del sondaje por un cambio cubriendo el trabajo total de operación.

(Nota 2) : Longitud del sondaje por un cambio cubriendo el trabajo neto de operación.

##### 4-2 GENERALIDADES LAS PERFORACIONES EXPLORATORIAS

La perforación desde 0,00 metros a 163,80 metros atraviesa el miembro TV<sub>5</sub> de la Formación Farallón Negro, constituido por tobas andesíticas, tobas brechosas andesíticas con intercalaciones de margas y limolitas; entre 163,80 m a 253,80 m atraviesa al miembro TV<sub>4</sub>, constituido principalmente por limos, brechas y tobas andesíticas.









La zona de mineralización de las perforación No. 1 es la siguiente:

PROFUNDIDAD (m)	ESPELOR MUESTREADO (m)	ORO (g/t)	PLATA (g/t)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	AZUFRE (%)
217,3 ~ 220,3	3,00	2,2	113	0,79	0,06	0,14	8,0
220,3 ~ 221,8	1,50	0,8	13	0,02	0,25	0,41	43,0

Por su semejanza con el afloramiento de la Veta Triunfo, constituye su prolongación en profundidad (220 metros).

Según los datos de las investigaciones del primer y segundo años, la zona mineralizada de Triunfo con oro, plata y cobre en la parte superior, pasa a cobre, zinc y plomo en la parte inferior.

La perforación No. 2, en la profundidad comprendida entre 0 metros y 27,90 metros atraviesa el miembro TV<sub>6</sub> de la Formación Farallón Negro y entre 27,90 m y 201,30 metros atraviesa el miembro TV<sub>5</sub>; entre 201,30 m y 250,40 m corresponde al miembro TV<sub>4</sub> (principalmente limolitas).

La zona más notable de mineralización en la perforación No. 2 es la siguiente:

PROFUNDIDAD (m)	ESPELOR MUESTREADO (m)	Cu (%)	S (%)	OBSERVACIONES
42,0 ~ 51,0	9,00	1,26	3,5	Veta Grande Aproximadamente 40 m por debajo del afloramiento.
51,4 ~ 55,4	4,00	1,61	3,5	
83,0 ~ 84,5	1,50	0,84	5,37	Veta María Eugenia Aproximadamente 60 m por debajo del afloramiento.
159,4 ~ 161,3	1,90	Zona de mineralización de Pirita en forma de diseminación		Veta Largo Aproximadamente 115 m por debajo del afloramiento.

En general la mineralización se empobrece en profundidad.

## 5. CONCLUSION

Por lo que se refiere a la geología del sector estudiado, se señala que son los granitos pertenecientes al Paleozoico los que constituyen las rocas de basamento, y sobre éstas se distribuyen discordante pero ampliamente las rocas piroclásticas andesíticas, identificadas como miembros, de Tercero (TV<sub>3</sub>) a Sexto (TV<sub>6</sub>), de la Formación Farallón Negro, del Terciario. El rumbo general de estos miembros antes mencionados es de NO-SE con buzamiento ligero de 5° a 15° en dirección SO. Como rocas intrusivas, se distribuyen ampliamente las riolitas, las dacitas y las andesitas.

La estructura geológica presenta una forma tal que casi en el sector central del presente área de estudio (en la cercanía de la zona mineralizada de "María Eugenia") se ubica el Quinto Miembro (TV<sub>5</sub>) con estructura de anticlinal, lo que constituye el punto característico. El eje del anticlinal presenta un rumbo NO-SE con buzamiento ligero en dirección SE. En cuanto a la estructura de sinclinal, se la observa en dos sectores más o menos paralelamente a la estructura de anticlinal ya mencionada, pero es de pequeña escala. Por otra parte, las principales estructuras geológicas (zonas de fallas y de fracturación) presentan el rumbo NO-SE, que es coincidente con los ejes tanto del sinclinal como del anticlinal, así como con la dirección de intrusión de los pórfidos dacíticos.

Las zonas de alteración y de mineralización son los productos de la mineralización de tipo hidrotermal, sucedida inmediatamente después de la actividad de las rocas intrusivas del Terciario, y estas zonas alteradas y mineralizadas se ubican principalmente a lo largo de la estructura geológica (con rumbo NO-SE). Mientras que las zonas alteradas son representadas principalmente por la propilitización, la silicificación y la argilización, las zonas mineralizadas se distribuyen en el lado interior de las zonas argilizadas y silicificadas principalmente. Como principales zonas mineralizadas, se pueden citar, aparte de la zona mineralizada de "Carmen" (donde se produce principalmente el oro y el tungsteno), a la zona mineralizada de "María Eugenia" representada por los minerales de tetraedrita, calcopirita y pirita (incluyendo la zona mineralizada de "Grande"), y también a la zona mineralizada de "Triunfo". Los yacimientos de minerales son de tipo vetiforme, generados en los Miembros Quinto (TV<sub>5</sub>) y Sexto (TV<sub>6</sub>), de la Formación Farallón Negro.

Entre estas zonas mineralizadas, para las vetas de Triunfo, Grande, María Eugenia y largo se hicieron en el último año de estudios programados, 2 perforaciones exploratorias, a fin de explorar la continuación en profundidad de las mismas. Sin embargo, se observó que todas las mineralizaciones empobrecen en profundidad.



### III. SECTOR DE FILO COLORADO

#### 1. LAVANTAMIENTO GEOLOGICO

##### 1-1 RESUMEN

Los resultados obtenidos en los estudios de geología y de yacimientos de minerales, nos dan cuenta de que se tratan de los yacimientos de tipo "Pórfido de Cobre" (Cu y Mo), los cuales se ubican geológicamente en las periferias de los sectores donde las dacitas porfídicas intruyen dentro de los granitos en formas de cuellos de roca y se hallan desarrolladas notablemente las zonas fracturadas o trituradas por causa de las fallas.

En la zona de alteración potásica, se observan con notabilidad las mineralizaciones en forma de vetillas y de criadero en masa (principalmente de los minerales de calcopirita, molibdenita y pirita), mientras que en la zona de alteración fílica se notan las mineralizaciones en forma de ventillas y de impregnación (principalmente de los minerales de pirita). Tanto las formas en que se hallen estas zonas de alteración y las mineralizaciones, como el estado natural de producción de los minerales de sulfuros, nos indican claramente que se trata de la distribución zonal típica de los yacimiento de minerales, de tipo "Pórfido de Cobre".

##### 1-2 GEOLOGIA

La geología general del sector de estudio es la siguiente: al norte se distribuyen rocas metamórficas (principalmente esquistos verdes y esquistos de biotita-muscovita) que pueden ser atribuidas al Pre-Cámbrico. Se distribuyen ampliamente a modo de batolito, desde el sector central hacia el sur, granitos del Paleozoico (granitos de biotita y también granitos de biotita-muscovita) que se ubicarían entre el Ordovícico y el Devónico.

En cambio, por toda el área se observan reducidas intrusiones de basaltos, andesitas y también dacitas riolíticas, aparte de las brechas que se ubican limitadamente en las cercanías de las zonas mineralizadas. (Fig 9, 10, 11)

## 1-3 YACIMIENTO DE MINERAL

### 1-3-1 Alteración

La alteración que se observa en el presente estudio, parece haber sucedido en dos etapas distintas (un período inicial y otro de madurez) respecto a su mineralización, y por su conformación responde a un típico "Pórfido de Cobre".

#### (1) Etapa inicial

La alteración de la etapa inicial, se la puede observar dentro de un área circular de 1,2 km de diámetro que tiene como centro el campamento.

La alteración se halla distribuida aproximadamente en forma zonal constituyendo tres halos distintos, a saber, zona de alteración potásica, zona de alteración fílica y zona de granitos relativamente frescos, superficialmente limonitizados.

La zona de alteración potásica se distribuye en forma ameboidal dentro del área periférica del campamento, con un desarrollo de unos 750 metros de Este a Oeste y de unos 500 metros de Sur a Norte.

Bajo la influencia de la alteración potásica, los granitos muestran biotita de formación secundaria, que a simple vista presenta un color pardo oscuro en granos pequeños; bajo observación microscópica, muchas de ellas presentan textura de agregación. Por otro lado, el feldespató alcalino de formación secundaria, es difícil de determinar a ojo desnudo, sin embargo, macroscópicamente se distinguen dos tipos; uno que se presenta en fenocristales, de color blanco y textura propia de los granitos porfídicos, y otro de grano muy fino, con coloración pardo oscura por hallarse superficialmente tenido de limonitas.

La zona de alteración fílica envuelve en forma zonal el lado exterior de la alteración potásica, y también se la observa a lo largo de fracturas, principalmente de dirección E-O., que cruzan la zona de alteración potásica. En parte de esta última se observa que se ha formado una zona de silicificación con fuerte sericitización. En términos generales, se observa que dentro de la zona de alteración fílica, la biotita se encuentra convertida en muscovita, y dentro de las áreas con sericitización-silicificación, se advierte que la sericita acompaña las vetillas que conforman una red.





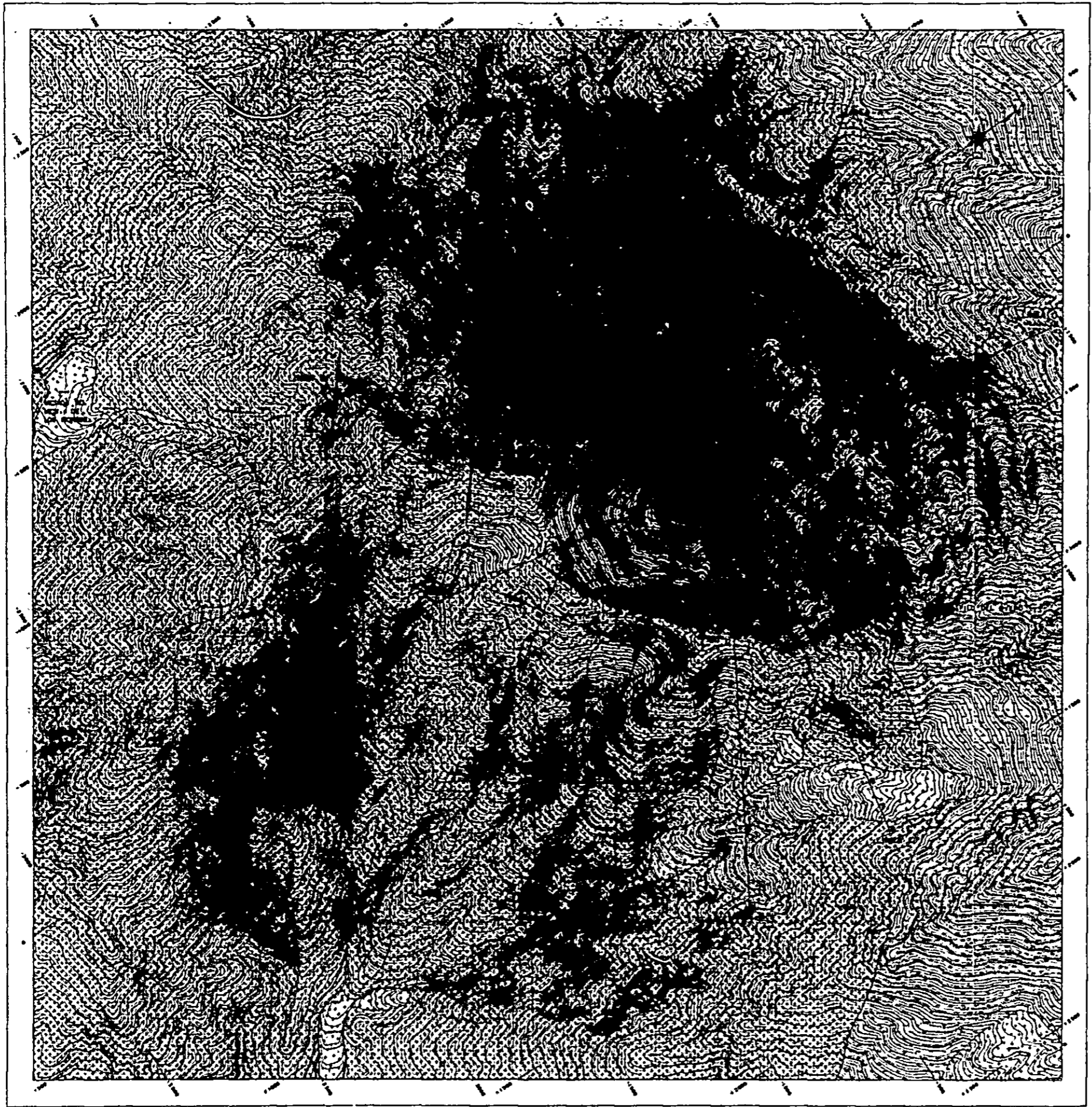


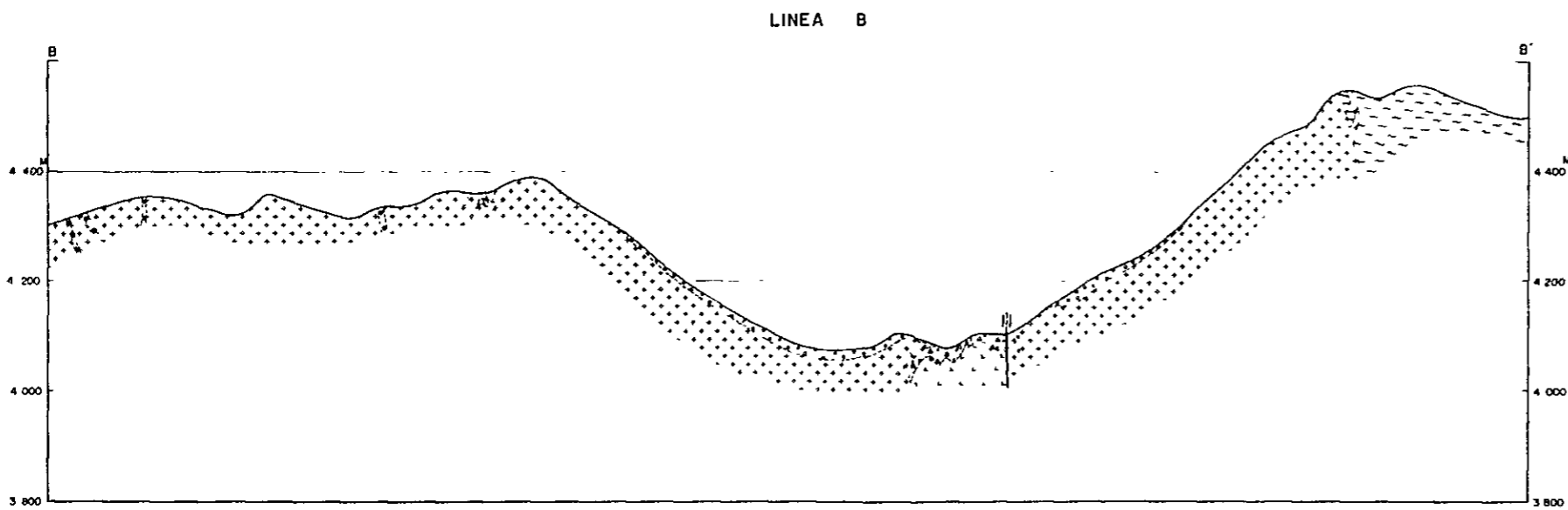
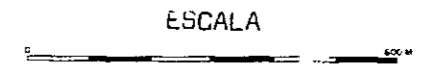
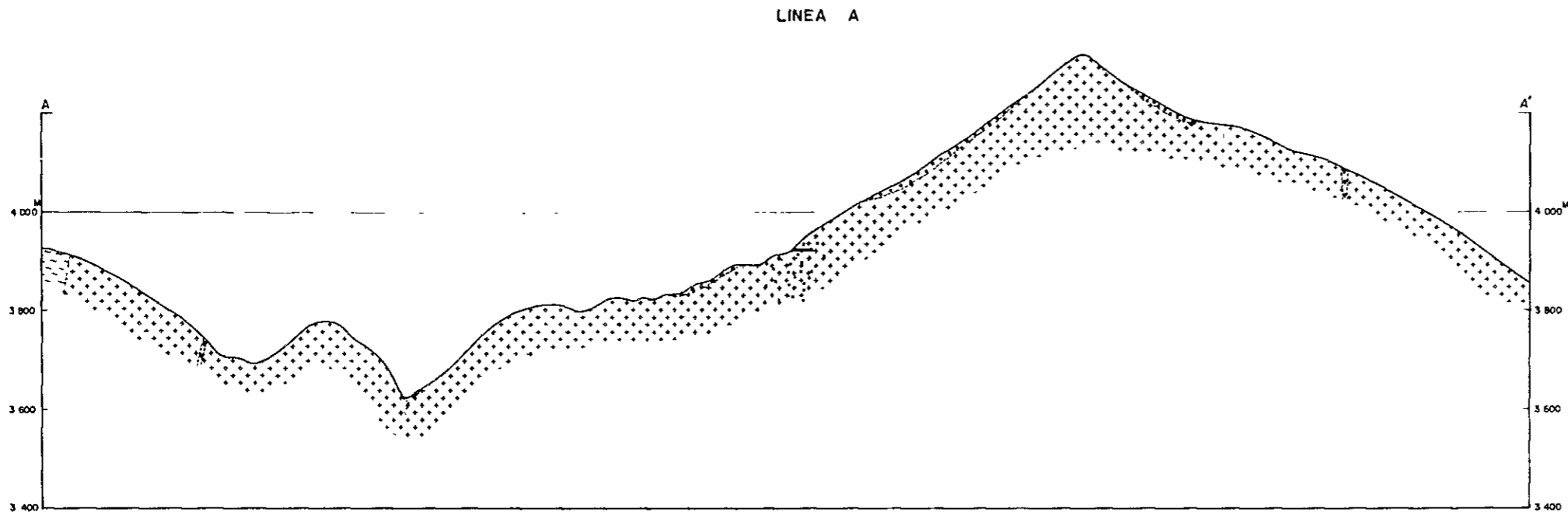
FIG.9 SECTOR  
 PLANO GEOLOGICO FILO COLORADO

ESCALA

REFERENCIAS

	_____
	_____
	_____
	_____
	_____
	_____
	_____
	_____
	_____
	_____

FIG.10 SECTOR  
SECCIONES FILO COLORADO  
GEOLOGICAS



- REFERENCIAS
- Geología**
- Sedimento inconsolidado
  - Sedimento consolidado
  - Cuaternario**
  - Dique de perfitina dactílica
  - Dique dactílico
  - Terciario**
  - Dique olerítico
  - Toba brechosa
  - Brechas volcánicas
  - Batolito granodiorítico
  - Basamento de esquistos
- Estructura**
- Falda
  - Faja
  - Esquistosidad



EDAD	FORMACION	COLUMNA ESTRATIGRAFICA	FACIES LITOLÓGICAS	ACTIVIDAD IGNEA Y MINERALIZACION
CUARTARIO			Depositos no consolidados	DOLERITA ----- Dacita ----- POFIDO DACITICO ----- Pirita (Cu) mineraliz ----- Cu Mo mineraliz -----
			Depositos consolidados	
TERCIARIO				
			Toba brechosa	
PRECAMBRICO ~ PALEOZOICO	Basamento		Granito (Ordvicio - Devónico) Esquistos (Precámbrico)	

FIG 11 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL AREA FILO COLORADO



En contados sectores correspondientes al lado externo de la zona fílica, se observa que se está formado yeso. (Véase Muestra FN 118, de Apéndice 2-1) En áreas donde se presenta fuerte silicificación, se observa generalmente un abundante número de vetillas de cuarzo (de 1 a 30 mm de espesor) distribuidas en forma de red o de criadero de masa. Según se observa en el terreno, existe una transición gradual hacia la zona de granitos frescos, que se distribuyen hacia lado exterior. La superficie de estos granitos se halla localmente limonitizada debido a las fallas y la mineralización generada a lo largo de los diques intrusivos, etc.

(2) Etapa de madurez

La alteración en el período de madurez, consistió en una fuerte silicificación y argilización, que se observa claramente en las rocas volcánicas ubicadas al este del helipuerto del campamento. Dentro de este sector se desarrollan numerosas fallas, particularmente de dirección Este a Oeste y de Norte a Sur, aparte de un brechamiento local y también de una consícua mineralización.

Como tipo de alteración que corresponde a un período inmediatamente anterior a la mineralización, se observa el fenómeno de cloritización (alteración propilítica); tanto hacia el lado exterior de la zona de alteración fílica, como en las cercanías del contacto entre las rocas metamórficas y los granitos que las intruyeron. También, en cercanías de la dolerita intrusiva se observa la presencia de montmorillonita.

Todas estas zonas de alteración se distribuyen generalmente con disposición zonal según se observa tanto en el terreno como por microscopía, así también como por análisis por difracción de rayos-X.

Por el análisis de difracción de rayos-X se obtuvieron los resultados que se indican en la tabla siguiente:

COMPARACION DEL GRADO DE DIFRACCION DE RAYOS-X  
CON ZONAS DE ALTERACION Y MINERALIZACION

Zona Alterada	Muestras*	Q	F	Ser.	Chl.	Observación
Zona alterada potásica	FN 6	◎	◎	△		Se observa un alto grado de difracción del curazo y del feldespató.
	FK 106	◎	◎	△		
	FD 28	◎	◎	○		
Zona alterada fílica	FD 11	◎		△		El grado de difracción del feldespató es de ◎ a △ . En áreas de fuerte silicificación, está desapareciendo el feldespató.
	FN 218	◎	△	◎	△	
	FK 42	◎	◎	◎		
Zona alterada propilítica	FN 172	◎	◎	○	△	Se distribuye esparcida en pequeñas áreas ubicadas en lado exterior de la zona alterada fílica.
	FP 15	○	◎		△	
Zona no-alterada	FN 72	◎	◎	△		Se esta formando alguna sericita.

(Grado de difracción de rayos-X ; ◎ > ◎ > ○ > △ )

Q = Cuarzo; F = Feldespató; Ser. = Sericita, y Chl. = Clorita

\* Vease La Informe de Estudios, correspondiente al segundo año del Proyecto.

### 1-3-2 Mineralización

La principal zona de mineralización se ubica geológicamente en el sector donde las dacitas porfídicas están intruyendo los granitos, como pequeños cuerpos en forma de "necks". Este nucleo se localiza a unos 200 metros, aproximadamente en dirección SE, desde el socavón de cateo.

En este sector donde se distribuye la principal zona de mineralización, se advierte un notable desarrollo de la fracturación; y además se caracteriza por corresponder generalmente a la zona de alteración potásica.

El aspecto principal de la mineralización es comunmente en forma de vetillas dispuestas a modo de red y también como impregnación. Los minerales de mena que se observan en el terreno son generalmente, tanto óxidos como sulfuros: covelina, crisocola, malaquita, calcopirita, bornita, molibdenita, piritita etc.



La profundidad de la zona de oxidación se limita a uno o dos metros de profundidad, pasando inmediatamente a la zona de sulfuros; esto ha sido observado en el terreno y especialmente en el socavón de cateo de la S.E.M.

Bajo la observación microscópica, en términos generales se observa que, la calcopirita se presenta en forma de granos alotriomorfos, dentro de tamaños que varían de 0,1 a 0,05 mm. La molibdenita se manifiesta en tablillas, con largos máximos de 1,0 mm de largo y diámetros de 0,04 mm, ocupando las periferias de la pirita y/o dentro de sus fisuras. La pirita se presenta bajo distintas formas, en granos subidiomorfos, cúbica, granular y/o en venillas dentro de fisuras, con tamaños aproximados desde 0,02 hasta 0,14 mm.

Fuera de la mineralización principal que acabamos de describir, el resto de la mineralización se distribuye por lo general en el área de alteración fílica, especialmente dentro de rocas graníticas en las que locamente se observan intrusiones de doleritas.

Muy pocas son las fallas que se observan en este sector periférico si lo comparamos con el gran desarrollo de la fracturación, que se observa dentro de la zona de mineralización principal. También aquí la mineralización se manifiesta como impregnación y en forma de vetillas. La pirita constituye el principal mineral, observándose localmente calcopirita y molibdenita. Por lo general la pirita se presenta en forma de impregnación y sus gránulos son de mayor desarrollo que los de la zona de mineralización principal, según es posible observar directamente en el terreno.

La observación microscópica, muestra que la pirita se manifiesta en forma de impregnación y de gránulos pequeños, y también en cubos, desde pequeños a bien desarrollados; se observan además escasa cantidad de gránulos de calcopirita y de hematita.

Como otras formas de mineralización, eventualmente se presentan impregnaciones y/o vetillas en forma de red, de algunos sulfuros desarrollados dentro de los diques de doleritas. Aguas arriba de la Qda. del Overo, en la parte central de un dique de dolerita de un metro de espesor, se ha desarrollado una veta de sulfuros de 30 centímetros de potencia a lo largo de la falla; bajo observación microscópica se revela la existencia de marcasita y magnetita, acompañadas de un poco de galena y calcopirita. Parcialmente la marcasita presenta textura coliforme.

Toda la mineralización descrita está relacionada con las actividades ígneas del Terciario. En efecto, la mineralización de las etapas iniciales estuvo relacionada con las intrusiones de doleritas, mientras que las etapas tardías se vincularon a las intrusiones dacíticas y a las dacitas porfídicas.

La relación entre la estructuración geológica y la mineralización se explicaría de esta manera; las fallas principales de rumbos E-O y N-S manifiestan mineralizaciones en forma de venillas o impregnación de calcopirita, molibdenita, pirita etc., mientras que en las fallas secundarias de dirección NO-SE, que se produjeron con posterioridad a las anteriores, se han desarrollado venillas de molibdenita. Del mismo modo, en otro sistema de fracturación secundario (rumbo NE-SO) se han formado vetillas de calcopirita.

En la TABLA 8, se indica la relación existente entre zonas de alteración y zonas de mineralización, comparadas en base a los resultados obtenidos de la prospección geoquímica, del análisis por difracción de rayos-X, como así también de la observación de la estructuración geológica, etc.

Como resultado de esta comparación se puede concluir diciendo que, el yacimiento de mineral de "Filo Colorado" es un típico "pófido de cobre" que presenta aspectos similares, tanto en su mineralización como en su alteración, a los yacimientos de "Bingham" y "Santa Rita".

TABLA 8 CUADRO COMPARATIVO: GEOLOGIA-ALTERACION-MINERALIZACION

	Prospección geoquímica	Rayos-X	Estructura geológica	Zona mineralizada
Zona de alteración potásica	Dentro de esta zona se distribuye la anomalía de molibdeno.	Elevado grado de de-fracción tanto en el Cuarzo como en Los Feldespatos.	Complejo sistema de fracturación en el que se destacan fallas de mayor magnitud.	Impregnación, vetillas y venas en forma de redes, cuyos componentes principales son Pirita, Hematita, Molibdenita, acompañadas de calcopirita.
Zona de alteración fílica	Buena concordancia entre la anomalía de cobre y las áreas con fuerte silicificación-sericitización dentro de esta alteración.	Elevado grado de de-fracción del cuarzo y de la sericita. Den-tro de la zona de fuerte silicificación, ubicada en la zona de alteración, el cuarzo constituye el principal componente mineral, acompañado de algunas sericititas.	Arealmente las diaclasas ofrecen una estructura circular, en forma de cuenca, con fuerte inclinación hacia el interior. Esto está también reflejado en la topografía, ya que el campamento ocuparía el fondo de la cuenca.	Impregnación, vetillas y vetillas en forma de red en las zonas fuertemente silicificadas que atraviesan la zona de alteración potásica y en las zonas sericitizadas. Los componentes principales son calcopirita y pirita, acompañadas de molibdenita. En los bordes exteriores de esta zona de alteración, se observa fuerte piritización, en forma de impregnación y vetillas en redes.
Zona de alteración propilítica	No se observa ninguna anomalía notable.	Existe débil generación de sericita y clorita.	Se destacan diaclasas de dirección NO-SE.	Impregnación débil de limonitas.
Zonas no alteradas	No se observa ninguna anomalía notable.	Elevado grado de de-fracción del cuarzo y de los foldespatos. Generalmente acompaña una escasa cantidad de sericita.	Se distribuyen localmente diques con direcciones NO-SE y NE-SO.	Algunas zonas están manchadas por limonitas, pero otras no presentan ninguna huella de mineralización.



## 2. EXPLORACION GEOQUIMICA

### 2-1 METODO DE INVESTIGACION

Las muestras para análisis geoquímico fueron recogidas tal como se indica en el PL. 4 en el cual, también se señala el anterior muestreo efectuado por la S.E.M., en el que se extrajeron 805 muestras en cuadrícula.

El presente muestreo no fué efectuado sobre la base de cuadrícula, sino con intervalos relativamente cortos dentro de la zona mineralizada y con mayor distanciamiento en el área exterior de la mineralización.

Se recogieron un total de 405 muestras que fueron analizadas (APENDICE 4) por tres componentes mineralógicos: Au, Cu y Mo.

Como límite mínimo dentro del análisis geoquímico se establecieron los siguientes valores:

Au 1/10.000.000 (g/t)

Cu 1/200.000 (5 ppm)

Mo 1/200.000 (5 ppm)

Las muestras que escaparon del límite de análisis fueron: 84 muestras para Au, ninguna muestras para CU y 267 muestras para Mo. Como datos de entrada a los efectos de la computación, a las muestras que resultaron con tenores inferiores al límite de análisis, se le asignaron los siguientes valores: Au 0,01 g/t y 1 ppm tanto para Cu como para Mo.

### 2-2 PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

Todas estas muestras fueron analizadas y ordenadas estadísticamente por el método de Claude Lepeltier ("Un tratamiento estadístico simplificado de datos geoquímicos por representación gráfica" 1969)

Valor de Fondo (Background), Desviación de la Normal (Deviation) y Valor de Umbral (Threshold)

Componente	Número de Muestra	Valor de Fondo	Desviación de la Normal	Valor de Umbral	Patrón de Distribución	
					Desviación	Patrón (Tendencia típica)
Au	405	0,236	0,615	0,522	Grande	De excesivo bajo valor
Cu	405	31,697	0,334	170.480	Grande	De excesivo alto valor
Mo	405	3,356	0,822	147.535	Grande	Logaritmo común y normal, que se ubican entre: De excesivo bajo valor y Superiores al límite de análisis.

Con respecto al valor de umbral ( $t$ ), se asignaron para Au y Cu valores más altos en los puntos de recodo, entre 2,5% a 50% de la curva de frecuencia acumulativa. Para Mo, se aplicó un valor equivalente a  $t = M + 2\alpha$  (M: promedio), ya que su curva de frecuencia acumulativa no alcanza a 50% debido a que muchas muestras resultaron inferiores al límite de análisis. Se consideraron anómalos los valores superiores a " $t$ " arriba mencionados y que se han graficado en las FIG. 2-1. A continuación se indican los factores de correlación entre Au-Cu; Cu-Mo y Au-Mo.

#### Factores de correlación

	Au	
Cu	0,1893	Cu
Mo	0,2251	0,3414

Se aclara que correlación entre cada uno de los componentes es de bajo valor.

#### 2-3 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

En la FIG. 12, se observe que las curvas de isotenes de Au, Cu y Mo se distribuyen conjuntamente formando una figura de Luna Creciente en áreas próximas al campamento, donde son más fuertes, tanto la alteración como la mineralización. Las curvas de isotenes de Au y Cu se extienden principalmente en direcciones NO-SE y NE-SO, en cambio la de Mo se extiende principalmente en dirección NE-SO.

A simple vista, las curvas de isótopos de Au, Cu y Mo presentan un patrón o tendencia típica algo similar y representan muy bien las zonas alteradas y mineralizadas que se ubican en el sector. En tal sentido, se estima que entre ellas existe una fuerte relación que con el tiempo deberá aclararse.

### 3. PROSPECCION GEOFISICA

#### 3-1 METODO DE PROSPECCION

El presente estudio de prospección geofísica por el método de Polarización Inducida (PI) se realizó paralelamente con el mapeo geológico y la exploración geoquímica. Su objeto fue obtener un conocimiento general sobre las características del prospecto mineral, de la impregnación del área en estudio y realizar exámenes detenidos sobre sus perspectivas. De este estudio se obtuvieron datos fundamentales para la elaboración del Proyecto de exploración a ejecutar en el próximo año fiscal.

Tanto el método de investigación empleado como el equipo utilizado son iguales al caso de Cerro Atajo. No obstante, como paso previo a la ejecución, se examinaron las condiciones topográficas y los datos geológicos ya existentes en el área de estudio. Sobre esta base se trazaron las líneas de medición A y B en forma de cruz, a fin de obtener primero un conocimiento global sobre las características de PI en toda el área; (para ello se realizó el levantamiento topográfico de estas líneas de medición y la medición propiamente dicha.) Luego, examinando cuidadosamente los datos obtenidos en las investigaciones anteriores y también los datos del estudio geológico que se venía realizando paralelamente, se elaboró el Plan de líneas de medición y se efectuó el estudio geofísico. El desarrollo de las ocho líneas de medición tiene una longitud total de 18,0 kilómetros, según el siguiente detalle:

LINEAS DE MEDICION	LONGITUD	RUMBO
A	3,0 kilómetros	N 35° O
B	2,1 kilómetros	N 55° E
C	2,6 kilómetros	N 80° O
D	2,7 kilómetros	N 10° E
E	1,8 kilómetros	N 60° O
F	1,8 kilómetros	N 55° E
G	1,0 kilómetros	N 55° E
H	3,0 kilómetros	N 35° O

Longitud total de líneas : 18,0 kilómetros





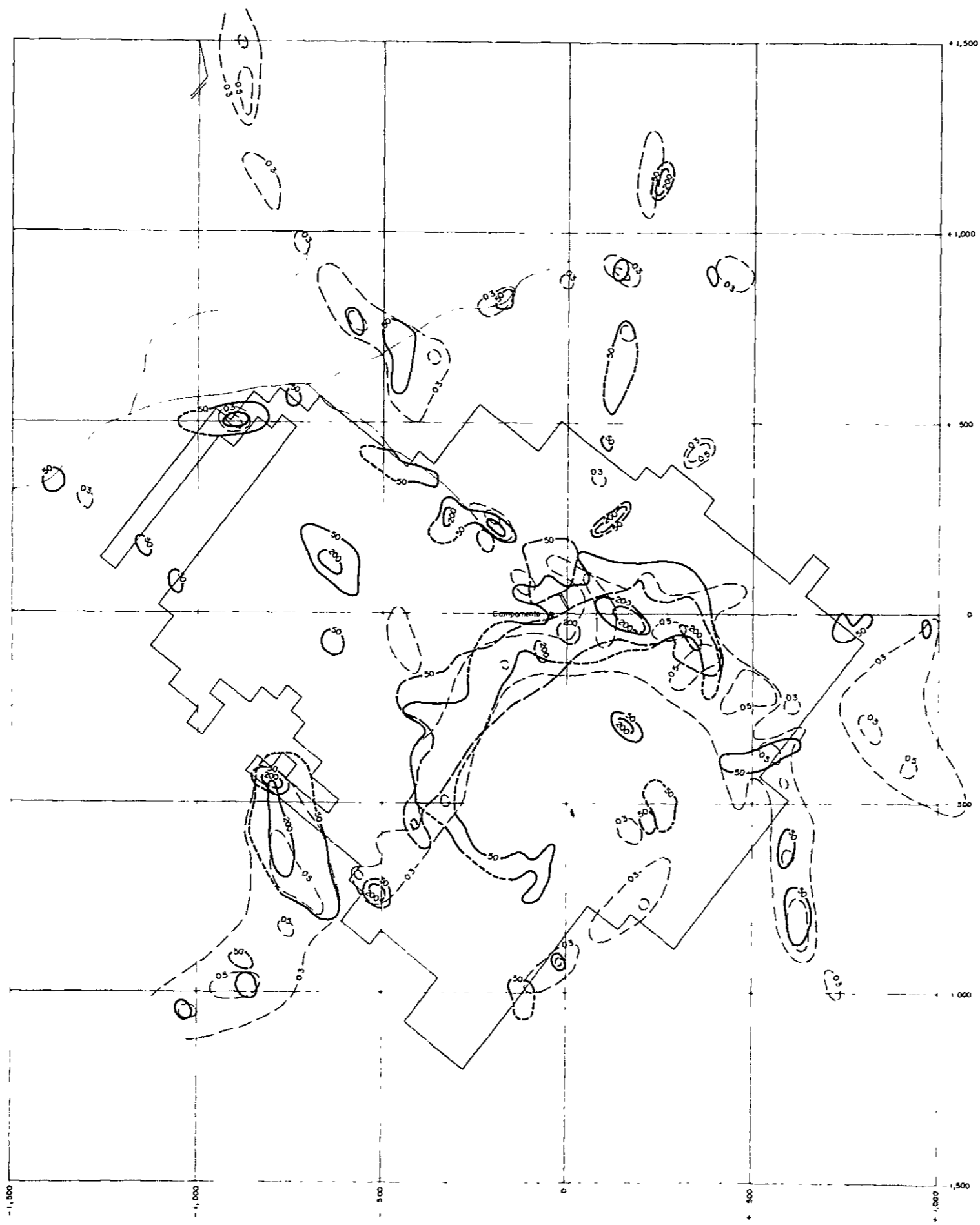


FIG.12  
DISTRIBUCION GEOQUIMICA  
ORO-COBRE-MOLIBDENO

ESCALA

SECTOR  
FILO COLORADO

REFERENCIAS

- Curvas de Isótonos de Cu (ppm)
- Curvas de Isótonos de Mo (ppm)
- Curvas de Isótonos de Au (ppm)
- Límite del Muestreo sistemático (S.E.M.)
- Sacavon



### 3-2 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

Los resultados de la observación global, realizada en base a los datos obtenidos en la interpretación tanto cualitativa como cuantitativa de los resultados de la medición PI, respecto a la estructura en el subsuelo, la distribución zonal y su posible continuidad de los sectores mineralizados y alterados, así como la potencialidad mineralógica de los yacimiento de minerales, son los siguientes: (FIG 13)

- (1) Por la ejecución del presente estudio, se reconocieron con claridad no sólo el alcance máximo de distribución de los sectores mineralizados y alterados, sino también la forma de distribución zonal de mineralización y alteración, que caracteriza al yacimiento de mineral de tipo "Pórfido de Cobre".
- (2) Se determina que las zonas mineralizadas y alteradas del presente área de estudio, presentan las características PI con altos valores de EF (superiores a 3,0%), además de mostrar las siguientes características PI en correspondencia a sus áreas de distribución zonal a que pertenecen:
  1. El área de alteración potásica presenta altos valores de EF (de 8 a 10%); y bajos valores de RA (inferiores a 100 ohmios-m).
  2. El área de alteración fílica presenta altos valores de EF (de 6 a 8%); y valores un poco más bajos de RA (de 100 a 500 ohmios-m).
  3. El área de piritización, perteneciente al área de alteración fílica, presenta altos valores de EF (superiores a 10%); y bajos valores de RA (inferiores a 100 ohmios-m). Con respecto a RA, el área muestra tener altos valores (de 500 a 5.000 ohmios-m) en poca profundidad.
  4. El área de propilitización, por su parte, presenta valores de EF (de 3 a 8%); y altos valores de RA (superiores a 500 ohmios-m).
- (3) Se presume que los sectores mineralizados y alterados del presente área de estudio, estarían distribuidos en la forma tal como se explica a continuación:
  1. Se estima que el área de piritización se distribuiría dentro de un círculo con unos 400 metros del diámetro interior y con 700 a 800

metros del diámetro exterior, teniendo al punto No. 10 de la línea D como centro, y estaría alcanzando hasta la profundidad del subsuelo.

2. Se supone que se distribuiría un área de propilitización con un ancho de unos 400 metros en los bordes exteriores del área de piritización.
3. Por otra parte, se estima que por el lado interior del área de piritización, se distribuiría un área de alteración potásica y también otro área de alteración fílica. Entre las áreas mencionadas, el área de alteración potásica correspondería a la zona de baja resistividad y, al juzgar en base a los resultados obtenidos en la interpretación cuantitativa de los perfiles de las líneas A y B, se supone que dicha área se distribuiría hacia lado Norte de la línea B pero abarcando el campamento y sus proximidades.
4. Se considera que el área de alteración potásica es la zona con más alto porcentaje de probabilidad, dentro de todo el sector de presente estudio, donde puedan existir algunos yacimientos de minerales, de tipo "Pórfido de Cobre".



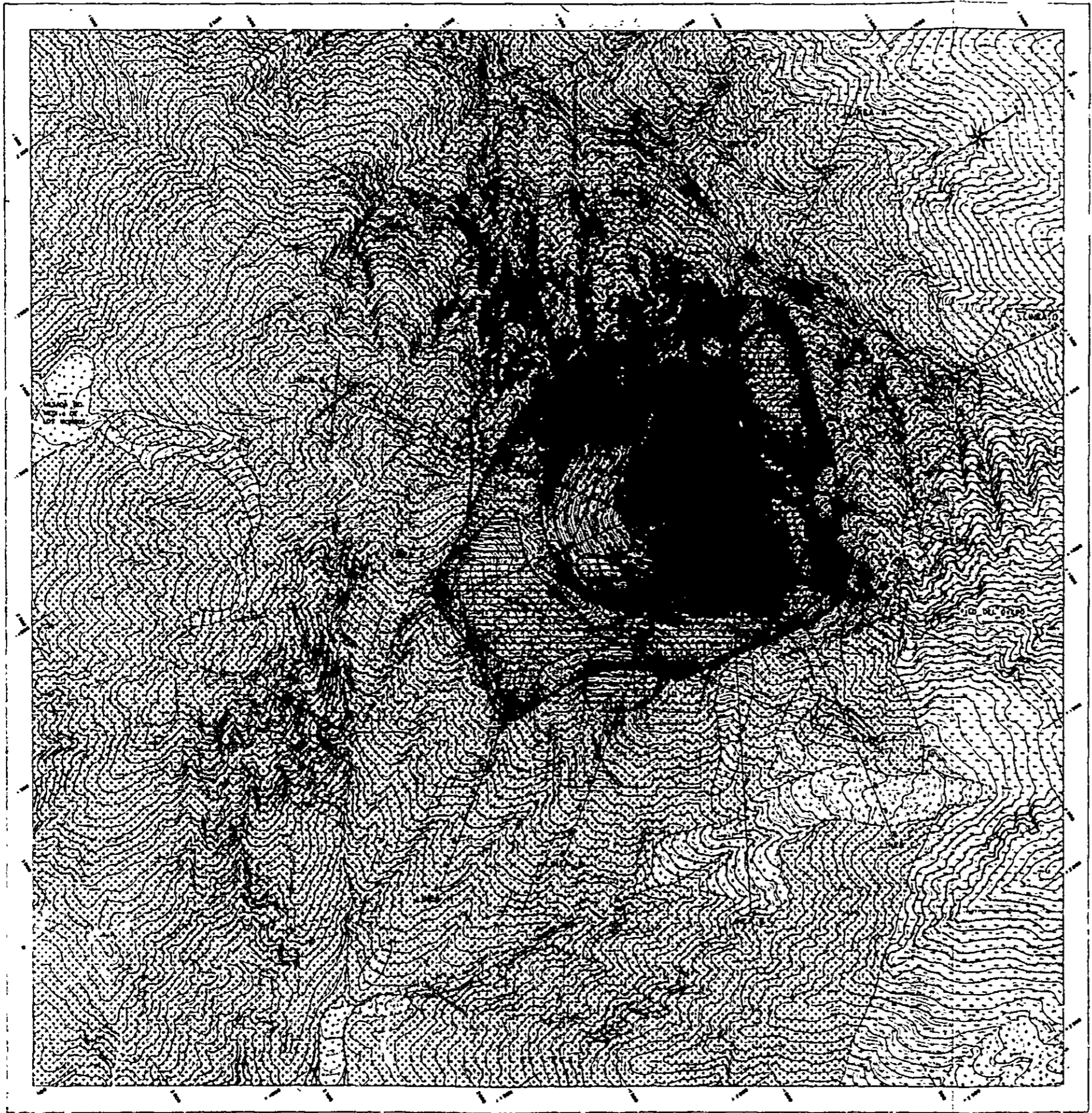


FIG.13  
 PLANO GEOFISICO FE PI  
 "INTERPRETACION GLOBAL"

ESCALA



SECTOR  
 FILO COLORADO

REFERENCIAS

	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...





#### 4. EXPLORACION POR PERFORACION

##### 4-1 RESUMEN DE LABORES DE PERFORACION EXPLORATORIA

- (1) La investigación de perforación tenía por objeto el reconocimiento de la mineralización en profundidades someras del yacimiento de mineral de tipo porfido de cobre (tipo Cobre-Molibdeno).

Se realizaron 5 sondeos con un total de 250 metros perforados.

- (2) Para efectuar la obra de exploración, se usó la máquina perforadora de tipo OP-1B según recomendación del laboratorio de minas, operándose con broca de Diamante NX y BX, utilizando aceite de corte como lubricante.
- (3) El resultado de las obras en cada sondeo es el siguiente: (FIG. 13')

Perforación Exploratoria	Largo de Exploración (m)	(Nota 1) Largo de Exploración/ Cuadro (m)	(Nota 2) Largo de Exploración/ Cuadro (m)	Factor de Exploración de Testigo (%)
No. 1	50	8,33	8,33	95,1
No. 2	40	8,00	8,00	98,3
No. 3	60	6,67	6,67	96,1
No. 4	60	7,50	7,50	92,2
No. 5	40	10,00	10,00	98,5
No. 1 ~ No. 5	250	7,81	7,81	95,8

(Nota 1) : Longitud del sondaje por un cambio cubriendo el trabajo total de operación.

(Nota 2) : Longitud del sondaje por un cambio cubriendo el trabajo neto de operación.

## 4-2 GENERALIDADES DE PERFORACION EXPLORATORIA

- (1) En cuanto a la geología de los pozos No. 1, No. 2, No. 3 y No. 5, se componen principalmente de granito biotítico (según el resultado de medición para período absoluto  $(380 \pm 15) \times 10^6$  años Silúrico-Devónico) y No. 4 se compone de rocas porfídicas, siendo las rocas originales inciertas a causa del proceso de mineralización y alteración.
- (2) Los valores promedios de cada sondeo son los siguientes:

Compo- nente Nombre de Perforación Exploratoria	Oro (g/t)	Cobre (%)	Molibdeno (%)	(1) (MoS <sub>2</sub> ) (%)	Azufre (%)	(2) (Azufre) (%)	Espesor de Ensayo (m)
No. 1	0,03	0,14	0,00	0,00	1,24	1,24	50,0
No. 2	0,00	0,28	0,01	0,017	1,34	1,33	40,0
No. 3	0,00	0,28	0,02	0,034	1,51	1,50	60,0
No. 4	0,00	0,27	0,02	0,034	9,26	9,25	52,5
No. 5	0,00	0,38	0,02	0,034	0,99	0,98	40,0

- (1) Es el valor calculado con el valor de ensayo para molibdeno.
- (2) Valor deducido del valor de ensayo para azufre necesario para MoS<sub>2</sub>.

La mineralización se presenta en forma de vetas, de masa y de diseminación, con presencia de calcopirita, molibdenita, calcocina, bornita y esfalerita.

La zona de oxidación en la zona central de mineralización es poco desarrollada (aproximadamente 5,0 metros), la evolución de la zona de enriquecimiento generalmente no es notable.

## 5. CONCLUSION

La zona mineralizada corresponde a un yacimiento de tipo pórfido de cobre y molibdeno emplazado en granitos batolíticos del Paleozoico y en dacitas porfídicas del Terciario que intruyen a estos.



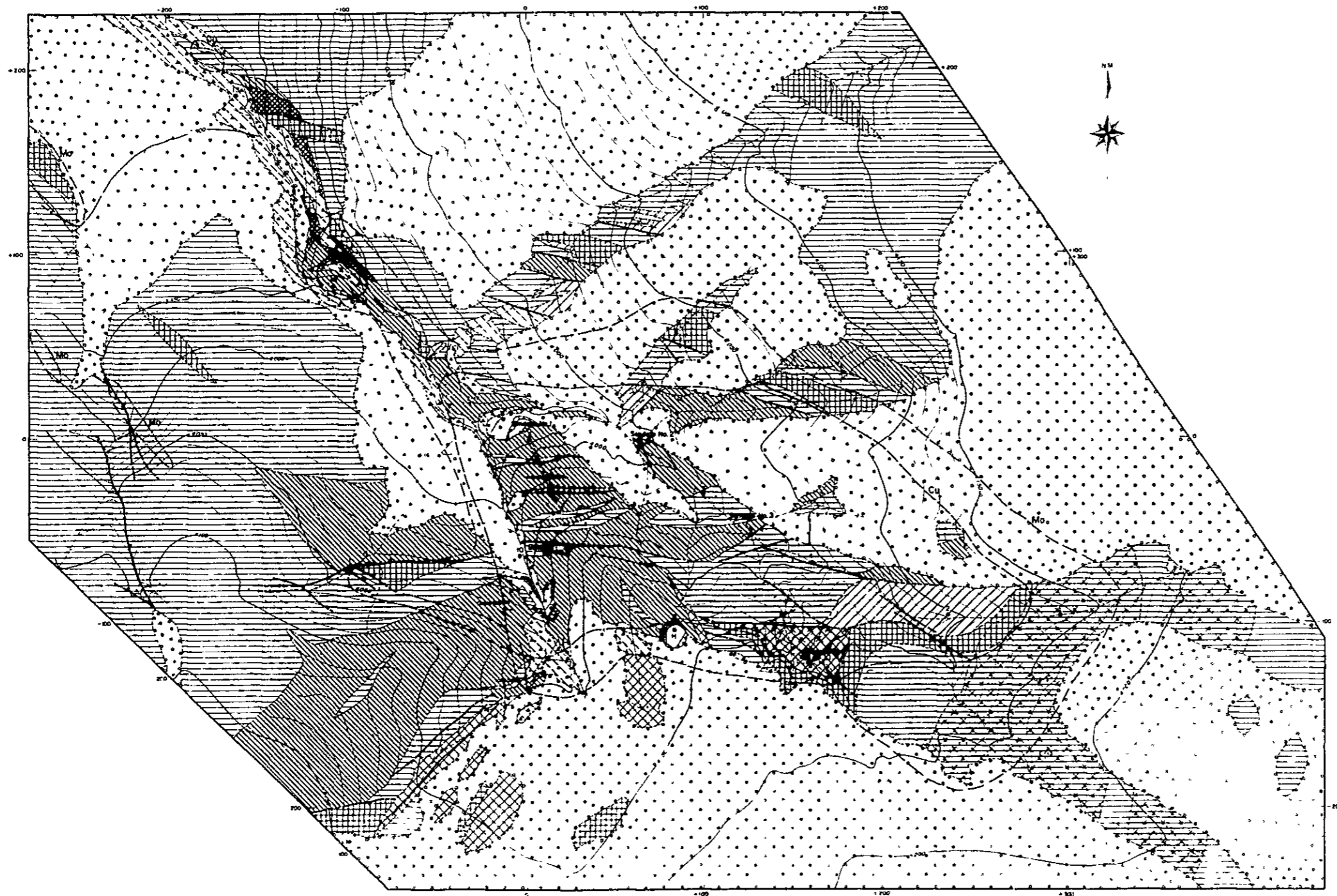


FIG.13'  
 UBICACIONES DE LAS  
 PERFORACIONES EXPLORATORIAS

ESCALA  
 0 100 200

SECTOR  
 FILO COLORADO

REFERENCIAS

- Alteracion
- Fuerte biotización (Zona Porfírica)
  - Biotización moderada
  - Fuerte silicificación con Sericita (Zona Filica)
  - Silicificación moderada con Sericita
  - Fuerte Argilización (Zona Argílica)
  - Argilización moderada
  - Limonización
- Geología
- Mineralización de Cu y Mo
  - Mineralización de plata
  - Volcanes
  - Zona de Mineralización cobre
  - molibdeno
  - Sedimento inconsolidado
  - Sedimento consolidado
  - Tufa brachosa
  - Ubicación de Sondeo



En superficie, la zona mineralizada presenta una distribución elíptica con 400 m aproximados de eje mayor, de dirección noroeste-sudeste, y 200 m aproximadamente de eje menor.

La zona de alteración potásica con cobre y molibdeno se desarrolla en el sector noroeste. La zona de alteración del pórfido, acompañada también de cobre y molibdeno, se desarrolla al sudeste, mientras que la zona de alteración propilítica acompañada de piritas se desarrolla exteriormente a la zona antes mencionada.

La forma de mineralización que se observa es de vetillas, de red alveolar y de impregnación. Los minerales de mena presentes son calcopirita, molibdenita, calcocina, pirita, bornita, esfalerita, etc. La zona de oxidación se desarrolla con un espesor aproximado de 5 m (según se comprobó en el sondeo No. 2) en el centro de la zona mineralizada, según la hipótesis de que el límite de la zona de oxidación (1) lo constituye el borde inferior de la zona de hidróxidos de hierro. La zona de enriquecimiento secundario se desarrolla localmente en el sondeo No. 5, donde se observa una prominente impregnación de calcocina seguida de calcopirita hasta la profundidad de 20 m. En los demás sondeos, el desarrollo del enriquecimiento secundario no es tan marcado, aunque se observa alguna impregnación de calcocina acompañada de los minerales primarios. Los minerales primarios están compuestos por calcopirita, pirita, molibdenita y esfalerita. En algunos sondeos se observó que la calcopirita y pirita tienden a desarrollarse próximas a la superficie, en cambio, la pirita y esfalerita lo hacen a profundidades inferiores a 40 m (sondeos No. 3 y No. 4).

Los minerales de alteración son sericita, pirofilita, cuarzo, epidoto, clorita, biotita, etc.

Los minerales arcillosos compuestos principalmente por sericita acompañada de cuarzo, se pueden observar en todos los sondeos, particularmente en el No. 4 y No. 5. Las biotitas de enriquecimiento secundario y epidoto se desarrollan predominantemente en los sondeos No. 1 y No. 2.

Como se deduce de la situación general ya descrita, no se puede observar con claridad la línea divisoria que separa la zona de alteración potásica representada por biotitas de la zona de alteración del pórfido con sericita y cuarzo, considerándose que en el área donde se realizaron los 4 sondeos (excepto el No. 4) dicha línea es muy compleja.

Se ha aclarado el comportamiento de la mineralización hasta los 60 m de profundidad, pero para que este yacimiento pueda considerarse económico dependerá de la continuidad y graduación de la mineralización de molibdenita por debajo de la 60 m.

## IV SECTOR DE ARROYO CORRENTOSO

### 1. GEOLOGIA

#### 1-1 INFORMACION GENERAL DE GEOLOGIA

El presente sector de Arroyo Correntoso está ubicado en la Cordillera Patagónica Austral. Su altura media es de 2.000 a 2.500 metros, cifras que son un poco más bajas en comparación con la parte principal de dicha cordillera.

En esta cordillera, están afloradas las capas que pertenecen al Paleozoico, al Mesozoico y también al Cenozoico. La estratificación empieza con rocas metamórficas del Paleozoico y luego cubriendo a éstas desconcordantemente aparecen conglomerados y rocas volcánicas del Jurásico. Y por encima de estas capas ya mencionadas están desarrolladas las capas gruesas de rocas sedimentarias, marinas o continentales, del Cretácico y también del Terciario. Estas rocas sedimentarias están intrusadas por rocas ácidas y básicas. Entre éstas, lavas básicas están cubriendo a las rocas arriba mencionadas; al mismo tiempo, están siendo cubiertas por los depósitos glaciarios, aluviales y coluviales.

#### 1-2 FACIES ESTRATIGRAFICAS

##### Formación Río Lácteo:

La estratificación que se advierte en la Cordillera Patagónica Austral, comienza con rocas sedimentarias, afectadas de metamorfismo de bajo grado. El lugar-modelo fue la cuenca del río Lácteo, ubicada en la orilla norte del lago Belgrano a unos 120 km. al norte del presente sector.

Las rocas componentes de la presente Formación son lutita, fangolita, wackes y cuarcita, con presencia eventual de algunas rocas metamórficas como ser esquisto, pizarra y filita.

Su rumbo general es de NO - SE con buzamiento superior a los 45°.



La ubicación geológica de esta Formación es del Devónico al Carbónico (Inferior). Así se le atribuye en base a las relaciones estratigráficas y los datos publicados en Chile.

La presente Formación, observada en el sector de estudio, está distribuida desde el borde Este del Lago Desierto hacia aguas arriba del Arroyo Correntoso y el rincón NE del presente sector; asimismo, en el rincón NO del sector en estudio. La presente Formación en el área del Arroyo Correntoso, está constituida por areniscas de granos medianos, roca metamórfica arenosa, pizarra negra, etc., como rocas componentes. Y presenta su rumbo de  $N15^{\circ} \sim 35^{\circ}E$  con buzamiento de  $70^{\circ}NE \sim 85^{\circ}O$ .

#### Complejo El Quemado:

Como camada superior, se distribuyen por encima de la Formación Río Lácteo las capas gruesas de roca volcánica y de roca piroclástica. Se las llaman generalmente como Complejo El Quemado o Formación del Quemado. El lugar-modelo del presente estrato está ubicado en las inmediaciones de la Hacienda "Quemado" (nombre actual: "La Unión") al NO del lago Argentino, localizado a unos 70 kms. al sur del presente sector de estudio.

El presente Complejo está distribuido por todos los sectores de las altiplanicies patagónicas y el límite. Este de su área de distribución, está limitando hasta el borde Este del lago San Martín, ubicado al NE del presente sector de estudio.

El presente Complejo, que se observa en las cercanías del lago San Martín, se halla compuesto por rocas de diversos tipos, a saber: andesita, dacita, riodacita, toba brechosa volcánica, toba holohialina, toba cristalina holohialina, tufita, ignimbrita, brecha volcánica, aglomerado tobáceo, etc.

En estas rocas, están desarrolladas a veces las estratificaciones, pero por lo general las rocas carecen en uniformidad, haciendo variar sus facies estratigráficas, espesores y composiciones a corta distancia.

El espesor del mismo Complejo en las periferias del lago San Martín está estimado a ser del orden de unos 500 metros.

En cuanto a la ubicación geológica del presente Complejo El Quemado, dicho Complejo está atribuido por lo menos al Jurásico superior, o sea del Jurásico medio al Cretácico inferior, en base a las relaciones estratigráficas,



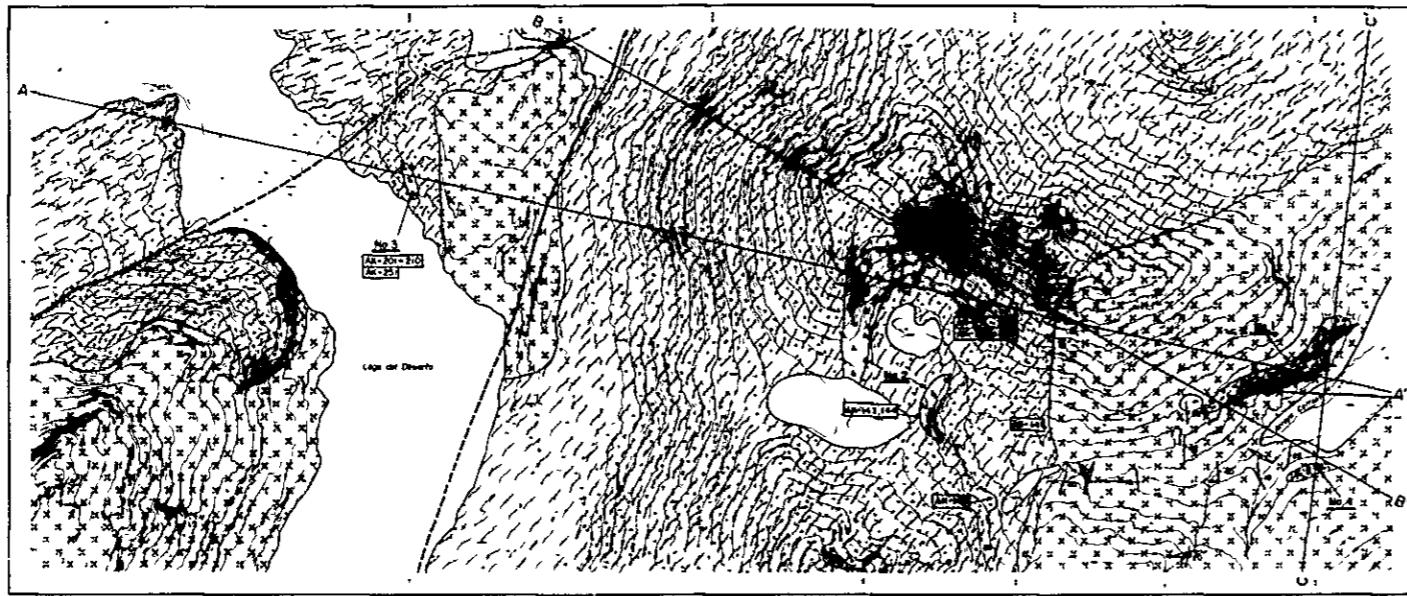
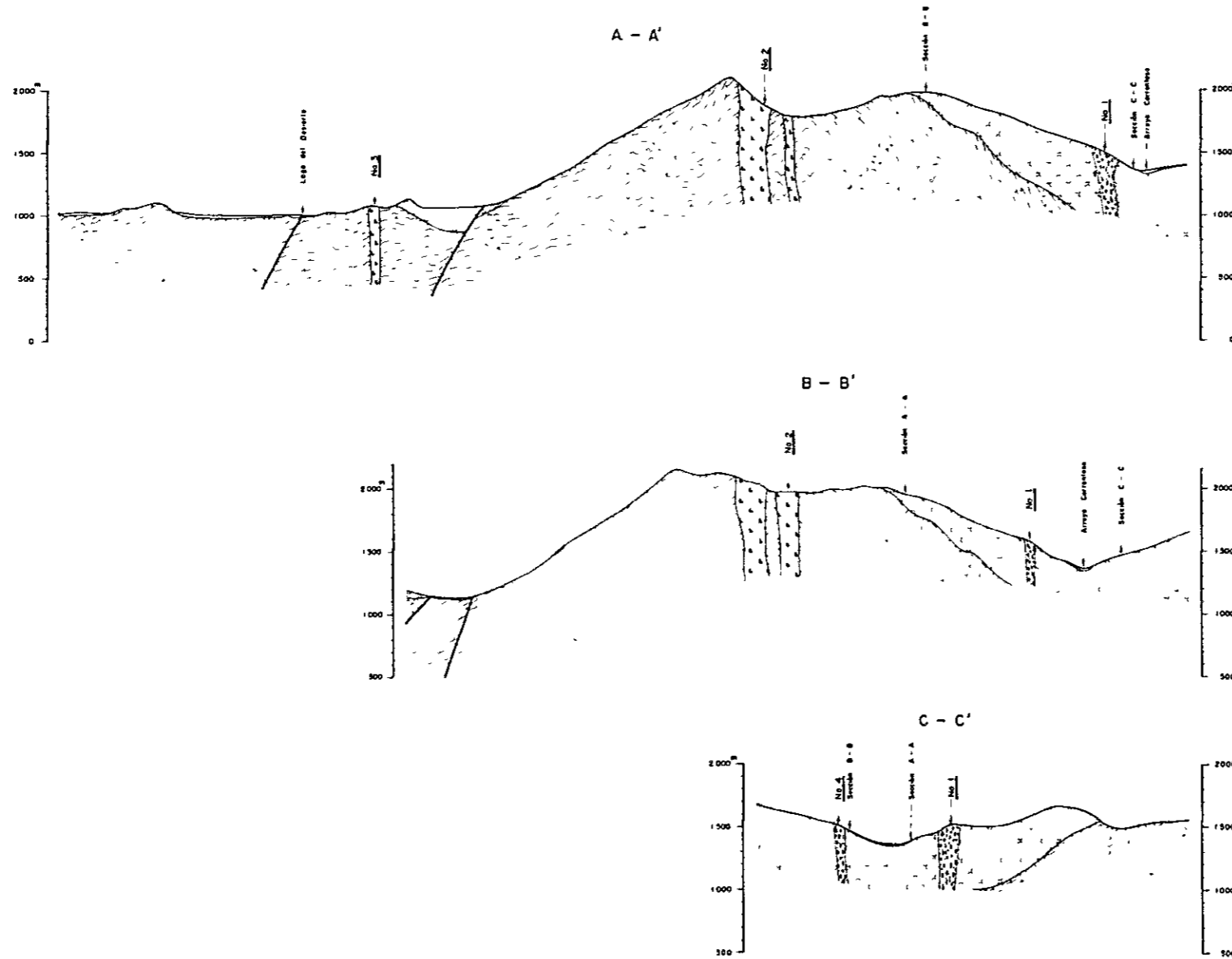


FIG.14 SECTOR  
 PLANO GEOLOGICO Y ARROYO CORRENTOSO  
 SECCIONES GEOLOGICAS

ESCALA  
 0 10 20 km



REFERENCIAS

Geología

- |  |                     |
|--|---------------------|
| Deposito glaciar, eolico, aluvial                                      |                     |
| Brecha volcanica andesitica, andesito, toba dacitica ignembita riolita | Complejo el Quemado |
| Esquistos pizarrosos, pizarra, wacka                                   | F. Rio Lúcteo       |
| Roanta - pofitico cuarcifero   |                     |
| Basalto  |                     |
- Estructura y otros
- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Rumbo y buzamiento              |  |
| Contacto litológico             |  |
| Falla                           |  |
| Falla supuesta                  |  |
| Zona mineralizada (No 1 y No 4) |  |
| Zona mineralizada No 1 - 4      |  |
| Numero de muestra               |  |
| Linea de seccion geologica      |  |

(1) Jurásica media - superior (Cretácico inferior)  
 (2) Devónico 1 - Carbonífero inferior



EDAD	FORMACIÓN	ESPE-SOR	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA	FACIES LITOLÓGICAS	ACTIVIDAD IGNEA Y MINERALIZACIÓN
CUAR-TARIO	—	20 m		aluviales, coluviales, sedimentos glaciares	
	—			ausencia	
MESOZÓICO JURÁSICO MEDIO-SUPERIOR (CRETÁCICO INFERIOR)	COMPLEJO EL QUEMADO	500m		mineralización andesita alterada toba dacita ignimbrita, riolita  andesita toba dacita brecha volcánica, andesita toba dacita, ignimbrita	RIORITA ~ PÓRFIDO CUARCÍFERO, RIODACITA Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo
PALEOZÓICO DEVÓNICO ~ CARBONÍFERO INFERIOR	FORMACIÓN RÍO LÁCTEO	2000m ±		mineralización riolita - porfido cuarcífero ~ riodacita  esquistos, pizarras, wackes esquistos, pizarras, wackes	ACTIVIDAD IGNEA MINERALIZACIÓN

FIG. 15

COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL AREA ARROJO CORRENTOSO



fósiles que se producen en las capas similares a las del presente Complejo pero de otros sectores y que se ubican geológicamente a las etapas Oxford y Kimmeridge, así como la datación radiométricas, etc.

Este Complejo El Quemado, que se observa en el presente sector, está distribuido en tres áreas distintas, es decir, en la cuenca del Arroyo Correntoso que se ubica al rincón SE del presente sector, en el rincón SO del mismo y también al NE del lago Desierto. Por lo visto, El Quemado mantiene su relación desconcordante con la Formación Río Lácteo, que es la capa inferior.

Las rocas componentes de este Complejo El Quemado, observable en la cuenca del Arroyo Correntoso, son lavas andesíticas alteradas, brechas volcánicas andesíticas alteradas, ignimbritas dacíticas, tobas dacíticas, riolitas alteradas dacitas. Todas estas rocas antes mencionadas se presentan, por lo general, en forma de bloques o aterronadas, observándose a veces algunas de ellas bien estratificadas. Su rumbo es del sistema N-S con margen de desviación, de N25°O a N30°E, y el buzamiento es de 10°E a 40°E.

### 1-3 ACTIVIDAD IGNEA

Es de conocimiento general el batolito del cerro Fitz Roy (3.375 m.) que está ubicado a 35 km. al SO del presente sector. Este cuerpo de roca está intrusándose en rocas volcánicas y también rocas sedimentarias del sistema Jurásico superior y del Cretácico.

Según los datos que obran en poder, la datación radiométrica realizada con el cuerpo de roca ya mencionado indicó que la edad absoluta de dicho cuerpo de roca fué de  $18 \pm 3$  mil años y de  $13 \pm 1$  mil años según el método K/Ar y también de  $12 \pm 2$  mil años según el método Rb/Sr, respectivamente.

Como cuerpo de roca ígnea que se observa en el presente sector, se pueden citar aquellas riolitas - pórfidos cuarcíferos que se distribuyen un poco más al Este del centro del presente sector (en total, 3 cuerpos de roca) y también otras riolitas ubicadas en la orilla norte del lago Desierto (1 cuerpo de roca). Estos cuerpos de roca aparecen en forma de diques - stocks pequeños, intrusándose debidamente en la Formación Río Lácteo. Las riolitas - pórfidos cuarcíferos, localizados en el centro del presente sector se presentan como fenocristales una gran cantidad de cuarzo y feldespato alcalino y plagioclasa sericitizada, revelando, al

mismo tiempo, que la base vidriosa del pórfido está compuesta por cuarzo, feldespato alcalino y apatita.

Aparte de estas rocas ácidas, se reconocen también algunos diques de consistencia basáltica dentro de Complejo El Quemado que se localiza al rincón SE del presente sector. Estos diques presumiblemente basálticos presentan sus rumbos distintos como ser de NE-SO, N-S, NO-SE, etc.

#### 1-4 ESTRUCTURA GEOLOGICA

En la cordillera patagónica austral, se puede distinguir 2 unidades distintas de estructura geológica. La estructura con basamento del Pre-Mesozoico y la otra representada por el Mesozoico ó/y el Cenozoico.

Las rocas de basamento del pre-Mesozoico presentan su complicada estructura a causa de la fuerte acción de plegamiento como ser el pliegue isoclinal. Por lo general, su rumbo es de casi N-S, sin embargo, según el lugar, pueden presentarse de NNE-SSO y de NNO-SSE. En cuanto al buzamiento, lo más generalizado es superior a los 45°, pero hay algunas veces en que el buzamiento varía de los 90° a 150°-20° a corta distancia.

El principal movimiento de plegamiento que hizo afectar a estas rocas de basamento del pre-Mesozoico, se presume, correspondería al movimiento orogénico Variscano, en base a los estudios de correlación sobre cuerpos isotópicos.

El grueso de la parte integrante del Mesozoico ~ Cenozoico ostenta su relación desconcordante respecto a la estructura que presenta el basamento del pre-Mesozoico, haciendo destacar su propia estructura en su calidad de ser capas de roca de cubierta. Casi la mayoría de las formas de estructura del post-Paleozoico son similares. En efecto, éstas están caracterizadas, a diferencia de la estructura del basamento, por aquellos pliegues asimétricos que tienen los ejes en paralelo a la dirección de la Cordillera Patagónica.

Como principal estructura geológica del presente sector de estudio, se puede citar la falla de NNE-SSO con una inclinación hacia la dirección Oeste, que se extiende a lo largo del borde SE del lago Desierto y la otra falla de ENE-OSO con inclinación de NO, que recorre por el extremo NO del ya mencionado lago Desierto. Se considera que la primera de estas dos fallas, es una falla normal al juzgar por la forma de distribución del Quemado. La segunda, a su vez se considera que es una falla que dá armonía al borde NO del área de distribución del Quemado.



## 2. YACIMIENTO DE MINERAL

Las zonas alteradas y mineralizadas que se han reconocido hasta el momento en el presente sector de estudio son las 5 siguientes:

1. Arroyo Correntoso : ribera izquierda (ribera norte), parte intermedia de su cuenca. Denominada como Zona mineralizada N<sup>o</sup> 1
2. Arroyo Correntoso : parte aguas arriba de su cuenca.  
Denominada como Zona mineralizada N<sup>o</sup> 2
3. Lago Desierto : orilla norte  
Denominada como Zona mineralizada N<sup>o</sup> 3
4. Arroyo Correntoso : ribera derecha (ribera sur), parte intermedia de su cuenca. Denominada como Zona mineralizada N<sup>o</sup> 4
5. Arroyo Correntoso : ribera derecha, parte de aguas inferiores de su cuenca. (localizada en el SE del presente sector)

Estas zonas alteradas y mineralizadas fueron denominadas como Zonas mineralizadas de N<sup>o</sup> 1 a N<sup>o</sup> 4 según el orden cronológico de su reconocimiento.

Estas zonas mineralizadas pueden clasificarse en los siguientes 2 tipos: Al primer tipo se integran las zonas mineralizadas N<sup>o</sup> 1 y N<sup>o</sup> 4 y también la que está ubicada en el SE del presente sector. Estas zonas mineralizadas están representadas por la aglomeración en forma de red alveolar de las vetillas de plata, cobre, plomo y cinc, emplazadas dentro de las zonas de alteración hidrotermal que se formaron principalmente en las rocas piroclásticas del estrato El Quemado. Las vetillas aparecen parcialmente en compañía de minerales en forma de disseminación.

En cuanto a las zonas mineralizadas N<sup>o</sup> 2 y N<sup>o</sup> 3 que pertenecen al segundo tipo, dicen que son las vetas de plomo y cinc, emplazadas en los cuerpos de roca de riolita - pórfido cuarcífero que se intrusan en las rocas debilmente metamorfosadas de la Formación Río Lácteo ó en las fisuras menudas que se localizan en las periferias de los mismos cuerpos de roca ya mencionadas.

Cabe mencionar que las zonas mineralizadas N<sup>o</sup> 1 ~ N<sup>o</sup> 3 son las zonas que han sido reconocidas en 1979 por el Ingeniero geólogo de la S.E.M.; mientras que las zonas mineralizadas N<sup>o</sup> 4 y N<sup>o</sup> 5 son las que fueron reconocidas por primera vez en los estudios del año en curso.

## Zonas mineralizadas N<sup>o</sup> 1 y N<sup>o</sup> 4

La geología de estas 2 zonas mineralizadas y sus áreas periféricas, está compuesta principalmente por tobas dacíticas y brechas volcánicas andesíticas de Complejo El Quemado. Las tobas dacíticas presentan su estructura de ignimbrita, según el lugar. Aparte de las rocas arribamencionadas, también están distribuidas parcialmente dacitas - lavas riolíticas y lavas andesíticas.

El rumbo y buzamiento de estas rocas componentes es de N25°O - N30°E 10°E - 30°E, y en parte de N65°E y 10°N.

En cuanto a las zonas de alteración, se observa que éstas están formadas mayormente dentro de tobas dacíticas, pero hay algunas veces en que éstas abarquen hasta el área de distribución de rocas andesíticas. Según los resultados que se obtuvieron en el análisis por rayos-X así como en la observación microscópica, se advierte que las rocas componentes de estas zonas de alteración, están afectadas generalmente de la sericitización y silicificación, en particular las rocas fuertemente alteradas que se localizan están afectadas de una prominente silicificación. Por otro lado, en las áreas periféricas de las zonas de alteración, está presente la argilización de color blanco únicamente en las partes que se ubican a lo largo de las fisuras o grietas. Ambas zonas alteradas, haciendo reflejar propiedades físicas de sus rocas componentes, están abriéndose paso a empujones para reaparecer en las zonas no alteradas o en su defecto están haciendo formar despenaderos agudos.

La zona de alteración que abarca la zona mineralizada N<sup>o</sup> 1, presenta su forma lenticular con eje mayor (dirección N60°E) de unos 1.100 metros de largo y con eje menor de 125 a 175 metros de largo. La elevación de su afloramiento es de 100 a 130 metros de altura. Por otra parte, la zona mineralizada N<sup>o</sup> 2 presenta también su forma lenticular de 250 metros por 60 metros.

Tal como están indicadas en el Plano 1, el rumbo de las vetillas que están emplazadas dentro de estas dos zonas de alteración, puede ser resumida en los grupos de N-S, NE-SO, E-O y NO-SE. El buzamiento de éstas mismas vetillas es de 60° a 90° pero algunas con buzamiento más ligero.

La observación microscópica y el análisis por rayos X han determinado que están presentes como minerales de mena la blenda, galena, pirita, siderita, calcopirita, molibdenita, pirrotina ? ~ argiropirita ?. La esfalerita se pro-

duce, en compañía de galena, en formas irregulares entre las cristalizaciones de la galena ó en las periferias de la misma galena, pero raramente se produce sola dentro de las gangas.

La galena en su mayoría se produce en compañía de blenda, sin embargo, hay casos en que se produce sola.

En cuanto a la calcopirita, hay algunas que se producen en forma esparcida dentro de las gangas, pero hay otras que se producen en forma de laminillas y manchas esparcidas dentro de blenda.

La pirita, a su vez, se produce esparcida en forma de sólido regular de seis caras cuabras o de granos dentro de las gangas o se produce en compañía de galena, blenda ó encerrada dentro de éstas.

La molibdenita se produce, presentando su forma de columnas de 0,15 mm de largo, dentro de galenas que se presentan en el mineral, en que se producen simultáneamente la blenda, galena, pirita y calcopirita, como minerales co-genéticos.

Por otra parte, la pirrotina - argiropirita se producen encerradas en forma de granos inferiores a 0,3 mm dentro de galenas de forma de bloque (recogida del bloque en forma lenticular, de 20 cm. de diámetro mayor y de 5 cms. de espesor).

El análisis geoquímico de las muestras en corte delgado que se recogieron de las principales vetillas de la zona mineralizada Nº 1 en las que se observaba a simple vista la presencia de galena y blenda (en total 42 lugares), así como de las muestras en corte delgado que se recogieron del extremo NE de la zona mineralizada (área con 12 ms. de largo con 3 ms. de ancho promedio, donde aparecen afloramientos) en que se producen galenas en forma diseminada; nos dió:

(Promedio general aritmético) Au 0,6 g/t; Ag 55 g/t; Cu 0,01%; Pb 0,53%;  
Zn 1,81%.

Entre éstos, los que corresponden a los minerales diseminados son los siguientes:

(Valor de promedio general) Au Inferior a 0,1 g/t; Ag 66 g/t; Cu 0,02%;  
Pb 0,42%; Zn 3,59%.

El análisis geoquímico de las muestras en corte delgado (2 muestras), recogidas de las vetillas de la zona mineralizada Nº 4, dió un resultado de;

Au 1,3 g/t; Ag 8 g/t; Cu Inferior a 0,01%;  
Pb 0,04%; Zn 0,02%

Los núcleos de las zonas mineralizadas Nº 2 (localizada en el sector de aguas más arriba del Arroyo Correntoso) y Nº 3 (localizada en la orilla norte del lago Desierto) son vetillas que se emplazan dentro de los cuerpos de roca de riolita ~ pórfido cuarcífero.

En las áreas periféricas de la zona mineralizada Nº 2, están distribuidas en tres lugares distintos, los principales cuerpos de roca de riolita ~ pórfido cuarcífero. Y en las proximidades del cuerpo de roca SE, uno de los 3 ya mencionados, se observa que allí aparecen unos diques de riolita con ancho de 5 a 8 metros. Asimismo, la muestra que se recogió del cuerpo de roca SE al ser analizada por rayos-X, nos reveló que ella estaba afectada de sericitización y silicificación. El cuerpo de roca en que se reconoció la presencia de mineralización fué el cuerpo de roca NE y el análisis geoquímico realizado sobre la muestra que se recogió del extremo sur de dicho cuerpo de roca, dió por resultado lo siguiente:

Cu 0,02%; Pb 0,95%; Zn 1,34%

Con respecto a la zona mineralizada Nº 3, se reconoce que aún no están aclarados todos sus aspectos mineralógicos. Sin embargo, cabe mencionar que la observación microscópica de los minerales recogidos (6 piezas) en las inmediaciones de dicha zona mineralizada, dió cuenta que allí se observaba la presencia de galena, blenda, pirita, calcopirita, tetraedrita, covellita y limonita, como minerales de mena. El análisis geoquímico de estos minerales, dió como resultado lo siguiente:

Cu 0,02%; Pb 0,75% y Zn 6,31%.

### 3. CONCLUSION

La geología del presente sector de Arroyo Correntoso está constituida principalmente por basamento compuesto de rocas metamórficas del Devónico al Carbónico inferior, capas de roca de cubierta integradas por rocas volcánicas andesíticas/dacíticas y rocas piroclásticas del Jurásico que cubren discordantemente al basamento antes mencionado. Como rocas ígneas, se reconocen cuerpos de roca de riolita - pórfido cuarcífero y éstos están distribuidos en el área más cercana al Este del centro del presente sector y en la orilla norte del lago Desierto. Aparte de los ya mencionados, se reconocen también unos diques de basalto dentro del área de distribución de rocas piroclásticas. El basamento del Paleozoico está afectado del metamorfismo de facies de esquisto verde y está caracterizado por su estructura de pliegue isoclinal.

Por otra parte, las capas de roca de cubierta del Jurásico presentan su rumbo casi de N-S con ligero buzamiento hacia el Este. Las mismas capas de roca, que se observan en la cuenca del Arroyo Correntoso y también en las cercanías del lago Desierto, presentan su rumbo de NE-SO con buzamiento ligero hacia el SE, pero en las inmediaciones de la falla presentan su inclinación hacia el Oeste.

Las mineralizaciones que se reconocen en el presente sector pueden ser clasificadas como las que están representadas por la aglomeración en forma de red alveolar de las vetillas que contienen plata-cobre-plomo-cinc, emplazadas dentro de las zonas de alteración que se forman en rocas piroclásticas y en las que están representadas por las vetillas de cobre-plomo-cinc, emplazadas dentro de cuerpos de roca de riolita - pórfido cuarcífero que se intrusan en las capas del Paleozoico.

Entre estas zonas mineralizadas ya reconocidas, la más prometedora es aquella que se localiza en la ribera izquierda del Arroyo Correntoso. Esta zona de alteración y mineralización presenta su eje mayor de unos 1.100 metros de largo y su eje menor de unos 130 metros, y la elevación de su afloramiento es de 130 a 150 metros de altura.

El análisis geoquímico de las 62 muestras en corte delgado, que se recogieron de los minerales en forma de diseminación y de las vetillas, donde se observaba a simple vista la presencia de galena y blenda dentro de la zona de alteración y mineralización ya mencionada, dió el presente valor promedio aritmético de ley: Au 0,6 g/t; Ag 55 g/t; Cu 0,01%; Pb 0,53% y Zn 1,80%.

Cabe mencionar que en el trabajo de muestreo en la parte de las ya mencionadas vetillas, se cuidó de recoger muestras selectivamente, desde la parte donde se podía reconocer a simple vista la presencia de galena o blenda. Por lo tanto, es obvio que los valores de ley de esta zona mineralizada complete no puedan ser superiores a los valores arriba-mencionados.

También, se realizó un análisis geoquímico adicional sobre una superficie de 36 m<sup>2</sup>. que correspondía al área de afloramiento de la zona de diseminación más prominente de esta zona mineralizada, obteniéndose los siguientes valores promedios: Au 0,1 g/t; Ag 66 g/t; Cu 0,02%; Pb 0,42% y Zn 3,59%.

Además, se efectuó otro análisis geoquímico de muestras que se recogieron en forma selectiva de las vetillas de las otras tres zonas mineralizadas, cuyos resultados son los siguientes:

Zona mineralizada Nº 2 (Cantidad de muestra : 1 pieza)

Cu 0,02%; Pb 0,95% y Zn 1,34%

Zona mineralizada Nº 3 (Cantidad de muestra : 6 piezas)

Cu 0,02%; Pb 0,75% y Zn 6,31%

Zona mineralizada Nº 4 (Cantidad de muestra : 2 piezas)

Au 1,3 g/t; Ag 8 g/t; Cu 0,01%; Pb 0,04% y Zn 0,02%

Por todo lo expuesto sobre los estudios de geología y yacimiento que se realizaron en el presente sector de Arroyo Correntoso, surgen los siguientes criterios que plantean al mismo tiempo, ciertos temas de futuro que deberán ser estudiados cuidadosamente.

En primer lugar, no se puede negar el hecho de que nos hacen falta los datos fundamentales sobre los yacimientos que se localicen en el presente sector y sus áreas periféricas. Sin embargo, a través del estudio efectuado, se pudo observar que era el pórfido cuarcífero ó otra roca ígnea similar a éste lo que dió vida a esta zona mineralizada y alterada. Por lo tanto, sería también necesario para lograr esclarecer todos los aspectos mineralógicos del presente sector, y sería de mucha necesidad rastrear en escala regional a este cuerpo de roca ígnea con enfoques sobre su área de distribución así como sobre la estructura geológica. Con respecto a las demás mineralizaciones, sobre todo, las que presentan el carácter de ser yacimiento de red alveolar, será imperativo el esclarecimiento de la distribución zonal de las zonas de mineralización/alteración y de sus sistemas de fracturación inclusive diaclasas.

Tal como ya se mencionó en los Artículos "Medios de acceso" y "Clima", el presente sector nos ofrece serios problemas, en cuanto a la posibilidad de su acceso, por tener un clima húmedo Andino y frío Patagónico, correspondientes a la latitud sur de los 50 grados, por lo que en los estudios de etapas iniciales constituídos principalmente de la exploración en superficie se hace más restrictivo el período de investigación.

Tomándose en cuenta la experiencia adquirida en los estudios preliminares que se realizaron, se considera que el período más favorable para la ejecución de los estudios sin que se haga presente el problema de nieves remanentes, etc. será de enero a marzo. Para los estudios de etapas más avanzadas (principalmente de sondaje exploratorio y de exploraciones galerías) sería necesario en todo caso tomar en consideración estas condiciones naturales del tiempo.

En base a los resultados obtenidos y también tomando en consideración los problemas que se plantean; se recomienda que sean realizados los siguientes estudios:

1. Mapeo geológico regional, Estudios geológicos por aerofotografía, Exploración geoquímica.
2. Estudio geológico detallado para las zonas mineralizadas ya conocidas con escala a 1/2.500 aproximadamente. Al mismo tiempo, tomándose en cuenta las restricciones topográficas que ofrece el sector en estudio, es necesario introducir un método de muestreo más sistemático. (por ejemplo, obtención de los testigos, mediante el uso de la máquina diamantina sencilla).
3. Exploración por método de Inducido Polarización (I.P.) en las zonas mineralizadas/alteradas eventualmentes detectadas por (1), así como en las áreas periféricas de las zonas mineralizadas y alteradas ya conocidas.
4. Exploración en profundidad de la zona mineralizada N° 1 mediante el sondaje exploratorio.

