

tres líneas de medición, E, J y U, y se realizó la interpretación correspondiente por simulación, con el uso de computadora.

4-4-1 Línea de Medición "E"

La línea "E" constituye la línea de medición que se encuentra dispuesta con dirección S-N dentro del área de distribución de los granitos; las zonas principales de mineralización y alteración que se reconocieron, de acuerdo a la geología de superficie, se ubican entre los puntos No. 5 a No. 6 (La Grande Norte); entre los puntos No. 7 a No. 8 (La Grande); entre los puntos No. 9 a No. 10 (Luisita); entre los puntos No. 11 a No. 12 (Argentina); entre los puntos No. 12 a No. 13 (Nueva Esperanza), respectivamente.

Las prominentes anomalías PI que se pueden señalar en base a los perfiles PI (FIG. 4-2 y PL. 21) son las siguientes:

Con respecto a la anomalía de EF, se reconocen zonas de alto valor de EF superior a 6%, con una tendencia dominante en el subsuelo relativamente profundo (n=4 a 5), que se sitúa entre los puntos No. 4 a No. 11 y también entre los puntos No. 12 a No. 14. Entre éstas anomalías, como modelo prominente de alto valor de EF; se puede citar a las que se ubican entre los puntos No. 4 a No. 5; entre los puntos No. 10 a 11 y también entre los puntos No. 12 a No. 13, respectivamente.

En cuanto a la anomalía de RA, se observa que entre los puntos No. 1 al No. 5 se destaca el valor de 500 ohmios-m, mientras que en el punto No. 7 y la zona sud el valor de 150 a 300 ohmios-m es dominante.

Como modelo notable de bajo valor de RA, se puede citar al que se ubica entre los puntos No. 8 a No. 10 en los perfiles (para n=1 a 5) y que presenta valores inferiores a 200 ohmios-m.

En base a los resultados ya mencionados, se realizó el trabajo de simulación por cinco (5) modelos distintos, de M-E-1 a M-E-5. A continuación se describen los resultados que se obtuvieron en la simulación con 3 modelos representativos, entre otros utilizados.

(1) Modelo M-E-1

En el trabajo de simulación con este modelo denominado M-E-1, se procedió a distribuir la zona de alto valor de EF y de bajo valor de RA (15% y 200 ohmios-m; Código 1) en las cercanías de los puntos No. 6, No. 7 a No. 8, No. 10, No. 12 y No. 13 con el objeto de obtener una buena correspondencia con las zonas mineralizadas y alteradas que se reconocieron con la geología de superficie; Asimismo, la zona de 2% y de 500 ohmios-m (Código 2) se la distribuyó al N del punto No. 5 y también entre los puntos No. 10 a No. 12, tomándose en consideración el hecho de que en estos puntos se obtuvieron valores de EF relativamente bajos y altos valores de RA, según resultados de la medición por PI (FIG. 4-2). Para los demás áreas, en consideración a datos de PI, se asignaron los valores de 4% y de 200 ohmios-m (Código 3). De esta forma se realizó el trabajo de simulación correspondiente. Los resultados que se obtuvieron en la simulación, están indicados en la FIG. 4-3.

Como resultado de la simulación, empleando el modelo M-E-1, se obtuvo un patrón de anomalías con exagerado valor EF, en comparación con los datos obtenidos en el terreno, como puede ser observado en el perfil correspondiente.

En cuanto a la RA, el patrón ostentado, fue muy bajo, en los puntos No. 6 a No. 9, lo que constituye la mayor diferencia que no encaja con el resultado de la medición de campo. Por otro lado, tanto el patrón de bajo valor RA como el de alto valor RA que se reconocieron entre los puntos No. 10 a No. 13, presentan bastante similitud, respecto a los resultados obtenidos en el campo, pero en diferentes ubicaciones.

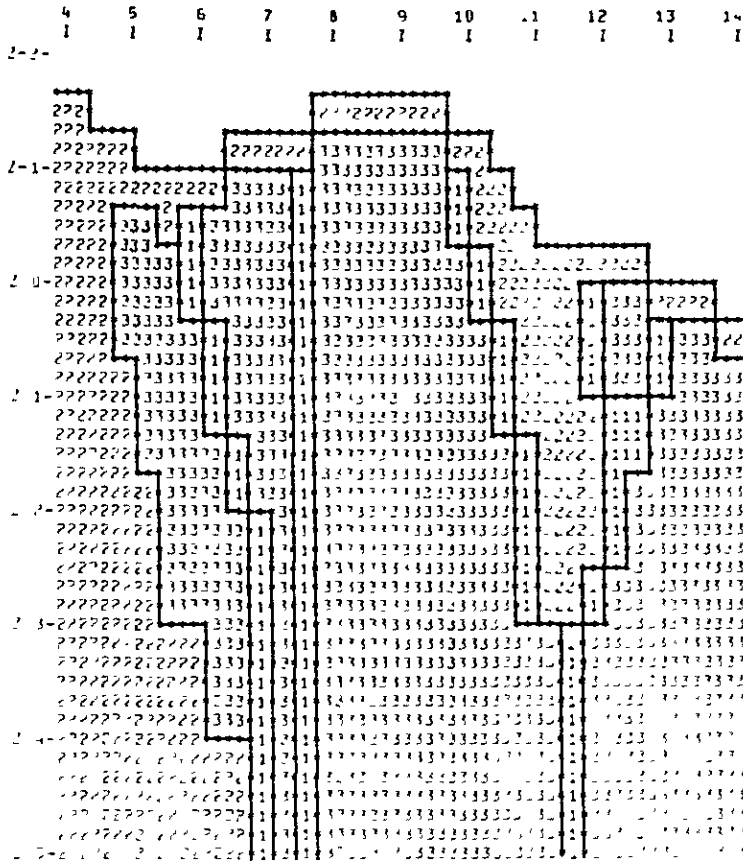
(2) Modelo M-E-2

Considerando los resultados de altas anomalías de EF obtenidos con el modelo M-E-1, en las zonas mineralizadas; para el modelo M-E-2, se empleo un valor de EF de 8 a 10%. Por otra parte, hemos profundizado la zona mineralizada, en los puntos No. 10 y No. 13 (Vetas Luisita y Nueva Esperanza). También hemos agregado, entre los puntos No. 6 y No. 7 otra zona mineralizada.

INDUCED POLARIZATION

MODEL NO. M-E-1

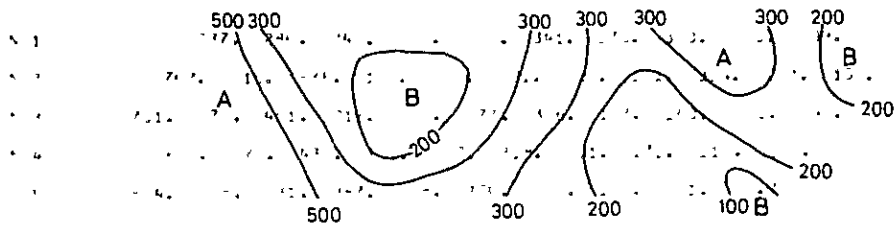
PE RESISTIVITY CROSS SECTION



RESISTIVITY CROSS SECTION
 PE RESISTIVITY CROSS SECTION
 MODEL NO. M-E-1

INDUCED POLARIZATION

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

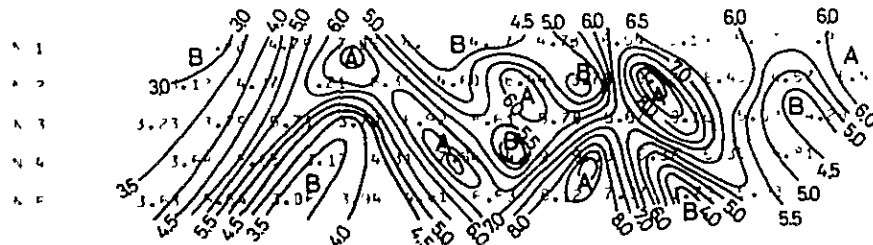


FIG.4-3 RESULTADO DE SIMULACION DE PI(MODELO M-E-1)

Considerando distinto patron de EF, obtenido en el campo, hemos supuesto zonas de bajo EF para n=1 a 3, y zonas de alta EF para n=4 a 5 (6%, Código 2).

El hecho de que en los cercanías de los puntos No. 11 y No. 12, se haya obtenido valores bajos de EF, en el campo; en el modelo M-E-2, hemos prolongado la zona de bajo EF, a mayor profundidad.

En cuanto a RA, hemos asignado un valor de 500 ohmios-m, exclusivamente en los areas mineralizadas.

En la FIG. 4-4, se indica el resultado obtenido en esta simulación.

Como resultado de la simulación por el modelo M-E-2, se obtuvo un patrón de distribución algo similar al resultado de la medición en los puntos No. 8 a No. 14; Sin embargo, dicho patrón de distribución presenta valores de 0.5 a 1% más bajos que los obtenidos en la medición, en términos globales.

En la cercanía de los puntos No. 6 a No. 7 se observa un patrón de alto valor de EF superior a 5.5%, sin embargo, según el resultado de la medición, este notable patrón de alto valor EF, fué obtenido en los puntos No. 4 y No. 5. Por lo tanto, con respecto al modelo de la zona mineralizada (La Grande Norte, La Grande) destinado a los puntos No. 5 a No. 8, el modelo M-E-2, se considera deficiente, por lo que es necesario, analizar para dichos puntos, un modelo que considere la tendencia de inclinación de los mineralizaciones hacia el punto No. 4. Respecto a la RA, el hecho de haber utilizado valor de 500 ohmios-m para toda la zona del modelo, excepto las áreas mineralizadas, significó un resultado diferente a los obtenidos con las mediciones logradas en el campo.

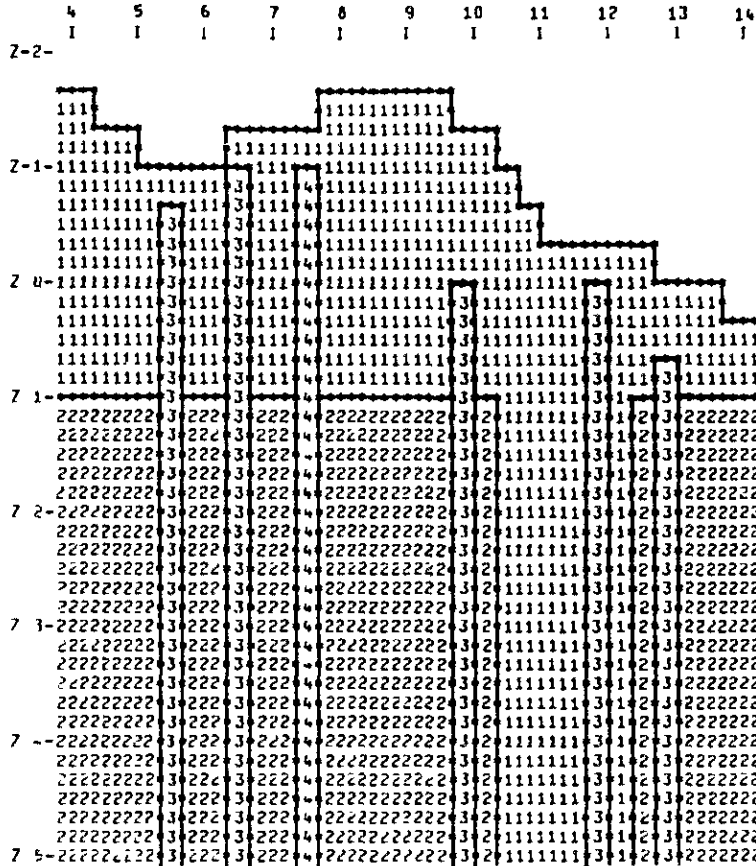
(3) Modelo M-E-5

En el modelo M-E-5, la distribución del valor de EF, se ubicó en la parte mas alta y también se elevó al valor de EF de 4.5% para el Código 6; para los Códigos 3.7 y 8, se asignó un valor de 6.5%. A las zonas mineralizadas; se las ubicó a una profundidad menor, en las inmediaciones de los puntos No. 5 a No. 6 y punto No. 7, e inclinando en profundidad en dirección al punto No. 4.

INDUCED POLARIZATION

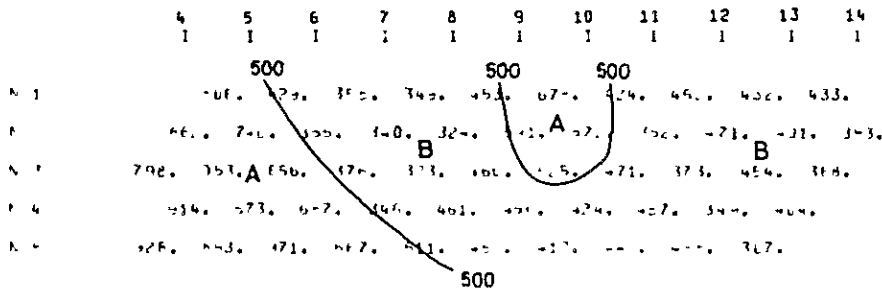
MODEL NO. M-E-2

PE RESISTIVITY CROSS SECTION



RESISTIVITY CODE
 VALUE IN OHM-M. 1 2 3 4
 FROM I.F. IN P/C 100 500 200 100
 4.1 6.0 10.0 2.0

DIPOL-DIPOL APPARENT RESISTIVITY PROFILE



DIPOL-DIPOL APPARENT RESISTIVITY PROFILE

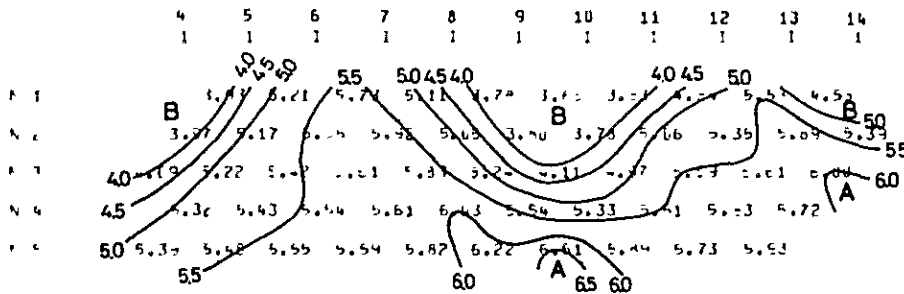


FIG.4-4 RESULTADO DE SIMULACION DE PI(MODELO M-E-2)

Las zonas mineralizadas fueron distribuidas para este modelo, en forma similar al empleado en el modelo M-E-2, para los puntos No. 10, No. 12 y No. 13 respectivamente.

En este modelo hemos asignado para las zonas mineralizadas, un valor de 10% de EF y 100 ohmios-m de RA (Código 1).

Tomando en cuenta que el patrón de distribución de RA, obtenido en el campo, se observa una clara diferencia de los valores de RA en el punto No. 7, notándose una zona de baja resistividad con valores de 150 ohmios-m, en los puntos No. 7 y No. 14 principalmente (Códigos 3 y 5) y otra de alta resistividad con valor de 300 ohmios-m, entre los puntos No. 4 y No. 7 (Códigos 6 y 7).

Considerando que en las mediciones de campo se reconoció un alto valor de RA, se ubicó la zona de 500 ohmios-m en la superficie de los puntos No. 6 a No. 7; No. 7 a No. 8; No. 10 a No. 11; y No. 12 a No. 13 respectivamente (Códigos 6 y 9), como también en los puntos No. 10 y No. 13, pero a mayor profundidad.

En la FIG. 4-5, se indican los resultados de esta simulación.

Como resultado de la simulación, obtenido por el modelo M-E-5, se observa una buena concordancia, en lo que respecta a la distribución de EF, en los puntos No. 4 a No. 10, con los datos obtenidos en el campo.

Sin embargo, entre los puntos No. 11 a No. 14, la distribución de alto valor EF tiende a ensancharse en las profundidades del subsuelo, no concordando con la información de campo.

En base a ello, se estima que el valor de EF dentro de la zona de Código 8 (6.5%) ubicada en la profundidad de los puntos No. 10 a No. 13, sería más bajo que el valor obtenible dentro de la zona periférica (6.5%, Código 3), razón por la que consideramos necesario disminuir el valor de EF, para la zona de Código 8.

4-4-2 Línea de Medición "J"

La línea "J" es la línea de medición de PI que cruza, atravesando del sur al

norte a la chimenea volcánica, y los puntos No. 2 a No. 7 y el punto No. 16 a la zona de granitos; mientras que los puntos No. 7 a No. 15 pertenecen a la zona de chimenea volcánica. Las zonas principales de mineralización que se reconocieron con la geología de superficie, se ubican al oeste de los puntos No. 3 a No. 4 (Mina Ortíz); en los puntos No. 5 a No. 6 (Santa Luisa) y ademasen los puntos No. 6 a No. 7, respectivamente. Por otro lado, las vetas principales actualmente existentes se ubican en los puntos No. 9 a No. 10 localizadas dentro del área de chimenea volcánica (Capillitas) y a la profundidad de 200 a 300 metros por debajo de los puntos No. 11 a No. 12 ("9"), respectivamente.

Las prominentes anomalías de PI que se pueden señalar en los perfiles de PI (FIG. 4-6, PL 26) son las siguientes:

En la anomalía de EF, se reconoce el alto valor EF superior a 6% entre los puntos No. 3 a No. 6; en particular, entre los puntos No. 5 a No. 6 se observa el avance de una prominente anomalía. También, en el área que comprende el punto No. 11 hacia el punto No. 14 se observa un patrón de alto valor de EF con tendencia a tornarse dominante hacia las profundidades del subsuelo. Por otro lado, la zona de bajo valor de EF se distribuye ampliamente en las profundidades someras ($n=1$ a 3) de los puntos No. 7 a No. 15.

Con respecto al modelo de anomalía de RA, se observa una zona de bajo valor de anomalía de RA, inferior a 100 ohmios-m que se ubica entre los puntos No. 8 a No. 14, la que está rodeada a ambos lados, por anomalías de alto valor de RA. Las razones de este modelo de distribución de RA, son debidos a los distintos tipos de rocas (chimenea volcánica y granito).

En base a estas resultados, se realizaron tres modelos distintos de simulación, denominadas M-J-1; M-J-2 y M-J-3.

(1) Modelo M-J-1

En el modelo N-J-1, se asignaron valores de 2 a 6% y 400 a 600 ohmios-m (Códigos 1, 2 y 6) para los puntos No. 3 a No. 7 haciéndolos corresponder al área de granitos. Por otra parte, los valores de EF de 1 a 2% (en parte, 6%) y de 100 ohmios-m (Códigos 3, 4 y 5) para los puntos No. 7 a No. 15, los que se ubicaron en el área de la chimenea volcánica.

Con respecto a la zona mineralizada, ésta, fué distribuida entre los puntos No. 5 y No. 6, y también en los puntos No. 10 y No. 11 donde se obtubieron altos valores de EF, en el campo. En los puntos No. 9 y No. 10 donde, se halla reconocida la Veta "Capillitas", veta principal actualmente en explotación, no se ha reconocido una anomalía distintiva.

Se ha considerado para estas zonas mineralizadas, un EF de 10% y 100 a 200 ohmios-m de resistividad (Códigos 7 y 8).

En la FIG. 4-7, se indica los resultados obtenidos por simulación.

En la resultante de la simulación, M-J-1, se observa que la zona de alto valor de EF, está distribuida entre los puntos No. 5 a No. 6, extendiéndose en dirección al punto No. 8. Además de observa en profundidad una baja anomalía obtenida en los puntos No. 5 y No. 6.

Pero los mediciones realizadas en el campo arrojan valores contrarios.

Con respecto a los puntos No. 7 a No. 13, se obtuvo un patrón de distribución relativamente similar al del resultado de la medición.

En cuanto a la RA, se obtuvo una zona de alto valor de RA superior a 100 ohmios-m desde el punto No. 8 en dirección al punto No. 3; y otra zona con bajo valor de RA, inferior a 100 ohmios-m, desde el punto No. 8 al punto No. 13.

Sin embargo, en los puntos No. 9 a No. 11, correspondiente al sector central del área de chimenea volcánica, se han obtenido valores de 100 a 150 ohmios-m. Ello, nos indica que, es necesario disminuir el valor de 100 ohmios-m (Códigos 3, 4 y 5) asignado como valor de resistividad para el área de la chimenea volcánica en el presente modelo.

(2) Modelo M-J-2

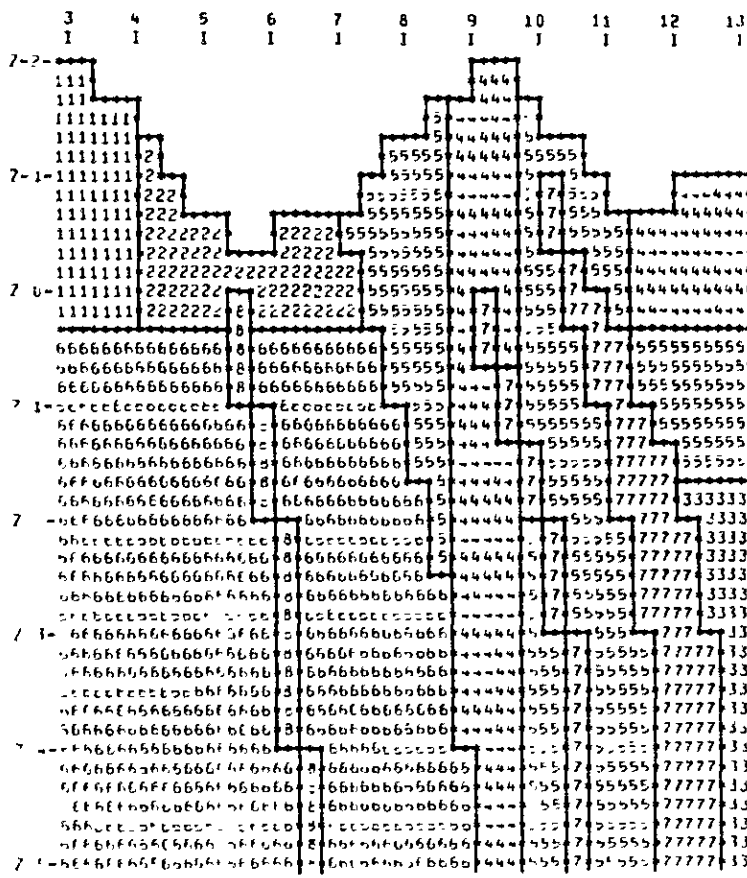
En este modelo M-J-2, se asignaron para el área de granitos, valores de 3 a 6% y de 300 a 500 ohmios-m (Códigos 6, 7, 8 y 9).

En este modelo, entre los puntos No. 9 al No. 13 hemos ubicado la zona granítica a mayor profundidad.

INDUCED POLARIZATION

MODEL NO. M-J-1

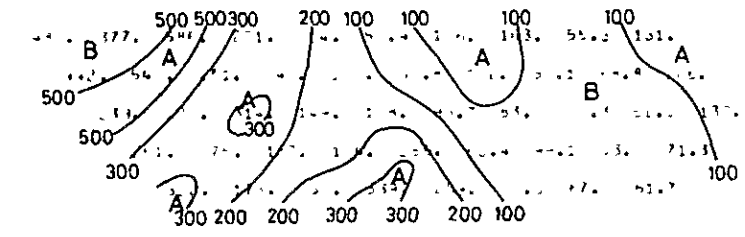
PE RELUCTIVITY CROSS SECTION



RESISTIVITY (ohm-cm) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
 10000 1000 100 10 1 0.1 0.01 0.001 0.0001 0.00001 0.000001 0.0000001 0.00000001 0.000000001

RESISTIVITY CROSS SECTION

3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1



3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

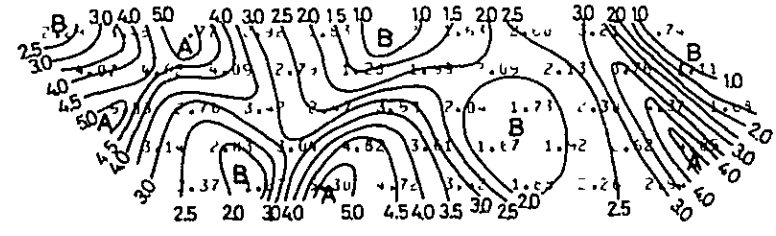


FIG.4-7 RESULTADO DE SIMULACION DE PI(MODELO M-J-1)

Considerando, los resultados obtenidos en el modelo M-J-1, para el área de la chimenea volcánica, hemos asignado para este modelo un valor de resistividad de 50 ohmios-m (Código 1), entre los puntos No. 7 al No. 11.

Para las zonas mineralizadas, también se procedió a realizar correcciones al modelo M-J-1. Las mismas consistieron, en trasladar los puntos No. 9 y No. 10 más hacia el norte.

También hemos agregado como zonas mineralizadas los puntos No. 3 al No. 4; y los puntos No. 6 al No. 7, a este modelo M-J-2. Para Posprimeros se ha asignado 10% y 100 ohmios-m de resistividad (Código 3); y para los puntos No. 6 y No. 7, 10% y 50 ohmios-m (Código 2) respectivamente.

En la FIG. 4-8, se indican los resultados que se obtuvieron de esta simulación.

Como resultado de la simulación por este modelo M-J-2, se obtuvieron un patrón de distribución casi similar, tanto en el valor de EF como en el de RA, a los obtenidos en la medición. Sin embargo, se puede señalar que en el modelo, los valores de EF y RA están un poco más bajo en profundidad (n=4 a 5) en los puntos No. 5 a No. 6.

(3) Modelo M-J-3

En este modelo, para los puntos No. 9 al No. 13, donde el área de chimenea la volcánica, muestra su continuidad en profundidad del subsuelo, se les asignaron los valores de 1 a 3% (6% excepcionalmente) y 50 a 100 ohmios-m (Códigos 1, 2, 3, 4 y 5) como valores de EF y de RA respectivamente.

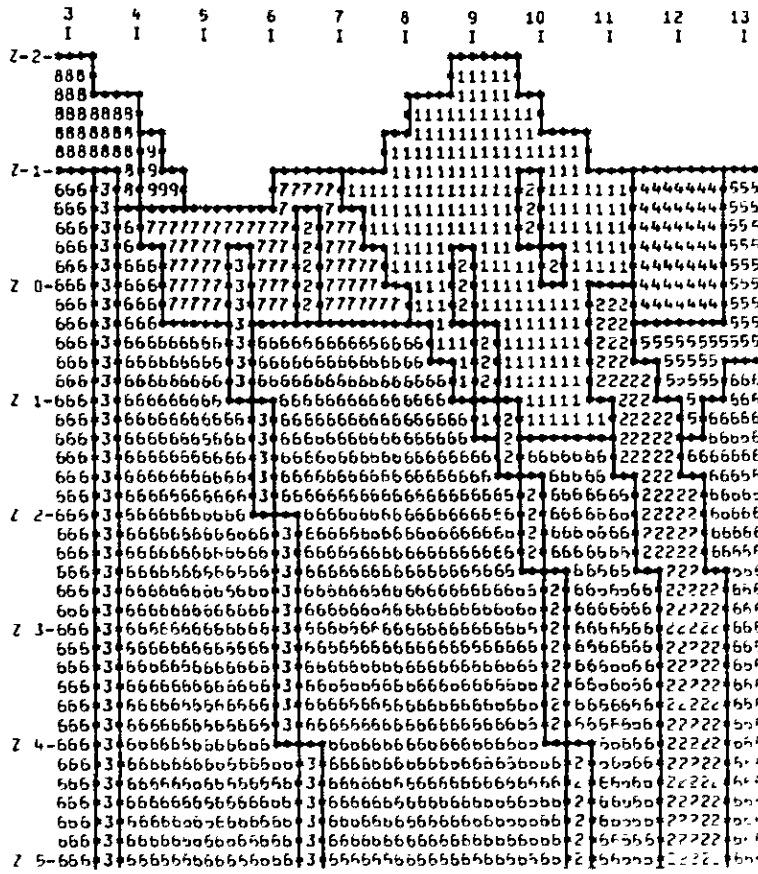
Considerando los resultados obtenidos en el modelo M-J-2, hemos asignado para los puntos No. 8 al No. 11, un valor de 70 ohmios-m de resistividad (Código 3).

Con respecto al área de granitos, se le asignaron valores de 4 a 6% y de 400 a 500 ohmios-m (Códigos 7, 8 y 9). Además en cercanías del punto No. 3, se trasladó la zona de alto valor EF con 6% y 400 ohmios-m (Código 7) hacia la proximidad a la superficie terrestre, con la esperanza de obtener, alto valor de EF en profundidad de los puntos No. 5

INDUCED POLARIZATION

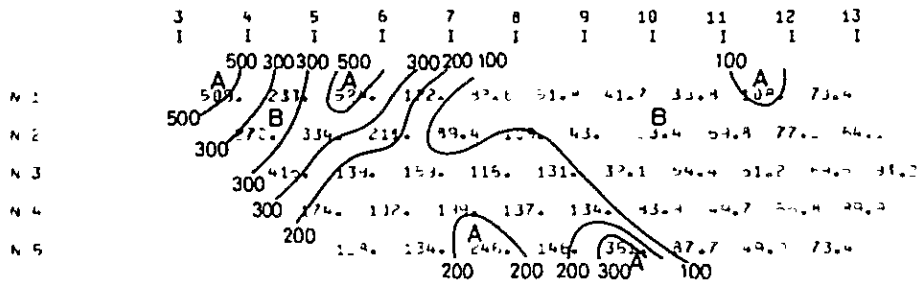
MODEL NO. 4-J-2

PE RESISTIVITY CROSS SECTION



RESISTIVITY CODE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RES. IN OHM-M.	5.0	6.0	10.0	10.0	10.0	30.0	40.0	50.0	100.0
FREQ. EFF. IN P/C	2.0	10.0	10.0	1.0	2.0	5.0	4.0	3.0	4.0

DIPOLE-DIPOLE APPARENT RESISTIVITY PROFILE



DIPOLE-DIPOLE APPARENT RESISTIVITY PROFILE

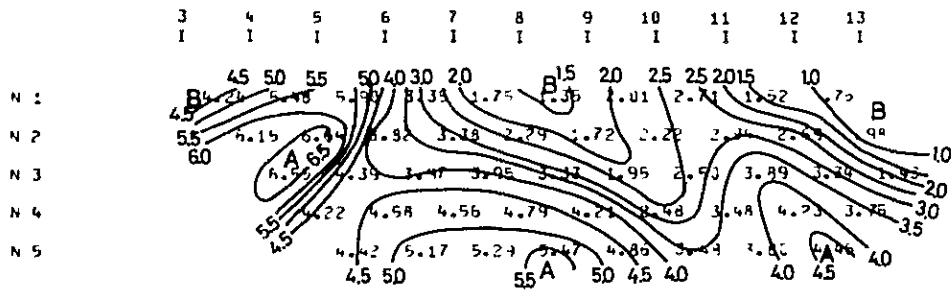


FIG.4-8 RESULTADO DE SIMULACION DE PI(MODELO M-J-2)

al No. 6, puntos que mostraron bajos valores de EF en el modelo M-J-2. Con respecto al modelo de la zona mineralizada, se optó por adoptar un modelo casi similar al modelo M-J-2. En la FIG. 4-9, se indican los resultados obtenidos de esta simulación.

Como resultado de la simulación por modelo M-J-3, se ha obtenido un valor de EF de 5 a 7% entre los puntos No. 3 a No. 6, y un valor EF en profundidad de los puntos No. 5 a No. 6 algo más alto en comparación con el valor obtenido en el modelo M-J-2. Por consiguiente, con este modelo M-J-3, se obtuvo valores semejantes a los de la medición de campo.

Sin embargo, el valor EF en profundidades someras de los puntos No. 4 a No. 5, es alto, por lo que se puede decir que no existe una buena similitud con el patrón de distribución de los resultados de la medición.

En cuanto a la RA, se observa que el patrón de distribución correspondiente a los puntos No. 2 al No. 7 concuerda con los resultados de la medición. En cambio, el patrón de distribución correspondiente a las profundidades de los puntos No. 8 a No. 10 presenta una zona de valor RA un poco más alto que los resultados de la medición. El área-clave que tendría una fuerte influencia sobre el patrón de distribución en la vecindad de los puntos No. 8 a No. 10 está ubicada en las profundidades de los puntos No. 7 al No. 9, y en tal sentido, se estima necesario asignar al área en cuestión un valor de resistividad menor que el empleado para el modelo M-J-3.

4-4-3 Línea de Medición "U"

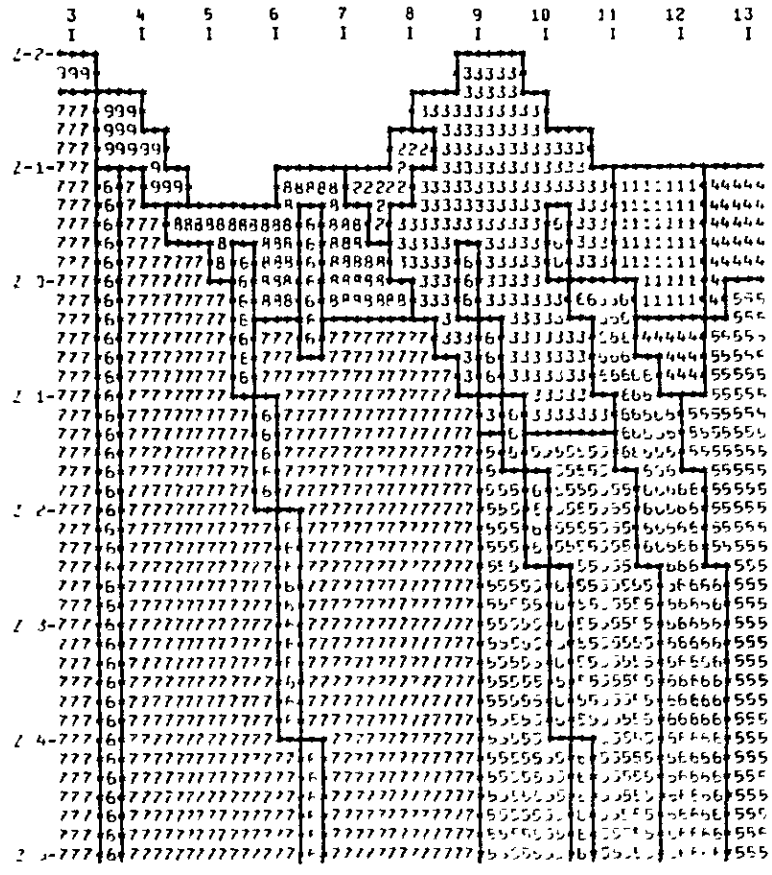
La línea "U" es una línea de medición que cruza atravesando de este a oeste al sector central de la chimenea volcánica, y sus puntos No. cero al No. 6 y del No. 18 al No. 20, pertenecientes al área de granitos. Mientras los puntos No. 7 al No. 17 pertenecen al área de la chimenea volcánica.

Al norte de la cercanía de los puntos No. 2 al No. 3 y también al sur de los mismos, se ubican, respectivamente, las zonas mineralizadas de "La Grande" y de "Luisita". También, se observa la pequeña zona mineralizada en cercanías

INDUCCION POLARIZACION

MODELO NO. M-J-3

FE RESISTIVIDAD POS. SECCION



RESISTIVIDAD POS. SECCION
 EN OHM-M.
 EN LA FIG. 4-9

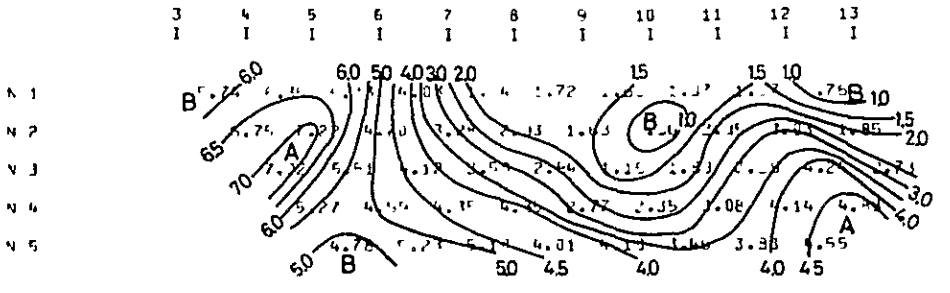
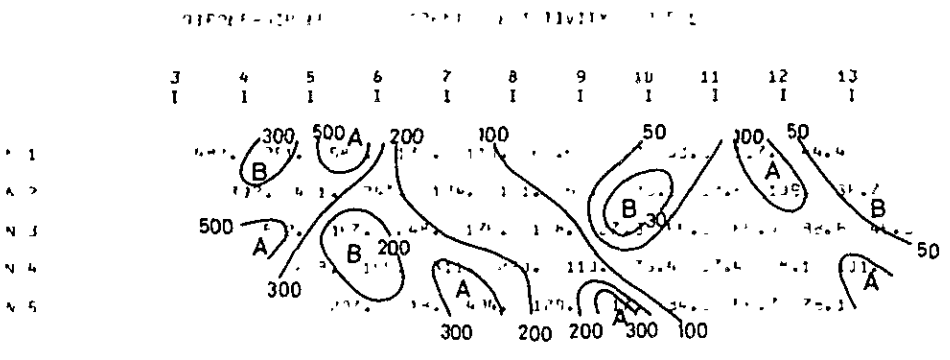


FIG.4-9 RESULTADO DE SIMULACION DE PI(MODELO M-J-3)

del punto No. 5. Con respecto a las vetas principales actualmente existentes, se ubica la Veta Capillitas a la profundidad de unos 300 metros, y en las cercanías de los puntos No. 7 al No. 10 casi paralela a la línea de medición "U".

Las prominentes anomalías PI que se pueden señalar en base a los perfiles PI (FIG. 4-10, PL. 28) son las siguientes:

Existe un alto valor de EF superior a 6% en la profundidad (n=3 a 5) de los puntos No. 2 al No. 4; en la profundidad (n=5) de los puntos No. 15 a No. 16 y también en la profundidad somera (n=1) de los puntos No. 18 al No. 19, respectivamente.

Como notable patrón de alto valor EF, se puede señalar las siguientes: Para los puntos No. 2 y No. 4, se ha obtenido un patrón con alta anomalía, la que se extiende a las cercanías de los puntos No. 4 y No. 5, de superficie.

Otro patrón, con alta anomalía, se extiende horizontalmente en profundidad, y que corresponde a los puntos No. 6 y No. 11. En las inmediaciones del punto No. 13, se observa alta anomalía con forma de V invertida. También se distingue otra anomalía en profundidad, ubicada entre los puntos No. 15 y No. 16, la que se extiende en dirección a la superficie del punto No. 19.

En cuanto a la RA, entre los puntos No. 6 al No. 17 se observa un valor dominante inferior a 100 ohmios-m. Este patrón de anomalía tiene forma de plato, lo que nos indica una clara expresión de chimenea volcánica.

En base a los resultados expuestos, se efectuó el trabajo de simulación con tres (3) tipos de modelos, de M-U-1 a M-U-3.

A continuación se describen los resultados obtenidos de esta simulación en dos modelos representativos.

(1) Modelo M-U-1

En el modelo M-U-1, considerando la distribución de la zona granítica, y la zona de chimenea volcánica, reconocidas por la geología de superficie; hemos definido los puntos No. 6 y No. 7, y los No. 17 y No. 18 como línea de contacto, entre ambas unidades litológicas.

En estos contactos, en profundidad, en el sector oeste, tenemos información por el laboreo subterráneo de la Veta Capillitas, hasta el límite del granito, correspondiente al puntos No. 8 y No. 9.

Con respecto al contacto oriental, del granito, correspondiente al punto No. 17, no existen datos en profundidad. Referente al valor de EF y de resistividad, del granito hemos asignado un valor de 4 a 6% y de 200 a 400 ohmios-m (Códigos 4, 5, 6 y 7).

En lo referente a la zona de chimenea, se ha asignado un valor de 2% y 50 a 100 ohmios-m (Códigos 2 y 3). En cuanto a las zonas mineralizadas, considerando el patrón de EF, de alta anomalía obtenida en el campo, en los puntos No. 4 y No. 5 y los puntos No. 12 y No. 13, hemos asignado un valor de 10% y 100 ohmios-m (Código 1). Los resultados obtenidos en la simulación de este modelo, se observan en la FIG. 4-11.

Como resultado de la simulación con este modelo M-U-1, respecto a los valores de EF y a de RA, se obtuvo un patrón de distribución relativamente similar al de los obtenidos en el campo.

Sin embargo se observan algunas diferencias: Con respecto a EF se nota una tendencia a bajos valores al comparar con los datos de campo, además no se observa el patrón de alta anomalía en profundidad, entre los puntos No. 6 y No. 10. En cuanto a RA, los valores obtenidos entre los puntos No. 6 a No. 8, son más altos que los obtenidos para $n=1$ a 3 en la medición en el terreno.

(2) Modelo M-U-3

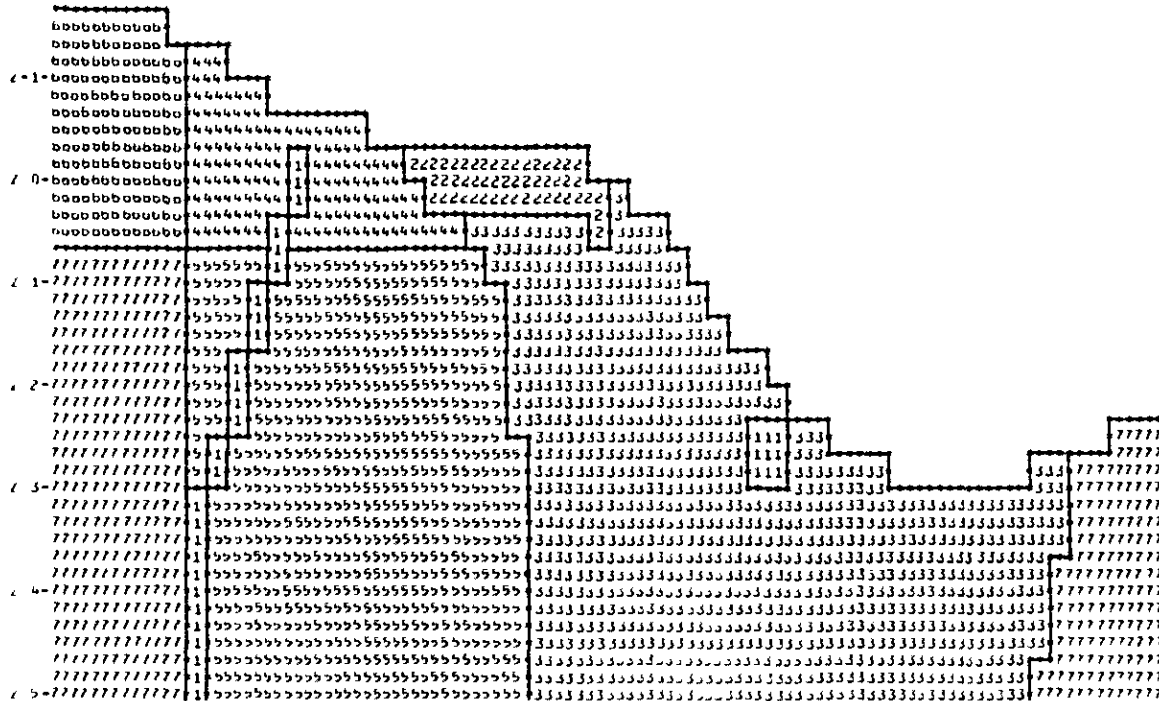
Considerando los resultados ya obtenidos con el modelo M-U-1; en este nuevo modelo M-U-3, se le efectuaron algunas modificaciones: Al sector de los granitos ubicado al este, en el que los valores de RE y EF, dieron patrones no concordantes a los obtenidos en el campo, hemos optado por ensanchar la simulación de los granitos hasta el punto No. 15 (Código 2). Además hemos asignado para esta zona ampliada, valores de EF de 4 a 6% y valores de RA, de 200 a 400 ohmios-m (Códigos 2, 4, 5, 6 y 7).

INDUCED POLARIZATION

MODEL NO. M-U-1

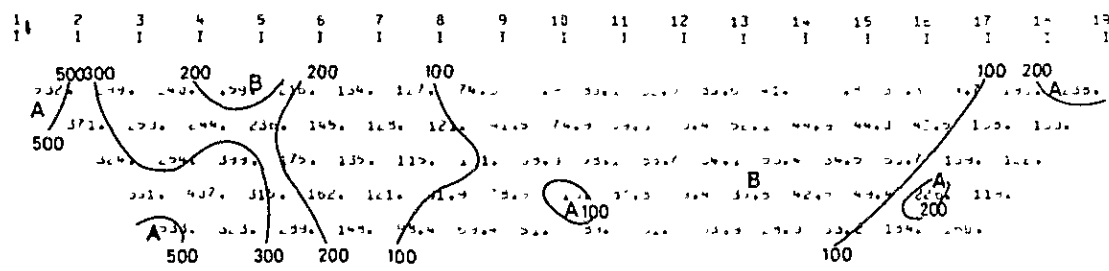
FE RESISTIVITY CROSS SECTION

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
 I



RESISTIVITY COE.	1	2	3	4	5	6	7
COE. IN OHM-M	100.	100.	50.	200.	200.	400.	400.
COE. OF THE IN P/L	10.0	2.0	2.0	4.0	6.0	4.0	6.0

DIPOLE-DIPOLE APPARENT RESISTIVITY PROFILE



DIPOLE-DIPOLE APPARENT RESISTIVITY PROFILE

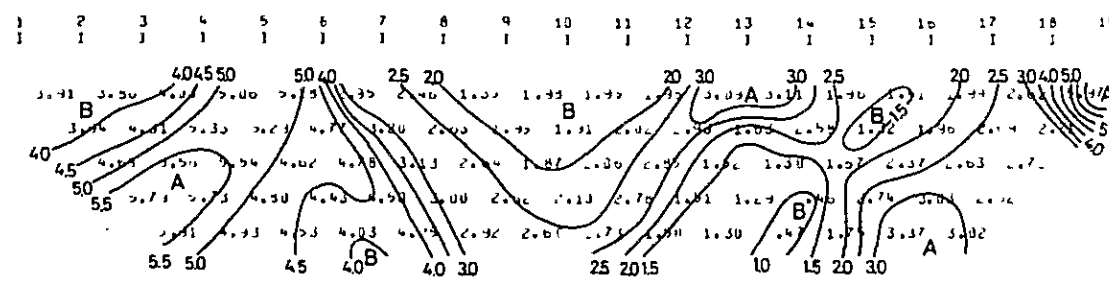


FIG.4-11 RESULTADO DE SIMULACION DE PI(MODELO M-U-1)

Para el área de la chimenea volcánica, hemos asignado valores de 2% y 70 ohmios-m (Código 3), con excepción de los puntos No. 12 a No. 13, a los que se asignó valores de 4% y 200 ohmios-m (Código 5).

Para zonas mineralizadas hemos simulado valores de 10% y 50 ohmios-m (Código 1), entre los puntos No. 4 y No. 5 de la parte poco profunda; y entre los puntos No. 7 y No. 10, correspondiente a mayor profundidad.

La razón de asignar un elevado valor de 10% a los puntos No. 7 y No. 10 se debe a que con ellos coincide la mineralización de la veta Capillitas, además del alto valor EF, obtenido en el campo.

En la FIG. 4-12, se indican los resultados obtenidos en esta simulación. En este modelo M-U-3 en el cual se observa, en la profundidad de los puntos No. 7 a No. 10, un patrón de distribución de EF, más o menos similar a los obtenidos en el campo. Además, por el hecho de haber ampliado el área de granitos hasta el punto No. 15 el resultado obtenido en cuanto a EF y RA, arrojó valores más altos, aproximándose a los valores logrados en la medición.

4-4-4 Resultado de la Interpretación de Tendencia de Anomalias

Tal como ya se ha dicho anteriormente, en los planos de EF y de RA, que se elaboraron en base a los resultados de la medición PI realizada en el presente estudio, se reconoció la existencia de un prominente patrón. Se supone que tal patrón de distribución estaría reflejando una clara diferencia de Background de tanto de EF como de resistividad, atribuibles a las rocas graníticas y rocas de chimenea volcánica. En este caso, los valores medidos en el campo se superponen, por lo que es difícil diferenciar las anomalías producidas por las mineralizaciones de las correspondientes a las rocas madres.

De tal manera, se realizó el examen comparativo de la geología y de los patrones de distribución de EF y de RA (en base a los planos para $n=1$) que se obtuvieron en el presente estudio, llegándose a la conclusión de que el Plano de tendencia con función de 3er grado, es el que mejor representa la forma de la tendencia PI.

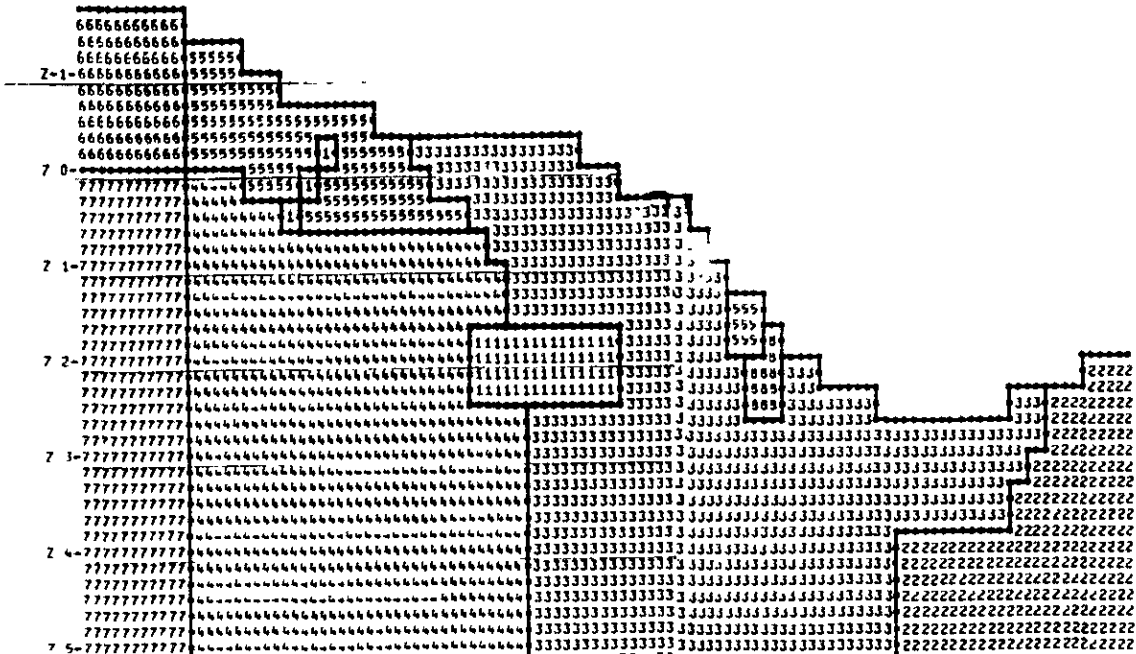
INDUCED POLARIZATION

MODEL NO. M-U-3

RESISTIVITY CROSS SECTION

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

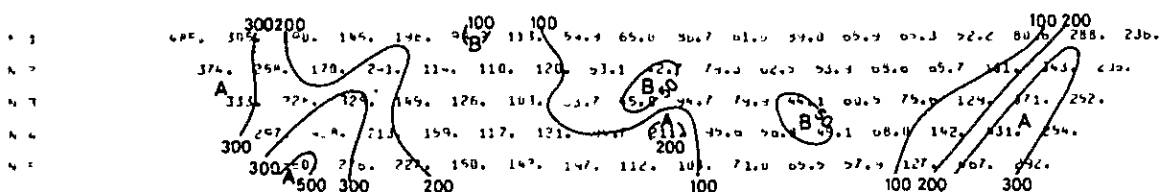
7-2-



RESISTIVITY CODE	1	2	3	4	5	6	7	8
R ₁ IN OHM-M	50	400	70	200	100	400	400	100
FPLO, EFF. IN P/C	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

APPARENT RESISTIVITY PROFILE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I



APPARENT RESISTIVITY PROFILE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

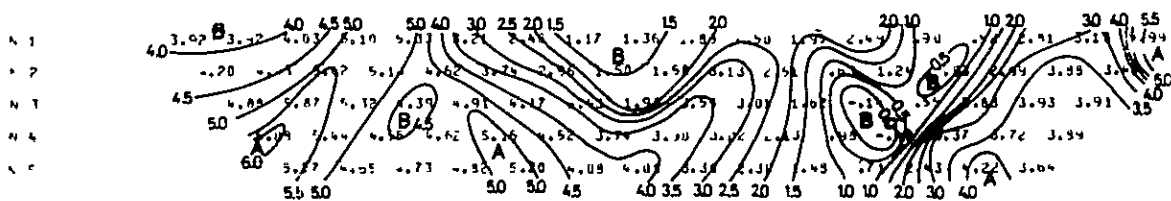


FIG.4-12 RESULTADO DE SIMULACION DE PI(MODELO M-U-3)

En las FIG. 4-13 a 4-16, se indica la tendencia de distribución de anomalías de EF y RA, empleando función de tercer grado. Por otra parte se realizaron planos que indican las anomalías de tipo residual.

Con respecto a EF, se observa en la FIG. 4-13, que en el área de granitos ubicado en las periferias de la chimenea volcánica, se distribuye un alto valor EF con dirección NE-SO. En el área de la chimenea volcánica como así también en el área que comprende el borde Oeste (Línea A a B) hacia el área de granitos, se observan bajos valores EF. La divisoria entre granitos y chimenea volcánica que se reconoce en superficie, coincide con la curva de valor de EF de 3.5%. También se observa que, dentro del área de EF superior a 4.5%, está incluida la principal zona de mineralización: Ortíz, La Grande Norte, La Grande, Luisita y Argentina. Las áreas donde se obtuvo Efecto de Frecuencia Residual positivo (FIG. 4-14) corresponden al sector norte de la zona mineralizada "Ortíz"; la zona mineralizada "Morro Ortíz" hacia el sector oeste de la zona mineralizada "La Grande"; la zona mineralizada "Santa Luisa" hacia el este de la zona mineralizada "La Grande"; la zona mineralizada "Restauradora"; y el área que abarca las zonas mineralizadas "Nueva Esperanza" y "Argentina" la que se extiende a más hacia el sector oeste de éstas zonas, todas ellas, dentro del área de granitos; y por último, el área que se extiende desde el sector este de la zona mineralizada "La Rosario" hacia la zona mineralizada "San Salvador", que se halla dentro del área de chimenea volcánica. También, se distribuye el EF residual superior a 1% en las siguientes áreas: (1) En el sector del extremo norte de la zona mineralizada "Ortíz", (2) El área que se extiende desde la zona mineralizada "Santa Luisa" hasta alcanzar la zona mineralizada "La Grande", (3) En la cercanía de la zona mineralizada "Morro Ortíz", (4) El área que se ubica atravesando a las dos zonas mineralizadas la "Nueva Esperanza" y "Argentina", (5) El área que se ubica al oeste de la zona mineralizada "Argentina" (Todos dentro del área de granitos) y (6) En la cercanía de la zona mineralizada "San Salvador" (Dentro del área de chimenea volcánica). De las áreas mencionados arriba, los que corresponden a (2) y (4) son áreas donde se reconocieron anomalías particularmente notables tanto en sus áreas de distribución como en sus valores de EF residual. La característica de distribución global que se observa en el plano de tendencia de RA (FIG. 4-15) es similar a la de EF. En efecto, se observa que en el área de la chimenea

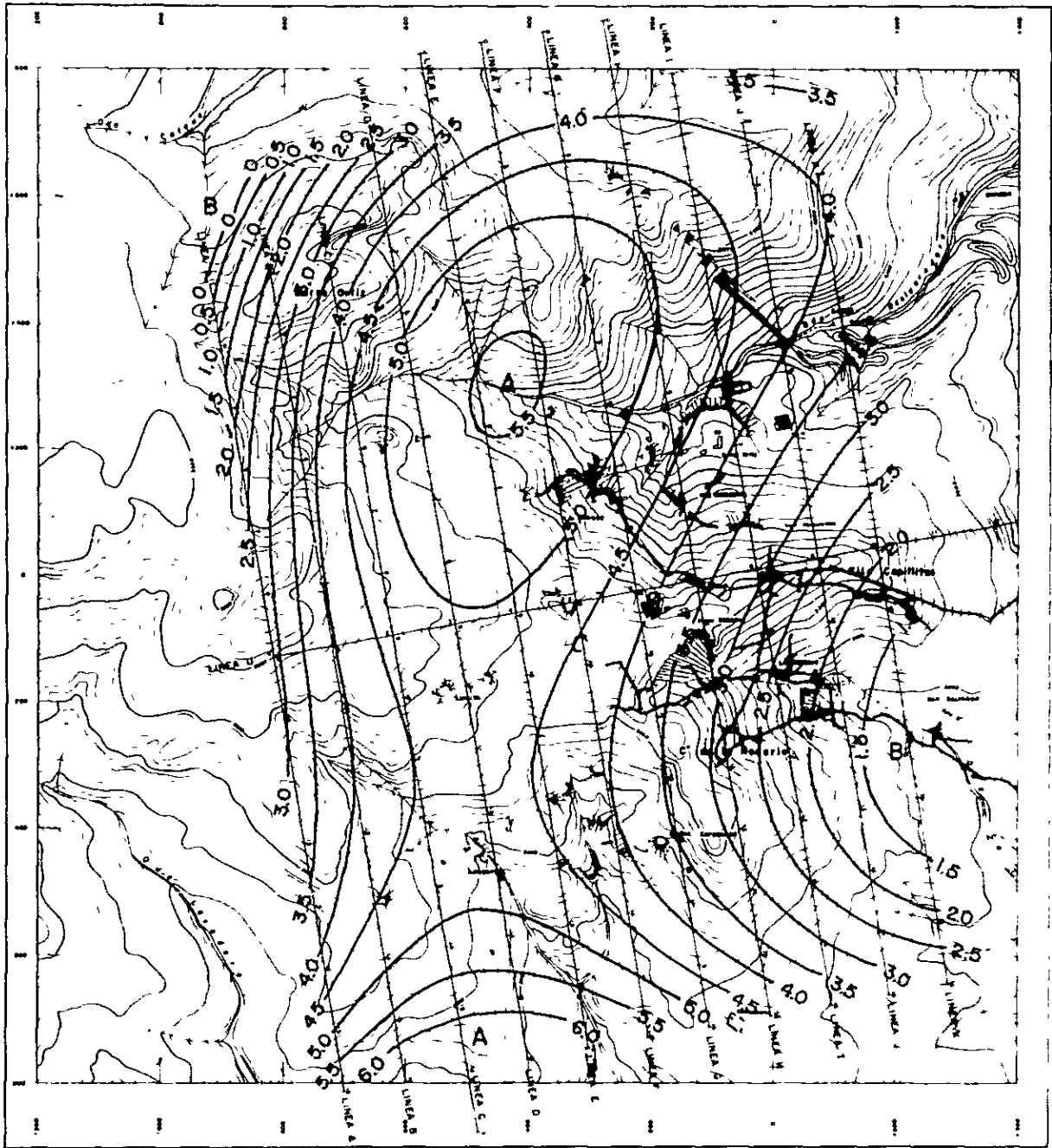


FIG. 4-13 PLANO INDICATIVO DE LA TENDENCIA DE ANOMALIAS DE EF ($n=1$) EMPLEANDO FUNCION DE TERCER GRADO

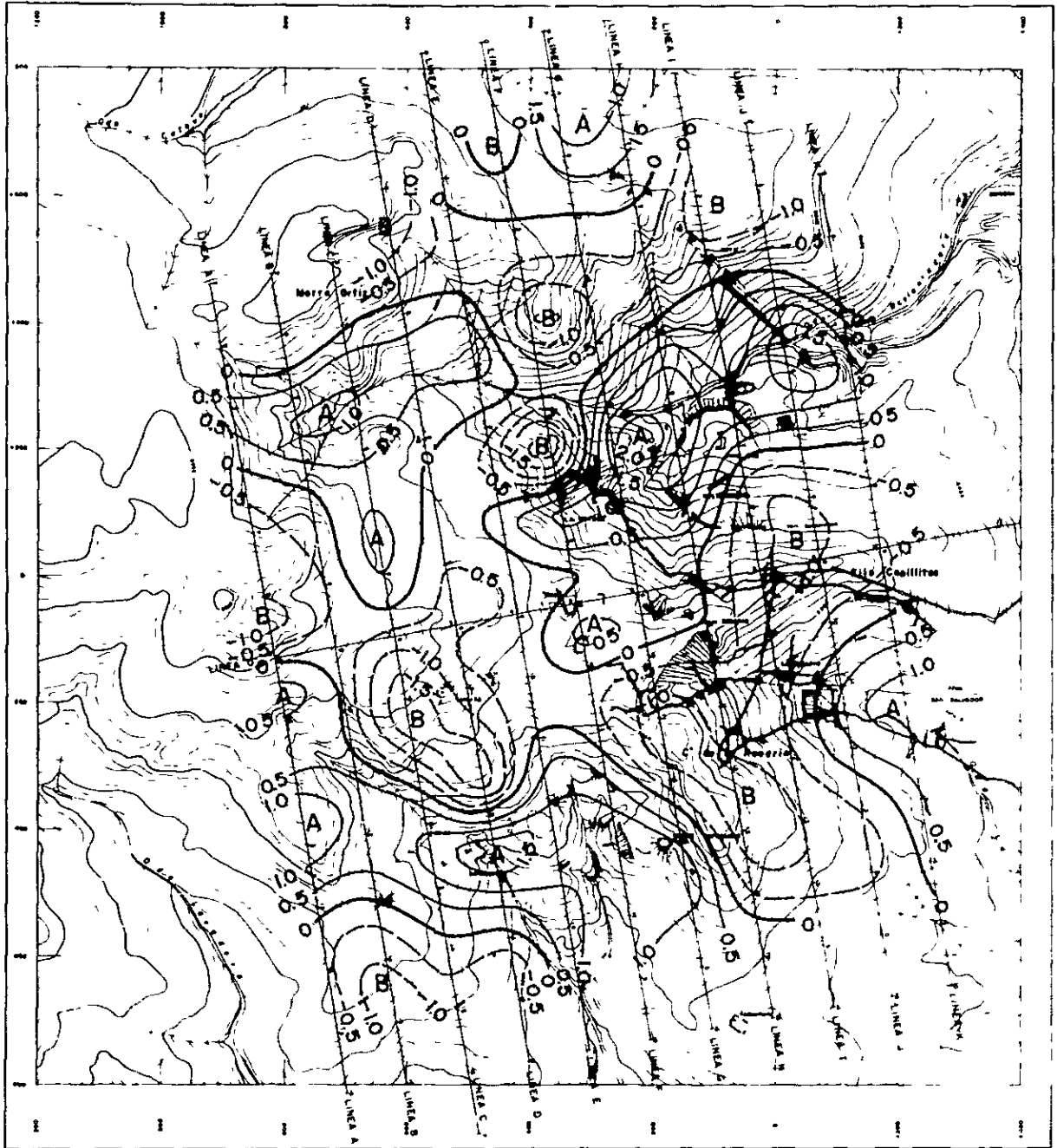


FIG. 4-14 PLANO INDICATIVO DE ANOMALIAS RESIDUALES DE RA (n=1)

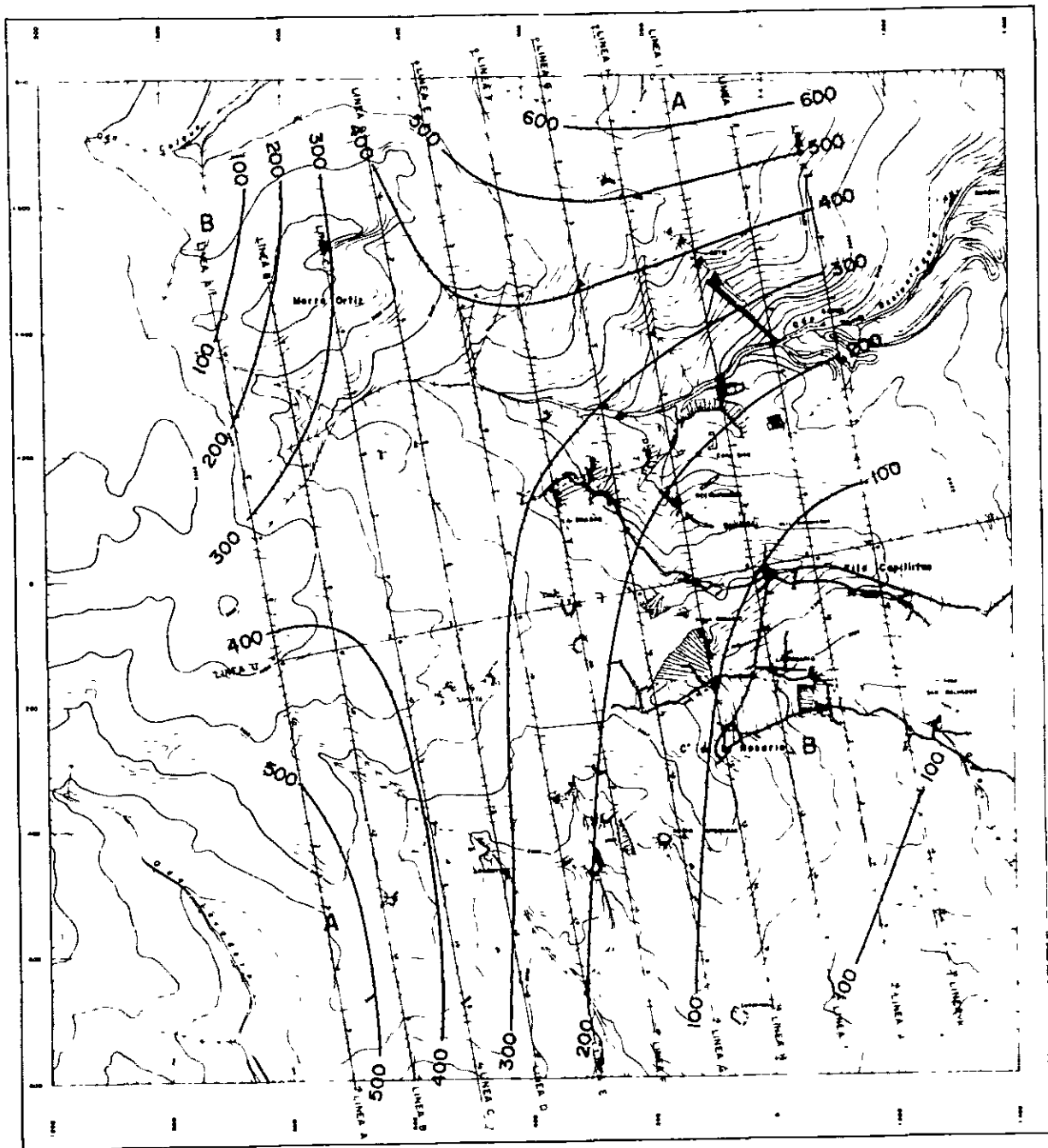


FIG. 4-15 PLANO INDICATIVO DE LA TENDENCIA DE ANOMALIAS DE RA ($n=1$) EMPLEANDO FUNCION DE TERCER GRADO

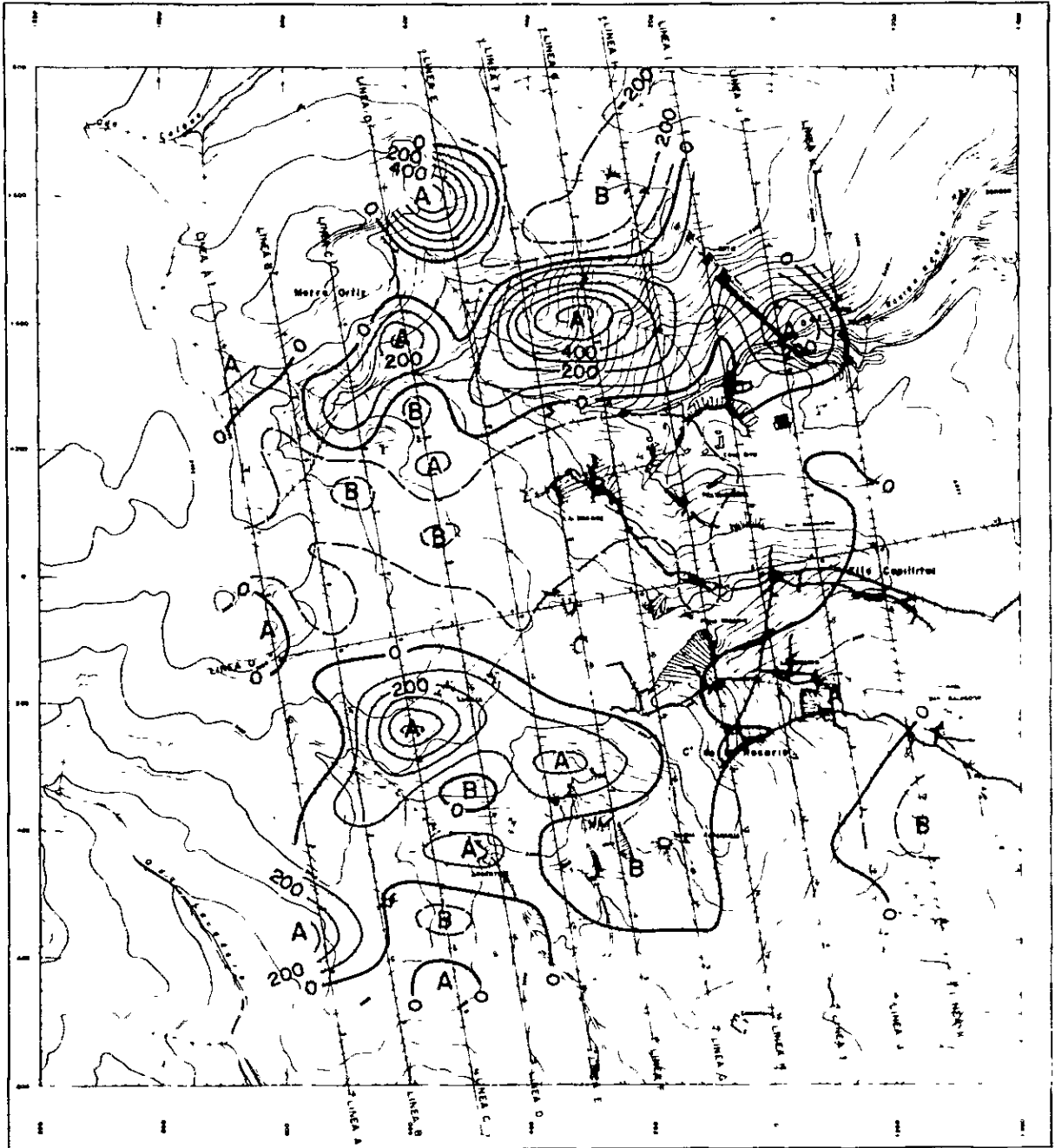


FIG. 4-16 PLANO INDICATIVO DE ANOMALIAS RESIDUALES DE EF (n=1)

volcánica se distribuye el bajo valor RA, mientras que en el área de granito que se ubica en la periferia del primero se distribuye el alto valor RA. En otras palabras, se reconoce un valor RA inferior a 150 ohmios-m como si estuviera correspondiendo casi al área de chimenea volcánica. En el área de granitos se distribuye un valor de 150 a 600 ohmios-m con dirección de NE-SO. También se observa que la posición del eje central de la zona con alto valor de RA, que se distribuye con dirección NE-SO, pareciera que tuviese tendencia a alejarse de la chimenea volcánica, al ser comparado con el plano de tenencia EF.

Según la Figura de RA residual (FIG. 4-16), se distribuyen áreas de RA más positivas en el sector norte de la zona mineralizada "La Grande Norte", con dirección E-O, y en la cercanía de la zona mineralizada "Luisita" hacia las vecindades de la zona mineralizada "Argentina", también con dirección aproximada de E-O; además, a partir del extremo este de la zona mineralizada "Capillitas" hacia el sector este de "Nueva Esperanza" con dirección NE-SO. En las demás áreas se destacan zonas de RA negativas. Particularmente, en la parte central del presente estudio, se distribuyen ampliamente con dirección E-O las zonas de RA negativas, concentro en las cercanías de las zonas mineralizadas "La Grande" y "Capillitas". Estas zonas presentan una buena correlación respecto a la dirección de distribución de estas zonas mineralizadas.

En base al resultado de la interpretación de EF y RA, se reconoció claramente, en cuanto a la relación que existe entre los áreas que tienen un EF residual positivo y las principales zonas mineralizadas, señalándose como prominentes áreas de alta anomalía el área que se extiende desde la zona mineralizada "Santa Luisa" hasta alcanzar la zona mineralizada "La Grande"; como también el área que se ubica atravesando a ambas zonas mineralizadas de "Nueva Esperanza" y "Argentina".

También, en base al RA residual, se reconocieron las dos zonas mineralizadas de "La Grande" y "Capillitas" como principales zonas mineralizadas, que tiene buena correlación con significativa área de baja anomalía.

4

4-5 RESULTADO DE ESTUDIO ELECTROMAGNETICO POR EL METODO "TURAM" REALIZADO POR F. MILLITARES

Durante los trabajos de PI realizados en el área por la Delegación Japonesa, se llevó a cabo un breve estudio electromagnético Turam. El que fué realizado por el geólogo Raúl Garavilla, perteneciente a la Dirección General de Fabricaciones Militares.

El mismo fué realizado paralelamente a las líneas A, E, F, H, J y K de la grilla de P.I. con la aplicación de corriente puramente inducida, en 220 y 660 cps.

Los resultados muestran ocho lineaciones de concentración de corriente, a diferentes profundidades. Estos conductores son clasificados, según su calidad, en pobres, medianos y buenos, detallando a continuación su localización (FIG. 4-17 y 4-18).

(antes mediano)

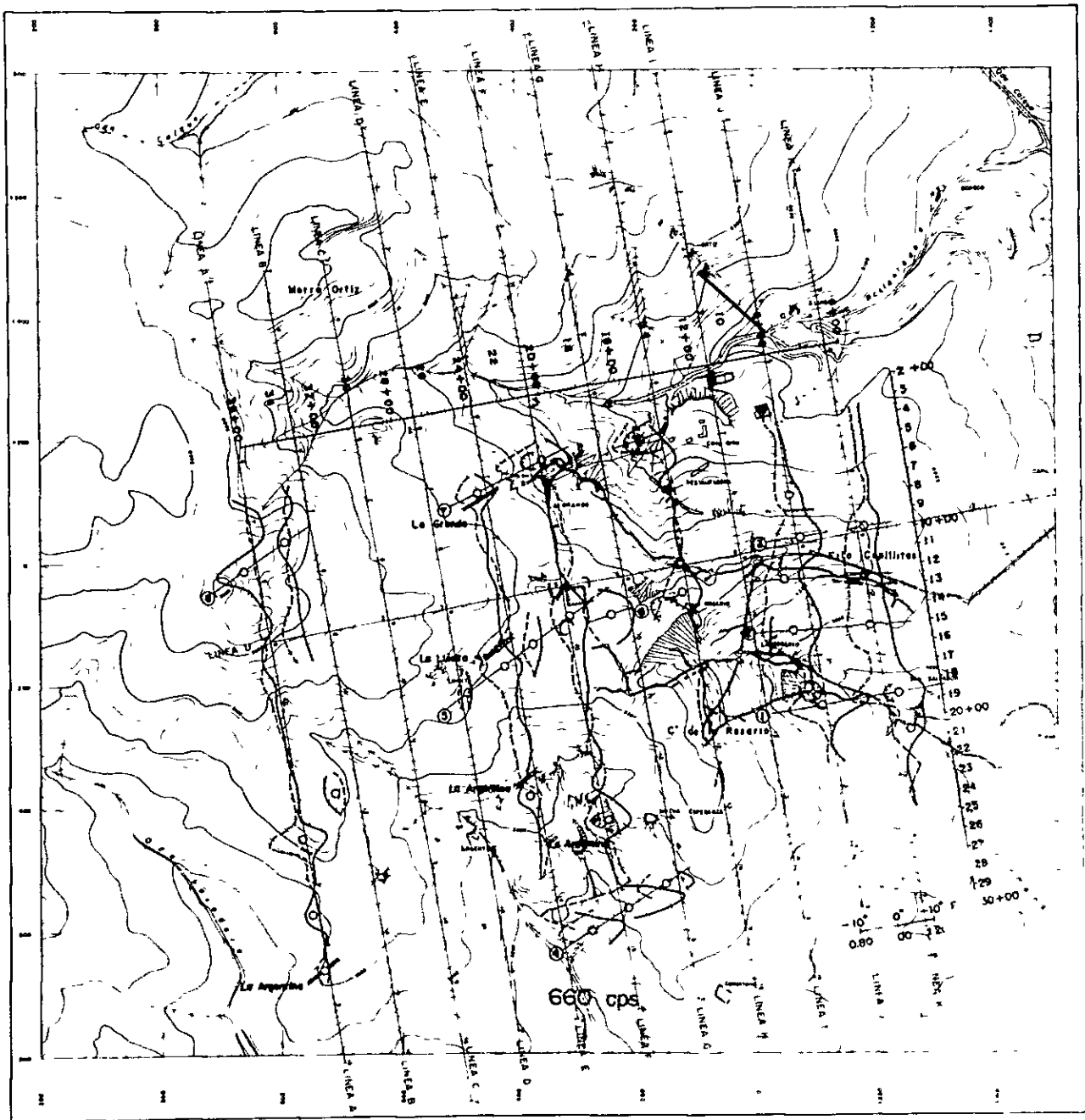
Conductor 1, Pobre, profundidad aprox. 40 a 50 m.
Conductor 2, Mediano, profundidad aprox. 80 a 90 m.
Conductor 3, Mediano, profundidad aprox. 50 a 60 m.
Conductor 4, Pobre, profundidad aprox. 30 a 40 m.
Conductor 5, Mediano, profundidad aprox. 40 a 50 m.
Conductor 6, Mediano, profundidad aprox. 55 a 65 m.
Conductor 7, Pobre, profundidad aprox. 30 a 40 m.

(antes muy bueno)

Conductor 8, Bueno, profundidad aprox. 35 a 45 m.
Otros aislados por falta de datos.

En el ambiente del granito los conductores coinciden claramente con vetas mineralizadas e indican en cierta manera la conductancia (calidad) de las mismas. Las escombreras, (superficiales) se estima, tienen poca influencia en los resultados.

En el ambiente de la Chimenea Volcánica (líneas 4+00 y 8+00) los resultados tienden a indicar, respuestas de conductores en paralelo, bastante coincidente con las vetas a profundidad. También se estima poca influencia de las escombreras.

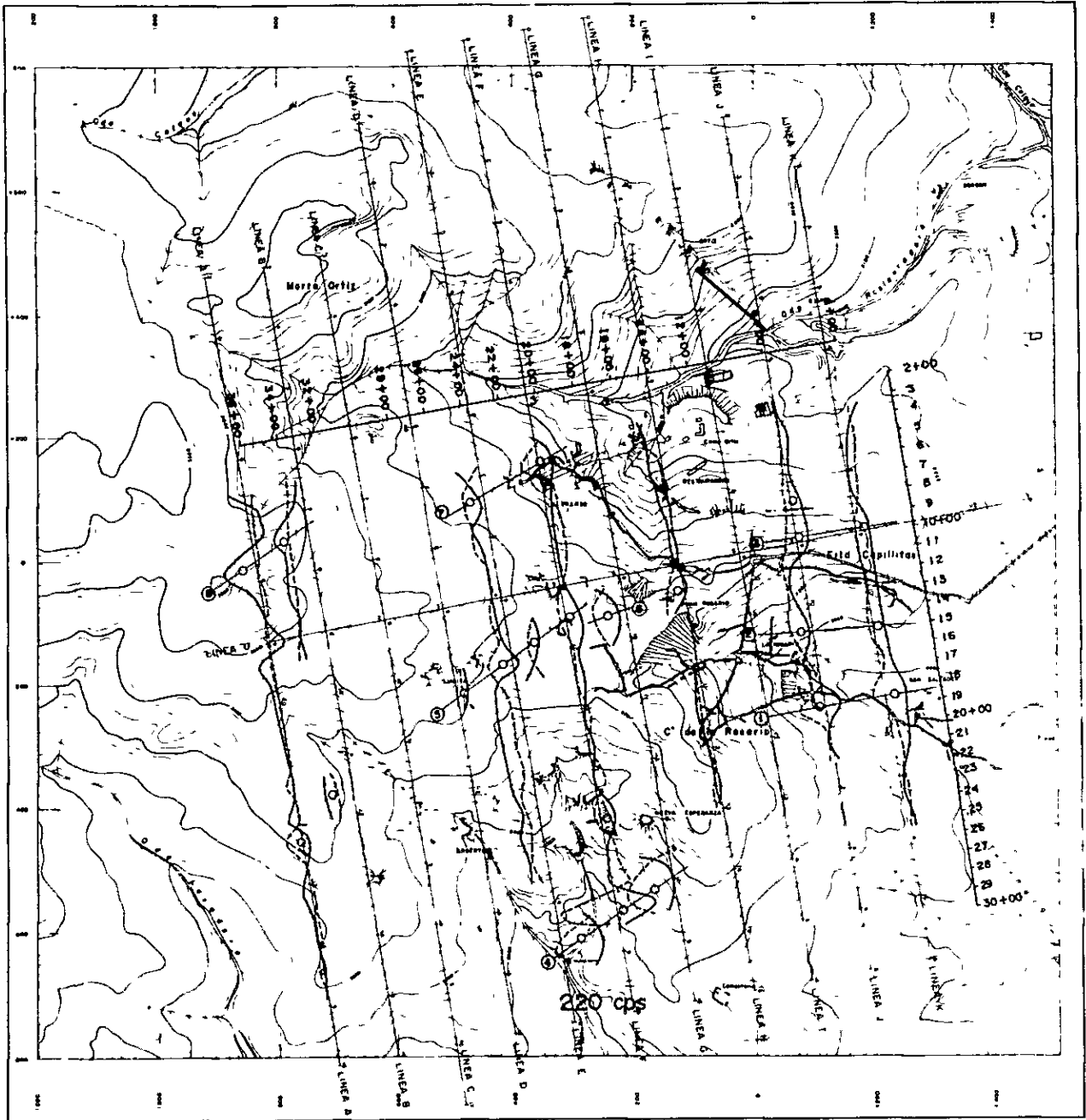


REFERENCIAS

- Nucleo concentración corriente
- ⌋ Escambreras
- Vetas

DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES
 CENTRO DE EXPLORACION GEOLOGICA MINERA I
 EXPLORACION CON METODO TURAM
 GRAFICO LOOP N° 1
 MINA CAPILLITAS
 PROVINCIA DE CATAMARCA

FIG. 4-17 RESULTADO DE TURAM (660 cps)



REFERENCIAS

○ Núcleo concentración corriente

DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES
 CENTRO DE EXPLORACION GEOLOGICA MINERA I
 EXPLORACION CON METODO TURAM
 GRAFICO LOG F. N.º I
 MINA CAPILLITAS
 PROVINCIA DE CATAMARCA

FIG. 4-18 RESULTADO DE TURAM (220 cps)

Los resultados obtenidos podrán ser optimizados en base a las componentes electromagnéticas (real e imaginaria), desfases y diagramas de conductividad.

En base a los motivos del presente estudio, se considera prácticas, las características expuestas en los graficos.

CONCLUSIONES

Los conductores puestos en evidencia en este estudio, quedan a disposición para ser evaluadas sus causales geológicas.

RECOMENDACIONES

Existiendo sectores de interés geológico en el Area de la Chimenea Volcánica, se sugiere una investigación Turam, para poner en evidencia las estructuras favorables, trabajo que demendara un corto período de tiempo.

4-6 OBSERVACIONES

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 subterráneo y la posible continuidad hacia la profundidad del subsuelo de los sectores mineralizados y alterados, son como los siguientes:

- (1) Con respecto a las características de PI (EF y RA), se observa una notable diferencia en los valores de Fondo entre el área de granitos y el área de chimenea volcánica (se compone de riolitas, tobas, etc.). En efecto, el área de granitos presenta altos valores tanto en EF como en RA, mientras que el área de chimenea volcánica muestra bajos valores en EF y también en RA.
- (2) Se reconocieron por la interpretación del Tercer plano de tendencia 6 áreas de saldo diferencial con superior a 1% de FE (Véase Item 4-4-4, del presente Capítulo) que estarían relacionadas con las zonas mineralizadas. Entre éstos, el área que se extiende desde la zona mineralizada de "Santa Luisa" hasta alcanzar la zona mineralizada de "La Grande", y el otro que se extiende abarcando las dos zonas mineralizadas

de "Nueva Esperanza" y "Argentina", son las zonas anómalas más prominentes con saldo diferencial de EF.

- (3) Se considera que las principales zonas mineralizadas del presente área de estudio, corresponden a las áreas con características litofísicas de 10% de EF y de 10 a 100 ohmios-m de Resistividad que se reconocieron por la interpretación cuantitativa de los perfiles.

Por lo anterior, se supone que las principales zonas mineralizadas estarían distribuidas en la siguiente forma:

- 1) A la zona mineralizada de "La Grande" se la reconoció a partir de las cercanías de los puntos No. 6 y No. 7 de la línea E hacia proximidades de los puntos No. 6 y No. 7 de la línea H. Se estima que la presente zona mineralizada, se distribuiría, en el sector ubicado entre las líneas E y H, desde la superficie terrestre hacia la profundidad del subsuelo con inclinación o buzamiento hacia el Norte, siendo ésta la zona más prometedora dentro del presente sector de estudios.

Por otra parte, en la cercanía de los puntos No. 8 de las líneas C y D, se detectó un área anómala que corresponde al sector Extremo Oeste de la zona mineralizada de "La Grande", sin embargo, se considera que la posibilidad de su continuidad en la zona mineralizada ya mencionada sería poca. Con respecto a la magnitud de la mineralización, se considera también que sería de pequeña escala, al ser comparada con la de la zona mineralizada antes citada.

- 2) A la zona mineralizada de "La Grande Norte" se la reconoció entre los puntos No. 5 y No. 6 de las líneas E a G. Se supone que esta zona mineralizada estaría distribuida hacia la profundidad del subsuelo con una inclinación o buzamiento en dirección hacia el Norte y que su mineralización sería débil en las proximidades a la superficie pero se volvería patente en la profundidad.
- 3) La zona mineralizada de "Santa Luisa" fué reconocida entre los puntos No. 5 y No. 6 de las líneas I y J, estimándose su elongación desde la cercanía de la superficie terrestre hacia la profundidad

del subsuelo. Se considera que la presente zona mineralizada aporta una posibilidad de su continuidad en la zona mineralizada de "La Grande", mencionada en el Item 2), pudiéndosele calificar como una zona bastante prometedora dentro del presente área de estudio.

- 4) Por otra parte, la zona mineralizada de "Argentina" fué reconocida desde los puntos No. 12 y No. 13 de la línea C hasta la cercanía del punto No. 12 de la línea E. Se considera que la presente zona mineralizada estaría distribuída continuadamente desde la superficie hasta la profundidad del subsuelo, estimándose que ésta ocuparía el segundo lugar después de la zona mineralizada de "La Grand" como zonas prometedoras que se localizan en el presente área de estudio.
 - 5) A la zona mineralizada de "Nueva Esperanza" se la reconoció en la cercanía del punto No. 13 de la línea E con rumbo E-0. Se presume que la mineralización de dicha zona sería débil en la profundidad somera del subsuelo pero se volvería fuerte hacia la profundidad del subsuelo. Sin embargo, no se podría esperar de su elongación con rumbo E-0.
 - 6) En cuanto a la zona mineralizada de "Luisa", se estima que no hay esperanza de su continuidad hacia la profundidad del subsuelo, ya que no se reconoció ninguna anomalía de PI dentro de la zona.
 - 7) Aparte de las zonas ya mencionadas, también se reconocieron dentro del presente área de estudio otras zonas de mineralización y alteración que corresponderían a Mina Ortíz, Morro Ortíz y Restauradora, etc. Sin embargo, se estima que todas estas zonas detectadas no serían tan prometedoras como las que se mencionaron en los Items 1), 2), 3), 4) y 5).
- (4) En cuanto al área de "Bajo el Estanque", no se reconoció ninguna anomalía notable de PI, razón por la que no existe la posibilidad de poder encontrar alguna zona de mineralización en el mismo sector.

Los resultados, que se observaron en base a las interpretaciones tanto cualitativas como cuantitativas ya expuestas, están indicados en el Perfil (PL. 49) y también en el Plano (PL. 50).

CAPITULO V CONCLUSIONES

5-1 RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN EL SEGUNDO AÑO DEL PROYECTO TRIENAL

- (1) Los estudios realizados en el presente sector de estudio, consistieron en la elaboración de un Mapa Topográfico (de un área de 20 Km² y también el Mapeo Geológico (de un área de 16 Km², incluido dentro del área antes mencionado) de las zonas mineralizadas y sus áreas periféricas. Con respecto a la prospección geofísica, se realizó la exploración eléctrica por el método de "Polarización Inducida" (Longitud total de las líneas: 18,0 kilómetros) con la finalidad de reconocer magnitudes de los yacimientos de impregnación que pudieran existir dentro del área de estudio.
- (2) La geología del sector estudiado es tal que, al Norte, se distribuyen las rocas metamórficas, pertenecientes presumiblemente al período Precámbrico, y desde el centro hacia el Sur, se distribuyen ampliamente en forma de batolito los granitos del Paleozoico. Las rocas intrusivas son Basaltos-Andesitas, Dacitas-Riolitas, etc. que pertenecen posiblemente al período Terciario.
- (3) En cuanto a las actuales estructuras geológicas del sector estudiado, se considera que éstas han sido formadas a través de las tres etapas geológicas distintas, que podrían clasificarse en (1) Etapa Inicial, que se caracteriza por la invasión batolítica de los granitos que hicieron levantar las rocas metamórficas, y también por el movimiento orogénico de entonces; (2) Etapa Intermedia, que se caracteriza por una serie de movimientos de las fallas y las mineralizaciones que se tuvieron lugar, en compañía de aquellas intrusiones de las rocas ígneas del Terciario, así como actividades de las dacitas porfídicas, de forma de cuello de roca; por último, (3) Etapa Posterior, que se caracteriza por los glaciares, el intemperismo y la auto-trituración que se atribuyen del Cuaternario a la Epoca Reciente.

Entre estas estructuras geológicas, las principales (las fallas y también las zonas trituradas o fracturadas) han sido formadas en las etapas geológicas (1) y (2) antes mencionadas, siendo su rumbo general de E-O y de N-S con buzamiento bastante agudo (de 70° a 90°) en muchos de los casos. Las demás estructuras presentan un rumbo general de NE-SO y NO-SE con buzamiento no tan pronunciado (de 40° a 60°), en muchos de los casos.

- (4) Los resultados obtenidos en la exploración geoquímica, presentan en términos globales un patrón de distribución algo similar a las indicaciones de Au, Cu y Mo, representando de este modo muy bien a las zonas de mineralización y de alteración.
- (5) Las zonas alteradas se distribuyen más o menos en forma zonal, dividiéndose en tres zonas; a saber, la zona de alteración potásica, la zona de alteración fílica y la zona de granitos relativamente frescos. La forma de alteración es de tipo "Pórfido de Cobre" típico.
- (6) Las principales zonas mineralizadas se ubican dentro de los sectores donde se están intruyendo las dacitas porfídicas en forma de cuellos a los granitos y están desarrolladas con notabilidad las fallas así como las zonas trituradas. Estos sectores corresponden más o menos a las zonas de alteración potásica, lo mismo que a las indicaciones obtenidas en la exploración geoquímica realizada.

La mineralización presenta dos versiones distintas; una es de vetillas y de criadero en masa, y la otra es de impregnación. Los principales minerales de mena son calcopiritas, bornitas, molibdenitas, piritas, etc.

Las zonas de oxidación presentan sus espesores aproximados de 1 a 2 metros en el sector central de las zonas mineralizadas, y de inmediato se pasan a las zonas de sulfuración.

En las zonas de alteración potásica, es notable la mineralización que se presenta en forma de vetillas y de criadero en masa (principalmente calcopirita, molibdenita y piritas). Por otra parte, en las zonas de alteración fílica se observa la mineralización en forma de vetillas y de impregnación (piritas, principalmente). Tanto la forma de mineralización

como el estado natural de producción de los minerales de sulfuros, presentan la estructura zonal de típico tipo "Pórfido de Cobre", al igual que las zonas alteradas.

- (7) En base a los resultados obtenidos en la prospección geofísica, se reconocieron con claridad como zonas anómalas de PI las distribuciones zonales de mineralización y de alteración, peculiares y típicas de los yacimientos de tipo "Pórfido de Cobre".
- (8) Entre estas mencionadas, un área de alteración potásica, que aportaría la más alta probabilidad de contener en su seno algunos yacimientos de importancia, fue reconocida en el lado interior de la zona de fuerte mineralización de piritas.
- (9) Dicha zona de fuerte mineralización de las piritas, se reconoció como un área circular (con el valor de EF superior a 10%) de unos 400 metros del diámetro interior y de unos 700 metros del diámetro, teniendo como centro a la cercanía del punto No. 10 de la línea D. En el lado interior de este área circular, se ubica una extensión de área que fue reconocida como zona de baja resistividad (inferior a 100 ohmios-m y localizada al lado norte de la línea B). Y se considera que justamente es esta zona de baja resistividad es la que correspondería al área de alteración potásica en cuestión mencionado en el Item (8).
- (10) Dicho área de alteración potásica presenta buena correspondencia con el área de distribución que se reconoció tanto en los estudios geológicos como en la exploración geoquímica, por lo que se estima que dicho área sería uno de los áreas que justifican la ejecución de las labores exploratorias profundizadas en el presente sector de estudios.

5-2 SUGERENCIAS PARA POSTERIORES EXPLORACIONES A REALIZARSE

Como se acuerdan, el presente sector constituye la tierra virgen donde se han obtenido casi ninguna clase de los datos ni se han efectuado las labores exploratorias, salvo los estudios que se realizaron por primera vez en el presente año fiscal. De tal manera que únicamente puede ser determinado si el presente sector es realmente prometedor como yacimiento de tipo "pórfido de

cobre" (tipo Cu-Mo) o no, sólo en base a los resultados de las exploraciones futuras a realizarse.

En tal sentido, se recomienda como labores a realizarse que sean realizadas para el sector central de las zonas mineralizadas las exploraciones por son-
daje exploratorio (profundidades someras) a intervalos equidistantes a fin de
reconocer su situación mineralógica tanto en plano horizontal como en plano
seccional en base a los testigos que se obtendrán, para luego efectuar otras
exploraciones por sondajes exploratorios profundos con enfoque a los sitios
que se consideren como zonas de clavo.

INFORME DE ESTUDIOS BASICOS
SOBRE
LA EXPLORACION DE RECURSOS MINERALES
EN
LA ZONA NORTE DE LA REPUBLICA ARGENTINA
(PRIMER AÑO DEL PROYECTO TRIENAL)

JUNIO DE 1978

(Edición corregida)

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON
ORGANIZACION MINERA METALICA DEL JAPON

SEGUNDA PARTE: SECTOR DE MINA CAPILLITAS

CAPITULO I	GEOLOGIA GENERAL Y ESTRUCTURA GEOLOGICA	
1-1	GEOLOGIA DE LA VECINDAD	1
1-1-1	ROCAS DE BASAMENTO	2
1-1-2	ROCAS FRAGMENTADAS VOLCANICAS Y LAVA	3
1-2	ROCAS INTRUSIVAS	5
1-3	ESTRUCTURA GEOLOGICA	8
CAPITULO II	VETAS CONOCIDAS Y ZONA MINERALIZADA	
2-1	VETA "CAPILLITAS" Y OTRAS VETAS	9
2-2	INDICACION DE MINERALIZACION Y VETAS EN EL GRANITO	10
2-3	ZONA MINERALIZADA "EL ESTANQUE"	11
2-4	RELACIONES ENTRE GEOLOGIA-ESTRUCTURA GEOLOGICA Y YACIMIENTO-ZONA MINERALIZADA	12
CAPITULO III	ESTADO ACTUAL DE EXPLOTACION MINERA EN LA MINA CAPILLITAS	14
CAPITULO IV	EXPLORACION GEOQUIMICA	17
CAPITULO V	CONCLUSIONES	
5-1	RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS CORRESPONDIENTES AL PRIMER AÑO DEL PROYECTO TRIENAL	20
5-2	SUGERENCIAS PARA LA EXPLORACION FUTURA A REALIZARSE	22
	OBSERVACION MICROSCOPICA DE MINERALES METALIFEROS	24
	OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS	27

SEGUNDA PARTE: SECTOR DE MINA CAPILLITAS

CAPITULO I GEOLOGIA GENERAL Y ESTRUCTURA GEOLOGICA

1-1 GEOLOGIA DE LA VECINDAD

La geología de este sector está compuesta de rocas metamórficas, pertenecientes a etapas iniciales del período Paleozoico y graníticas, del período Ordovícico-Silúrico.

Las rocas volcánicas ácidas y también las fragmentadas (volcánicas de la misma naturaleza) del sector, son atribuibles a las etapas finales del período Terciario; cubren discordantemente a las rocas de basamento citadas anteriormente.

En el distrito están desarrolladas en forma predominante las fallas de direcciones NE-SO. En términos generales, los sectores noroeste de estas fallas están más bajos (piso) que los del sudeste; este conjunto nos presenta una estructura geológica escalonada. En el sector sudeste del Area de Reserva No. 25, están distribuidos los granitos y las rocas metamórficas que constituyen el basamento; y al noroeste afloran en la superficie las rocas terciarias. Además de las fallas principales ya mencionadas, también están desarrolladas otras fracturas numerosas, con direcciones NOSE y E-O entrecruzándose con las principales, constituyendo un factor geológico que caracteriza la estructura del sector. Ello se observa tanto en las áreas donde están distribuidos los granitos de basamento (en forma aislada en diversos lugares), como en las cercanías de la mina Capillitas.

Las rocas terciarias, compuestas principalmente de rocas volcánicas neutras a ácidas, se encuentran acompañadas de alteración hidrotermal y mineralización.

En el sector de Cerro Atajo, a unos 10 kilómetros de distancia en dirección oeste, están desarrolladas la F. Calchaquí (principalmente areniscas) y la

F. Farallón Negro (compuesta por rocas fragmentadas andesíticas), ambas cubren discordantemente a los granitos de basamento.

En Capillitas se observa en cambio que las rocas fragmentadas riolíticas, que se comparan con la F. Farallón Negro (del sector de Cerro Atajo), son las que cubren a los granitos de basamento; la Formación Calchaquí no se presenta en el sector. En las etapas finales de la Formación Farallón Negro, se ha visto una serie de actividades protagonizadas por las riolitas y las dacitas (con las subsiguientes secuencias de mineralización).

1-1-1 Rocas de Basamento

Las rocas de basamento en las cercanías de Capillitas, están compuestas por granitos y también por vetas de pegmatitas y cuarzo que se localizan dentro de estos granitos.

Granitos (ODgr)

Sus litofacies son macizas, con perfecta cristalización, son de color gris rosado y se encuentran distribuidas ampliamente en áreas adyacentes a Capillitas, pertenecen al batolito "Aconquiya". Se observan dentro de estos granitos xenolitos pertenecientes a una serie de rocas metamórficas de antigüedad remota (Precámbrico). Bajo observaciones microscópicas, estos granitos presentan textura granulítica con perfecta cristalización, y sus minerales componentes principales son plagioclasa, cuarzo, microclino, ortoclasa, biotita y muscovita, además de escasa cantidad de circón.

Una parte de la plagioclasa se halla alterada formándose sericita en su lugar. También, tanto el microclino como la ortoclasa, presentan a veces estructura peritética. Por el hecho de que la cantidad de plagioclasa y la de los feldespatos alcalinos presentes son iguales, estos granitos son catalogados como adamellíticos.

Filonos de pegmatita y vetas de cuarzo

Las pegmatitas son las que se han formado en las últimas etapas de la conso-

lidación de los granitos y están compuestas principalmente de grandes cristales de cuarzo y feldespatos, también a veces se observa gran cantidad de turmalinas. En cuanto a las vetas de cuarzo, se trata del cuarzo blanco semi-transparente. A las pegmatitas se las puede observar en sectores alrededor de Veta "La Grande", asimismo al norte de "El Estanque" (todas ubicadas dentro del Área de estudio presente); y las pegmatitas, dentro de diques de pequeña escala.

1-1-2 Rocas Fragmentadas Volcánicas y Lava

Las rocas fragmentadas volcánicas ácidas y las lavas que se encuentran distribuidas en las áreas del yacimiento Capillitas son procedentes del interior de las chimeneas ubicadas en Capillitas y El Estanque, respectivamente.

Las dimensiones de estas chimeneas son: la de Capillitas, tiene 1.5 km de diámetro mayor por 800 mts. de diámetro menor; y la de "El Estanque" de 350 mts. por 300 mts. (approx.), siendo ambas de forma elíptica. La distribución litográfica de las rocas que se observan en Capillitas obedece a la siguiente descripción: debido a las actividades volcánicas que formaron estas chimeneas, las brechas tobáceas, que contienen gran cantidad de guijarros de granito, se depositaron en la parte más baja (periférica de la chimenea) y sucesivamente hacia la parte superior (central) se encuentran distribuidas restantes capas lávicas, brechas tobáceas riolíticas, tobas de granos pequeños, tobas de guijarros volcánicos, etc., en la parte apical están distribuidas las lavas de riolitas y dacitas. El ciclo de la actividad volcánica desde la brecha tobácea riolitica hasta la toba de grano pequeño, parece haber sido repetido por lo menos en dos secuencias; posterior a estos eventos, se emplaza la riolita, terminándose de ese modo la actividad principal.

Después de la irrupción de la riolita, hubo otro ciclo activo protagonizado esta vez por el pórfido dacítico en el que se produjeron intrusiones de diques y cuerpo principal así como algunos derrames de lavas.

Se considera que hubo cierta diferencia de tiempo entre el derrame de lavas riolíticas y la actividad de las dacitas. En "El Estanque", se observa una distribución superficial de tobas riolíticas, de granos pequeños, y lavas riolíticas.

Brechas tobáceas, de la parte de base-fondo (Tgb)

Estas rocas se encuentran distribuidas en el contacto con el granito, en los bordes de la chimenea, y se considera que han sido formadas durante el proceso de erupción, cuando el material expulsado en las etapas iniciales de la actividad volcánica, incorporó una gran cantidad de bloques graníticos que se hallaban en su alrededor. Estas rocas, por las características de sus litofacies, están compuestas en su mayoría, de material piroclástico ácido aglutinando fragmentos de diversos tamaños de elementos graníticos (se encuentran distribuidas en sectores al sur de Morro Carranza).

Brechas tobáceas riolíticas (Ttb: Parte de granos gruesos)

Estas rocas ocupan la mitad superior del material fundamental de relleno en el interior de la chimenea del sector Capillitas. Se componen de fragmentos de riolita convertidos en brechas; y las tobas, a veces incluyen guijarros pequeños de granito, y también según el lugar, de dacita, andesita y gneis, todos en forma de fragmentos. El tamaño de tales guijarros es de 50 a 350 mm y algunos provienen del fondo de la chimenea, conteniendo a veces en sus bancos, una capa delgada de tobas granulares finas.

Tobas granulíticas riolíticas - Tobas de guijarros volcánicos (Ttf: Parte de granos pequeños)

Las rocas procedentes del fondo de la chimenea son tobas riolíticas, de guijarros volcánicos en partes muy porosas, y los pequeños fragmentos que se observan, son en su mayoría de riolita, pero a veces pueden contener inclusiones de granito. También, microscópicamente, se puede observar en algunos casos, estructura de aglutinación, pero muy débil. Por otro lado, las rocas procedentes de la parte superior están compuestas principalmente de tobas en forma de masas blancas granulíticas formando una parcial estratificación, asimismo contienen gran cantidad de fragmentos de cuarzo.

Se ve claramente en estas últimas, estructura de aglutinación. En cortes microscópicos, se observaron pequeños fragmentos de riolita convertidos en seudobrecha, y la matriz se halla compuesta por cuarzo predominante, feldespato potásico, musconita, plagioclasa, alunita y apatita.

Lavas de riolita (Tr)

Al igual que las rocas fragmentadas volcánicas descritas en los párrafos que anteceden, las riolitas constituyen la roca madre del yacimiento de Capillitas, y se encuentran distribuidas justo encima de la veta "Capillitas", o sea en las áreas superficiales al oeste de la parte cóncava de la chimenea. Se considera que el derrame de estas lavas tuvo lugar en las últimas etapas de la actividad volcánica que había comenzado con la formación de las bráchas tobáceas.

Estas rocas contienen por lo general, gran cantidad de fenocristales de cuarzo (de tamaño superior a 1 mm), y bloques captados de granito de 15 a 20 cm de largo. En cortes microscópicos, las rocas presentan textura porfirítica, encontrándose compuestas por fenocristales de cuarzo a medio fundir, sanidina y muscovita; y matriz con gran cantidad de cuarzo fino, sanidina, sericita, hierro y esfeno, observándose con suma claridad, estructura de flujo.

Lavas de dacitas (Td)

Estas rocas (en superficie) se encuentran distribuidas principalmente en el lado oriental dentro de la chimenea, en sectores tales como Pan de Azúcar, cerca de la bocamina "Carmelita", y también al sur de la quebrada Colque. En general se presentan con escasa alteración, pudiéndose observar bien los fenocristales de cuarzo, plagioclasa y anfíbol. Tienen litofacies porfiríticas con coloración verde oscuro y de consistencia sólida y dura.

Microscópicamente, presentan textura porfídica, estando compuestas por fenocristales de cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y anfíbol; y magnetita principalmente, aparte de escasa apatita y también oxidados de hierro.

1-2 ROCAS INTRUSIVAS

Las rocas intrusivas, presentes en el sector de interés son: lamprófido (lamprófiro), riolita, decita y la caja granítica. El lamprófido está intruído a través del granito; la riolita a su vez, se vehiculiza a través del

Lavas de riolita (Tr)

Al igual que las rocas fragmentadas volcánicas descritas en los párrafos que anteceden, las riolitas constituyen la roca madre del yacimiento de Capillitas, y se encuentran distribuidas justo encima de la veta "Capillitas", o sea en las áreas superficiales al oeste de la parte cóncava de la chimenea. Se considera que el derrame de estas lavas tuvo lugar en las últimas etapas de la actividad volcánica que había comenzado con la formación de las bráchas tobáceas.

Estas rocas contienen por lo general, gran cantidad de fenocristales de cuarzo (de tamaño superior a 1 mm), y bloques captados de granito de 15 a 20 cm de largo. En cortes microscópicos, las rocas presentan textura porfirítica, encontrándose compuestas por fenocristales de cuarzo a medio fundir, sanidina y muscovita; y matriz con gran cantidad de cuarzo fino, sanidina, sericita, hierro y esfeno, observándose con suma claridad, estructura de flujo.

Lavas de dacitas (Td)

Estas rocas (en superficie) se encuentran distribuidas principalmente en el lado oriental dentro de la chimenea, en sectores tales como Pan de Azúcar, cerca de la bocamina "Carmelita", y también al sur de la quebrada Colque. En general se presentan con escasa alteración, pudiéndose observar bien los fenocristales de cuarzo, plagioclasa y anfíbol. Tienen litofacies porfiríticas con coloración verde oscuro y de consistencia sólida y dura.

Microscópicamente, presentan textura porfídica, estando compuestas por fenocristales de cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y anfíbol; y magnetita principalmente, aparte de escasa apatita y también oxidados de hierro.

1-2 ROCAS INTRUSIVAS

Las rocas intrusivas, presentes en el sector de interés son: lamprófido (lamprófiro), riolita, decita y la caja granítica. El lamprófido está intruído a través del granito; la riolita a su vez, se vehiculiza a través del

granito también, y se distribuye en el interior de la chimenea de Capillitas. En cuanto a la dacita, ella se encuentra alojada principalmente en el interior de la chimenea, pero lo hace también en sectores periféricos en el granito, observado en interior de las galerías.

La dirección en que están distribuídas estas rocas, es tal que la del lampróvido y la mayoría de las riolitas es de NE-SO (coincide con la dirección de la estructura geológica principal); por otro lado, una parte de la riolita y la mayoría de las dacitas es de NO-SE (correspondiente a la dirección de la estructura geológica secundaria).

Lampróvido (Lamprófiro)

Esta roca se encuentra distribuída en las áreas al oeste y noroeste de la chimenea de Capillitas, formando diques que se alojan en el granito. Como ya hemos dicho, la dirección de intrusión, es de NE-SO. Se observan diversos tipos de lampróvidos desde una roca super-ferromagnésica, basáltica, andesítica, hasta félsica; aquí hemos tratado todos ellos como lampróvido globalmente.

El lampróvido que aparenta ser basáltico tiene una litofacies de consistencia sólida y dura con textura granítica de tamanos iguales, y presenta una coloración gris oscura. Bajo observación microscópica, muestra tener textura porfídica, encontrándose compuesto por fenocristales de augita común que presenta siempre una estructura de reloj de arena, y olivina; con matriz principalmente de augita común, biotita y magnetita, además de contener analcita y la prehnita.

Como fenocristal, la augita se halla convertida parcialmente en calcita y la olivina totalmente en clorita. No se observan plagioclasas. El lampróvido, que aparenta ser basáltico y/o andesítico, tiene una litofacies de textura granulítica de color verde oscuro, pudiéndose observar fenocristales finos que corresponden a los de minerales de color. En cortes microscópicos, éste muestra tener una textura porfídica de perfecta cristalización, encontrándose compuesto por fenocristales que corresponden a plagioclasa (parcialmente convertida en calcita) y a minerales de color (se presume que sean de augita y enfíbol) que se hallan totalmente calcitizados; su matriz consiste principal-

mente de gran cantidad de biotita, la plagioclasa y magnetita, y además, clorita, calcita y anfíbol.

El lamprófido, de tipo felsítico, muestra una litofacies de consistencia sólida y dura, posee color blanco a gris; tiene en partes algunas fisuras muy finas. Microscópicamente se observa textura traquítica de perfecta cristalización, compuesta por grandes cristales de plagioclasa (oligoclasa y/o andesina); rellenando los espacios que hay entre los grandes cristales ya mencionados, se presentan plagioclasas en forma de listón y maclas de albita.

Dique de riolita (Tr)

Estos diques poseen litofacies porfirítica de consistencia dura, con una coloración blanca a gris; se encuentran distribuidos principalmente en los granitos del basamento, pero también se los puede observar en el interior de la chimenea en número de 2 a 3; son visibles tanto en superficie como en las galerías. El dique está compuesto, a simple vista, por fenocristales de cuarzo y feldespato, de tamaño inferior a unos milímetros, con matriz de color gris tenue, pudiéndose observar en algunos casos, una estructura de flujo.

Bajo observación microscópica, presenta textura porfídica, compuesto por fenocristales de cuarzo (a medio fundir), muscovita, plagioclasa (la mayoría se halla convertida en sericita), unos pocos minerales color (anfíbol ?), con una matriz que consiste principalmente de cuarzo, y que contiene también un poco de plagioclasa, mineral de arcilla, jarosita, hierro oxidado, sericita, sanidina y esfeno.

Dique de dacita (Td)

Esta dique muestra tener una litofacie porfirítica de consistencia dura, consistente en fenocristales de cuarzo, feldespato y anfíbol, siendo de color verde-grisáceo; se presenta muy fresco, carente de influencia ejercida por alteración mineralizadora. Se distribuye mayormente en el interior de la chimenea Capillitas, pero también donde están presentes los granitos (caja).

Microscópicamente, posee una textura porfídica, con fenocristales de cuarzo,

feldespato potásico sericitizado, plagioclasa, biotita cloritizada y anfíbol; y su matriz está constituida principalmente por cuarzo, conteniendo además hierro oxidado, clorita, sericita, apatita y esfeno.

1-3 ESTRUCTURA GEOLOGICA

La línea estructural principal que se observa en el Area de Reserva No. 25 (incluye el yacimiento Capillitas), es de dirección NE-SO; y son falla Atajo, falla Lavadero, falla El Tigre, falla Yacochuyo y falla Juancho. Estas constituyen las principales dentro del sistema estructural geológico del sector. También existen fallas de direcciones NNO-SSE que se cruzan con las antes mencionadas; y razón por la que la línea de base de este sector se halla bloqueada.

Capillitas está ubicada entre la falla "El Tigre" y la falla "Lavadero"; más cerca de la primera. Se observa que en las áreas adyacentes a Capillitas (principalmente al oeste), están desarrolladas fallas secundarias de direcciones N-S, NE-SO y también E-O.

Tanto la dirección en que están emplazadas las dos (2) chimeneas (de Capillitas y de El Estanque, sus formas son elípticas vistas desde la superficie terrestre), como la dirección en que se extienden sus diámetros mayores, son correspondientes a la dirección de la principal línea estructural del sector. También entre los diques existentes, el del lampróvido y la mayoría de los diques de riolitas, muestran sus direcciones de distribución coincidiendo con la dirección de la principal línea estructural. Contrastando con esto, las dacitas están distribuidas principalmente en el interior de la chimenea y su dirección de distribución, corresponde a la de la estructura geológica secundaria de sector.

Además tanto las zonas mineralizadas, sus influencias, y sectores de alteración (que trataremos en el siguiente artículo); también están distribuidos en la misma dirección que las líneas estructurales principales y secundarias; presentando la característica de hallarse distribuidas en forma radiadas; teniendo en las lavas de riolita ubicadas en el lado occidental del interior de la chimenea de Capillitas, como su centro.

CAPITULO II VETAS CONOCIDAS Y ZONA MINERALIZADA

El yacimiento de Capillitas está constituido por las vetas Capillitas, La Grande, Veta 9, Veta 25 de Mayo, Ortíz: Esperanza, Luisita y Argentina, y también por numerosas zonas, tanto de mineralización como de alteración, las cuales se encuentran distribuidas en el interior de la chimenea Capillitas, y en la caja granítica.

Todas éstas constituyen el yacimiento, que originado en las fracturas de direcciones E-O, NE-SO y NO-SE. Se considera que algunos pulsos de mineralización tuvieron lugar después de la intrusión de la riolita, y antes de la actividad de la dacita.

2-1 VETA "CAPILLITAS" Y OTRAS VETAS

Entre todas las vetas conocidas del yacimiento, la primera que fue explotada fue la "Capillitas", que posee unos 650 mts. de extensión, con buzamiento total de 350 mts. de amplitud. Otras vetas de importancia son, la 9, 25 de Mayo, etc. Respecto a las galerías, ya están excavadas las de Cero metro (Capillitas) y + 30 mts. (Carmelitas), con extensos sectores de variados niveles desde -90 a + 225 mts. En la actualidad, se están llevando a cabo preparativos necesarios y extracción de minerales de rodocrosita, en la Veta 9, pique Varese, 25 de Mayo y Ortíz.

Todas estas vetas, grandes y pequeñas tienen como rocas de caja a la serie volcánica riolítica y a los granitos; no se observa mayores diferencias, que puedan atribuirse a características de estas rocas encajantes, en cuanto a la vigorosidad (potencia) de las vetas. Se encuentran compuestas principalmente por piritita, enargita, esfalerita, galena, calcopirita y tennantita, conteniendo además los minerales siguientes:

Como minerales de roca:

Pirita, Enargita, Tennantita, Calcopirita, Bornita, Calcocita, Cerusita, Anglesita, Malaquita, Cuprita, Cobre nativo, Azurita, Pirolusita, Limonita, Wurtzita, Linarita, Melsnterita, Melaconlta, Brochantita, etc.

Como mineral de ganga, las vetas contienen principalmente cuarzo y rodocrosita, así como los que se mencionan a continuación:

Minerales de ganga:

Cuarzo, Rodocrosita, Barita, Yeso, Capillitita, Alunita, Caolín, etc.

Según lo que se ha aclarado de los resultados del mapeo geológico subterráneo realizado en la Veta Capillitas, la Veta 9 y la 25 de Mayo, se observó que en muchos casos las guías mineralizadas aparecen acompañadas, en sus hastiales, por impregnación y cizallamiento.

Numerosas vetillas secundarias y puntos diseminados laterales se encuentran desarrollados como criaderos en masa.

La alteración hidrotermal que acompaña a la mineralización es la silicificación, sericitización y argilización principalmente, tanto en la superficie como en profundidad, se ha comprobado que esta alteración se desarrolla ampliamente en las áreas próximas al yacimiento Capillitas, teniendo las vetas como sus centros.

2-2 INDICACION DE MINERALIZACION Y VETAS EN EL GRANITO

Como vetas emplazadas en el granito, pueden citarse a Ortíz, La Grande, Luisita, Argentina, Esperanza, etc.

Las vetas "Argentina" y "Esperanza" están acompañadas de diques de riolita. Ambas vetas han sido explotadas mediante el cateo por socavón hasta cierta profundidad en el pasado, pero en la actualidad no se puede entrar en sus galerías y sólo se observa su afloramiento en superficie. Se encuentran distribuídas en una escala superior a los 500 mts. de extensión, y localiza-

das, en las proximidades del borde occidental de la chimenea Capillitas, a lo largo de sus rumbos NE-SO y NO-SE. Los afloramientos consisten en una veta de cuarzo y limonitas, los minerales de cobre, plomo y zinc están lixiviados, dejando manchas de residuos oxidados limoníticos, pudiéndose observar, según el lugar, óxidos de cobre (color).

Entre estas vetas principales, se encuentran otras (de diversos tamaños) con cuarzo-limonitas predominante distribuidas según rumbos E-O, NE-SO y NO-SE, acompañadas lateralmente por vetillas menores (también de cuarzo-limonita) en forma de red. La veta aflorante, ubicada al este de Ortíz (explotada en el pasado), y las zonas mineralizadas localizadas al norte de "La Grande" y "El Estanques", tienen manchas de limonitas acompañadas de óxidos de cobre o en su defecto impregnación de galena y de esfalerita; todo esto constituye un hecho realmente notable, que vale la pena prestar la debida atención.

La alteración superficial que acompaña a las vetas descritas anteriormente, son relativamente débiles; la argilización (que se halla limitada sólo en unos metros del sitio de afloramiento), es la alteración principal, lo que constituye un punto característico de diferencia de la alteración que se observa en las proximidades de las vetas localizables dentro del sistema terciario del interior de la chimenea. Se considera que tal diferencia es un reflejo de la diferente receptividad litológica que existe entre rocas volcánicas riolíticas y los granitos.

2-3 ZONA MINERALIZADA "EL ESTANQUE"

Se observa dentro del área granítica ubicada en las proximidades de la Quebrada Lavadero, a unos 1.5 km al SSO de Filo Capillitas; se encuentra distribuida en forma de chimenea, donde las lavas de riolita y las rocas fragmentadas volcánicas riolíticas presentes, son justamente similares a las de Capillitas, pero en menor escala. En esta área, se observa una débil silicificación y también una ligera impregnación mineralógica causada por pirritas.

La magnitud de esta chimenea vista en superficie es de alrededor de 350 por 300 mts.; unas fuertes manchas irregulares lenticulares causadas por limonitas. Esta zona mineralizada de "El Estanque" se encuentra ubicada sobre la

línea de extensión de la veta "Argentina" que viene en dirección SO desde Capillitas. Dentro de la zona, no se encontró anomalías manifiestas en los chequeos geoquímicos realizados en esta oportunidad mediante muestreo.

2-4 RELACIONES ENTRE GEOLOGIA-ESTRUCTURA GEOLOGICA Y YACIMIENTO-ZONA MINERALIZADA

La estructura geológica principal que se observa en este sector tiene dirección NE-SO, concordante con la directriz de la actividad volcánica del sector, lo que nos indica que entre ambas existe una relación íntimamente ligada.

Respecto al movimiento tectónico de esta zona, se supone que se inició en los albores del período Terciario, junto con una serie de actividades ígneas como nos indica la intrusión del lamprófido; durante los tiempos subsiguientes (siempre período Terciario), el movimiento tectónico sigue su curso de actividad desarrollando la formación definitiva de la línea estructural principal (NE-SO), formando además otras líneas secundarias (NO-SE y de E-O). Induce también en la actividad volcánica protagonizada por las rocas riolíticas; y así el movimiento tectónico, llega a su término en las etapas finales del Mioceno, con la iniciación de la actividad llevada a cabo esta vez por las dacitas.

En cuanto a la mineralización, se considera que su comienzo tuvo lugar junto con el derrame de riolitas continuando sus pulsos después de la actividad de éstas.

Sin embargo, se presume que existió cierta diferencia en el transcurso de¹ tectonismo propiamente dicho, motivado por un período de actividad de las riolitas y otro de las dacitas; la secuencia de la mineralización se considera intercalada entre estos dos períodos. En otras palabras, se considera que hasta la irrupción de las riolitas, el movimiento tectónico venía desarrollándose principalmente para establecer la línea estructural principal NE-SO; con la llegada del período de actividad de la dacita, el movimiento en sí se transforma, ahora con base en la línea estructural NO-SE o de N-S (estructura secundaria). Tal cambio del movimiento tectónico, está claramente interpretado por la forma de distribución de los diques y de las lavas que se localizan en las proximidades de Capillitas; se supone entonces, que

tanto el derrame de las riolitas como la mineralización, tuvieron lugar justo en este período de transición del movimiento tectónico. Por lo tanto, como consecuencia de la mineralización, la intrusión y derrame de las riolitas (que tuvo lugar principalmente en el sector oeste del interior de la chimenea de Capillitas), aunque localmente, las líneas estructurales secundarias, como las de NE-SO, N-S, E-O y NO-SE, hicieron abrir rajaduras radiadas con las riolitas como sus centros, y en estos sectores, se formaron los yacimientos principales.

El sector que se ubica al oeste de estas lavas de riolitas está compuesto por rocas fragmentadas volcánicas; y éstas, son de consistencia más blanda que los granitos del sector Esta.

Se considera que por esta causa la zona donde están distribuidas las rocas fragmentadas volcánicas (que se ubica al lado oeste), no pudo llegar a producir aquellas rajaduras abiertas; por ende, el desarrollo de la zona de alteración mineralizadora también está algo débil.

También, se supone que después de la formación del yacimiento hubo otra intrusión, así como alojamiento y derrame de dacitas en las áreas con la chimenea como su centro.

CAPITULO III ESTADO ACTUAL DE EXPLOTACION MINERA EN LA MINA CAPILLITAS

La mina Capillitas, desde su descubrimiento (alrededor de 1856), viene explotándose en forma intermitente y vemos que sus galerías antiguas están desarrolladas en las zonas de la chimenea principal y el granito periférico; se dice que la longitud total de estos socavones antiguos alcanzan unos 20 km de extensión. Particularmente en el sector de Capillitas, vemos que fueron llevadas a cabo exploraciones mineras en 18 niveles distintos (a una profundidad de unos 320 mts. desde la superficie terrestre), pero las bocaminas que se encuentran en actual uso son sólo dos; la de nivel Cero (Nivel Capillitas) y la otra de nivel +30 mts. (Nivel Carmelitas). Están en buen estado de conservación, un 70 por ciento de la longitud total del socavón a nivel Cero, y también unos 20 por ciento del socavón a nivel +30 mts.; y ambas son accesibles de sus entradas; pero, en los demás niveles, no se han tomado particularmente ninguna medida de conservación o de mantenimiento.

En Mina La Grande, Ortíz, Luisita, Argentina, etc. (excepto Capillitas-Carmelita), se encuentran las bocaminas y galerías antiguas, pero éstas están en completo abandono.

La cantidad de reserva residual de la mina Capillitas ésta estimada según los datos antiguos en la siguiente:

Cantidad de Reserva Residual: Se estima en 210.000 toneladas
Leg: 4g/t de Au, 150g/t de Ag; 4.0% de Cu, 2.5% de Pb y 4.5%
de Zn.
Potencia media de las vetas: 0.5 mts.

En la mina Capillitas, actualmente Fabricaciones Militares (dueña del yacimiento) está llevando a cabo la explotación de rodocrosita y capillitita que acompañan a las vetas de sulfuros, para utilizarlas como piedra semipreciosa; principalmente de Veta 9 y también de Veta 25 de Mayo. Sobre todo, en la Veta 9, se encuentra en actividad reciente un nuevo pique vertical que va desde el nivel Cero hasta el nivel menos 40 mts. (Pique Varese).

La cantidad de reserva de estas rodocrositas, estimada en base a la actual explotación y efectuada por el personal a cargo de la mina, es la siguiente:

Reserva Posible de Rodocrosita (Datos de la Mina)

	Veta 9	Veta 25 de Mayo	Mina Ortíz
Longitud sobre bumbo (mts.)	250	100	40
Longitud sobre buzamiento (mts.)	30	30	45
Potencia promedio (mts.)	0,3	0,4	0,4
Gravedad específica	2,5	2,5	2,5
Recuperación probable (%)	50	50	60
Reserva de Mineral posible (toneladas)	2.810	1.500	1.080
Reserva Total de Mineral posible (toneladas)	5.390		

Actualmente, en la mina están trabajando unos 25 operarios en la extracción de rodocrositas; el mineral se selecciona en la planta en los predios de la misma y luego es transportado en camión a la localidad de Andalgala, para su comercialización.

Según el personal encargado de la mina, la cantidad promedio de producción es de unas 3 a 5 toneladas mensuales.

Las instalaciones principales existentes en la mina Capillitas son las siguientes:

Generador de energía eléctrica: Una (1) unidad con capacidad para 140 kilowatios (capacidad efectiva es de 108 kilowatios debido a la altura).

Compresora : Una (1) unidad con capacidad para 15 m³/minuto.

Club (casa de recreo) : Un (1) establecimiento

Alojamiento para empleados : Tres (3) establecimientos

Alojamiento para mineros : Un (1) establecimiento

Almacén=Depósito de materiales: Un (1) establecimiento

Taller de carpintería : Un (1) establecimiento

Instalaciones diversas relacionadas a la precipitación de cobre precipitado : Una (1) serie completa

En cuanto a las instalaciones en las galerías, se están tomando en el presente sólo medidas mínimas necesarias para permitir la actual explotación de rodocrositas, por lo tanto, para cuando se comience a explotar nuevamente las vetas de sulfuros, serán necesarias instalaciones de bombas de drenaje, maquinaria sondeos y tareas extractivas en galerías, también para tramiento de minerales; asimismo, el trabajo de re-desarrollo y reparaciones de los socavones, etc.

CAPITULO IV EXPLORACION GEOQUIMICA

El Area Capillitas ya estaba muestreada en superficie (reticulado equidistante) y en las galerías; también fueron analizadas por el laboratorio de Fabricaciones Militares (F.M.). El muestreo en sí estaba hecho sobre la base de una cuadrícula de 250 metros, cubiendo a un área de 5.2 km² (area de chimenea y contacto con granito), y en algunos sectores con 50 metros de intervalo.

La geología del sector de Capillitas está compuesta por rocas fragmentadas volcánicas ácidas (chimenea), en particular los sectores mineralizados y sus áreas adyacentes, y por granito del basamento (caja). La topografía es relativamente accidentada en términos generales.

La cantidad total de muestras recogidas es de 256 piezas; y los componentes analizados fueron por oro, plata, cobre, plomo y zinc. El análisis fue realizado mediante el método de absorción atómica. Para el ordenamiento así como metodología estadística de estas muestras, fue empleado el metodo "Un tratamiento estadístico simplificado de datos geoquímicos por representación gráfica" de Claude LEPELTIER (19). Todos los cálculos fueron hechos por máquinas computadoras, y el gráfico de la curva con 5% de tolerancia fue trazado por una máquina trazadora; sin embargo, debido a su límite, se hicieron, en partes, los calculos complementarios manualmente.

Patrón de dispersión

Componente	Desviación	Patrón
Au	Poca	Excesivo de valores bajos
Ag	Grande	" " (tipo Zigzag)
Cu	Grande	" "
Pb	Grande	2 Grupos mixtos. Excesivo de valores altos
Zn	Grande	Excesivo de valores altos

Valor de Fondo, Valor de dispersión y Valor de umbral

Número de Muestra N	Valor de Fondo b (ppm)	Desviación geométrica	Desviación Normal	Valor de Umbral		
				2t	t	b+
Au 256	0.128	1.5625	0.1938	0.5	0.25	2.0
Ag 256	0.45	2.6666	0.4259	4.8	2.4 ^{oo}	1.2
Ag(138) (x)	0.93	1.7204	0.2356	-	-	-
Cu 256	23	2	0.3010	122	61	46
Pb 256	23	2.3043	0.3625	244	122	53
Zn 256	110	2.364	0.3736	1160	580	260

(x) Entre las muestras de Ag, había muchas que se encontraban por debajo del límite del análisis (NR), las que han sido excluidas en el cálculo correspondiente.

^{oo}: Corresponde al valor equivalente a b+ 2.

Factor de Correlación

	Au			
Ag	0.2191	Ag		
Cu	0.0735	0.3598	Cu	
Pb	- 0.0980	0.1709	0.0980	Pb
Zn	- 0.1224	- 0.1467	0.0490	0.2902

De los resultados obtenidos en el cálculo ya mencionado, se procedió a calcular los valores de Fondo (b), Umbral (t) y anomalía; se clasificaron dos grupos de valores tal como los indicados abajo (los mismos se encuentran representados) en el cuadro anexo:

Valor de anomalía de primer grado ... los que sean más altos que
2t

Valor de anomalía de segundo grado ... los que correspondan de t a
2t

(Véase Cuadro anexo No. 4).

La característica de las áreas donde se han encontrado anomalías es la siguiente:

1. En esas áreas se encuentran desarrolladas las rocas fragmentadas volcánicas ácidas en forma de chimenea sobre el basamento compuesto de granitos, y las anomalías se presentan particularmente en los bordes (contacto) de estas rocas, sobre todo, en las áreas al oeste de los yacimientos conocidos y ya existentes. La dirección es de NE-SO.
2. En el sector oriental no se observó ninguna anomalía, puesto que el mismo se halla cubierto por sedimentos modernos.
3. En las proximidades de la zona mineralizada "El Estanque" no se observa ninguna anomalía.
4. En el sector noroeste de los sectores mineralizados existentes, (el que comprende desde "La Grande" hasta "Ortíz"), se observa cierta anomalía de cobre. Se considera que ésto se debe a la influencia que ejerce la inmediata zona anómala, ya que se puede seguir en la superficie, el rastro de la indicación de mineralización de esta zona. Sin embargo, en el tramo que comprende desde "Argentina" hasta "El Estanque", también se puede rastrear superficialmente a la mineralización, pero por su debilidad (en comparación con la mineralización de la zona antes dicha), no se observó ninguna anomalía manifiesta.

CAPITULO V CONCLUSIONES

5-1 RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS CORRESPONDIENTES AL PRIMER AÑO DEL PROYECTO TRIENAL

1. En el área se observa que las rocas volcánicas ácidas y las rocas piroclásticas ácidas (que se comparan con la formación "Farallón Negro" del Terciario superior), constituyen las dos chimeneas, tanto la de Capillitas como la de El Estanque, emplazadas sobre basamento granítico del Silúrico.

Las rocas volcánicas ácidas son principalmente lavas riolíticas y también dacíticas, y las rocas piroclásticas volcánicas son mayormente riolíticas; por su distribución gradando de roca brechosa a otras de grano fino, se presume que las acciones volcánicas tuvieron lugar por lo menos en dos oportunidades. Las lavas dacíticas pertenecen a una acción posterior a la de actividad riolítica, y se considera que se las puede atribuir a la última etapa del Terciario, entre las rocas de ese período de esta zona.

Los diques de lamprofilita (lamprofiro), cuyas intrusiones se considera que fueron antes de las acciones volcánicas ya mencionadas, están distribuidos dentro del granito que rodea estas chimeneas. De igual forma, los diques de riolita y de dacita que se desarrollan atravesando a los diques anteriores.

Las depresiones que se ubican al este de las chimeneas, se hallan cubiertas por sedimentos del Cuaternario.

2. Considerando su forma de distribución, de las vetas y diques (visto desde el punto de la estructura geológica), se observa que en la zona existe un patrón de estructura, que se desarrolla en forma de radiación, con la chimenea Capillitas como su centro; pudiéndose definir una estructura

principal con dirección NE-SO, y otras estructuras secundarias con direcciones N-S, E-O y NO-SE respectivamente. Estas estructuras secundarias, tal vez nos están delatando la relación que existe entre acciones volcánicas, que hicieron formar a la chimenea de Capillitas, y la formación de la fractura.

3. En cuanto a la alteración, la vemos bien desarrollada en las riolitas y también en las rocas piroclásticas riolíticas; particularmente silicificación y argilización con menor sericitización. Por otro lado, la alteración que se presenta en las zonas de granitos es relativamente débil en comparación con la que existe dentro de la chimenea; pudiéndose observar solo alguna y débil silicificación que se presenta muy reducidamente unos pocos metros de extensión a ambos lados de las vetas mineralizadas.
4. En cuanto al tiempo de la mineralización, se presume que tuvo lugar con relación a las acciones volcánicas riolíticas; sin embargo, respecto a la correlación que existe con las dacitas de la última época, es necesario todavía seguir los estudios pertinentes, ya que existen dacitas que son frescas con casi ninguna huella de mineralización ni de alteración (como por ejemplo Morro Pan de Azúcar, Veta 9 en el túnel Capillitas), y también otras que se presentan bajo efectos considerables de mineralización y alteración, y que constituyen roca encajonante de las vetas (como por ejemplo la Veta Capillitas en el túnel Carmelita), etc.
5. Las vetas principales del área son Veta Capillitas, Carmelita, Veta 9, 25 de Mayo, etc. Estas tienen como rocas encajonantes principales a las rocas piroclásticas volcánicas del interior de la chimenea; algunas de estas vetas se hallan muy desarrolladas, extendiéndose hacia el interior del granito (caja). Las vetas están compuestas principalmente por minerales complejos, integrados por pirita, esfalerita, galena, calcopirita y tetraedrita; y las gangas son de cuarzo y rodocrosita, principalmente. Entre el interior de la chimenea y los sectores graníticos, no se observa diferencia de la vigorosidad (potencia) de las vetas y la calidad mineralógica, aparentemente. No obstante, en el interior de la chimenea, se ve que ahí están desarrolladas considerablemente disseminaciones mineralógicas (principalmente de piritas), así como vertillas secundarias que recorren paralela y/o transversalmente a las vetas principales o se encuentran ramificadas.

6. En la superficie granítica, al oeste de la chimenea, se observa que en toda el área de estudio, están desarrollados afloramientos vetiformes representados principalmente por limonitas y cuarzo; y parcialmente, existen también vetillas aflorantes de rodocrosita acompañada de galena y esfalerita. Además, entre los minerales extraídos de socavones antiguos de distintos lugares, se han encontrado minerales de Pb - Zn - Cu, etc. Por todo lo anterior, se considera grande la necesidad de continuar la exploración en la parte inferior (subsuelo), debajo de tales afloramientos, presentes en esta área.

5-2 SUGERENCIAS PARA LA EXPLORACION FUTURA A REALIZARSE

Tanto por los estudios realizados durante la primera etapa, como por los análisis de los datos antiguos ya existentes, se ha podido obtener un conocimiento global sobre algunas características del yacimiento "Capillitas". Para el segundo año de los estudios, pensamos, como una orientación para nuestras labores a seguir, lo siguiente:

- (1) Para los sectores de vetas ya conocidas, sobre la chimenea como centro, deseamos poner en ejecución, estudios subterráneos más profundos, así como muestreos y sus análisis, para así obtener un conocimiento completo sobre el estado de potenciabilidad de las partes explotables y la posibilidad de exploración hacia niveles más profundos. También, deseamos ejecutar la continuación de los estudios con respecto a las zonas de diseminación alrededor de las vetas y a los grupos de vetillas existentes, a fin de conseguir datos básicos para el cálculo de la reserva mineral. También, es nuestra intención, obtener un conocimiento preciso sobre la potencialidad de la rodocrosita que se está explotando en la actualidad.
- (2) En las zonas de distribución de las vetas afloradas al oeste de la chimenea volcánica, pensamos ejecutar estudios subterráneos en los socavones antiguos transitables, así como muestreos y análisis pertinentes para dejar aclarado el estado del subsuelo (no muy profundo), efectuando al mismo tiempo una serie de estudios geofísicos de precisión, como el método Resistividad y/o método Polarización Inducida (P.I.), etc. con la finalidad de perseguir potencial de la que suponemos esta dotada la parte inferior de los afloramientos mineralizados.

- (3) El sector de El Estanque constituye una chimenea de pequeña escala, donde se observan algunas mineralizaciones así como alteración de cierto grado. En vista de ello, para el segundo año de los estudios, deseamos efectuar estudios superficiales, registros geoquímicos y también estudios geofísicos (empleando el método P.I.) para determinar posibilidad de exploraciones futuras con los resultados a obtener.

Con la ejecución de todos los estudios antes mencionados y planeados para el segundo año del Proyecto, esperamos poder obtener suficientes resultados que nos permitan determinar puntos de enfoque para las exploraciones futuras subsiguientes, y así poner en obras, a partir del tercer año de los estudios, trabajos de sondajes, pruebas de concentración, cálculos de reserva minera, etc.; asimismo, los estudios de pre F/R; con la esperanza de que estos trabajos sirvan de mucho para el plan de desarrollo de mina Capillitas hoy en marcha.

CAPILLITAS

OBSERVACION MICROSCOPICA DE MINERALES METALIFEROS

Está compuesta principalmente por pirita y esfalerita que se hallan en forma de masas o bloques. A los espacios que existen entre estos minerales antes citados, los están rellenoando minerales de calcopirita, marcasita y tennantita. Esta desarrollada escasa covellita en torno y a lo largo de fisura de la calcopirita. La galena presenta forma de masa o bloque, y se halla esparcida entre minerales ya mencionados anteriormente.

Textura ... en forma de veta (y también en forma de masa parcialmente).
(pirita esfalerita calcopirita tennantita galena marcasita covellita).

Entre grandes cantidades de esfalerita se halla esparcida la pirita en forma de islas o de grano. También en la esfalerita se encuentra desarrollada la calcocita en forma de malla delgada; la brochantita y la antlerita. La covellita hace su aparición dentro de la fisura de la ganga o junto a la esfalerita.

Textura ... en forma de veta-red, parcialmente en forma de masa o bloque.
(esfalerita brochantita, antlerita calcocita covellita).

Se encuentra esparcida dentro de la ganga, principalmente pirita, en forma de granos, tennantita en forma de masa irregular, y calcopirita. Se observa escasa cantidad de covellita junto a calcopirita.

Textura ... en forma diseminada.
(pirita tennantita calcopirita covellita).

Entre grandes cantidades de piritas granulares se encuentra desarrollada la calcopirita y la tennantita en forma de masas irregulares a veces en forma de vetas-red. Dentro de los minerales arriba mencionados, se observa escasa cantidad de galena en forma granular, también pudiéndose observar escasa covellita en torno a los minerales de cobre de enriquecimiento primario.

Textura ... en forma de red, parcialmente en forma de masa o bloque.
(pirita calcopirita tennantita galena covellita).

Entre gran cantidad de esfalerita, se encuentra desarrollada galena en forma de diseño gráfico o de masa. Y en la parte limítrofe de estos minerales se observa escasa cantidad de calcopirita.

Textura ... en forma de masa (esfalerita galena pirita).

Está compuesta principalmente por gran cantidad de esfalerita y galena, que se encuentran acompañadas de enargita y tennantita de forma de masa, amiba y columna. A la calcopirita, apenas se la observa dentro de la esfalerita.

Textura ... en forma impregnada y también en forma de masa parcialmente. (galena esfalerita enargita, pirita, tennantita calcopirita).

Está compuesta principalmente de gran cantidad de pirita granular. Se observa, entre estas piritas, vetillas de calcopirita, tennantita en forma de masas irregulares y también galena. Acompañando a los minerales arriba mencionados, se encuentra desarrollada, escasa cantidad de malaquita en forma de masa irregular.

Textura ... en forma de masa, parcialmente en forma de red. (pirita tennantita calcopirita galena malaquita).

Entre gran cantidad de esfalerita, se observa pirita en forma granular, galena cuadrada, en forma de masa irregular; calcopirita en forma de masa y/o vetiforme. Una escasa cantidad de covellita, hace rellenar los espacios entre los granos de pirita, galena y calcopirita. A la calcocita se la puede observar en torno a la calcopirita.

Textura ... en forma de masa. (esfalerita pirita galena calcopirita calcocita, covellita).

Está compuesta principalmente por pirita y rodocrosita. En torno o en el interior de estos minerales, se observa calcopirita en forma de masa irregular, marcasita en forma de columna corta, galena en forma de masa, y esfalerita. Se encuentra desarrollada tennantita dentro de galena y esfalerita, enargita de forma de enrejado dentro de la calcopirita, y covellita alrededor de minerales cupríferos.

(pirita marcasita, calcopirita galena, esfalerita covellita, enargita, tennantita).

Está compuesta principalmente de rodocrosita, la misma que aparece dentro de la ganga a solas o acompañada de esfalerita, galena y marcasita, También se puede observar pirita en forma de masas.

Textura ... en forma diseminada.
(pirita esfalerita galena marcasita).

Se observa galena, tennantita y calcopirita, que suelen acompañar a la pirita granular ubicada dentro de la ganga.

Textura ... en forma impregnada.
(pirita galena, tennantita, covellita, calcopirita).

CAPILLITAS

OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS

Fenocristal: Corresponde a cuarzo (a medio fundir), sanidina (parcialmente convertida en sericita y caolín) y muscovita.

Base: Corresponde en su mayoría a cuarzos finos y también a sericita, caolín, esfeno y minerales ferríferos.

Al igual que la Muestra No. KC 001. Se observa ligeramente la estructura de flujo.

Al igual que la Muestra No. KC 001. Se observa la estructura de flujo.

Fenocristal: Corresponde a cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa (algunas presentan estructura zonal, y están convertidas parcialmente en calcita y sericita), biotita (convertida en clorita y mineral ferrífero), anfíbol u hornblenda? (convertida en calcita y clorita).

Base: Corresponde a cuarzo, plagioclasa, anfíbol u hornblenda?, magnetita y escasa apatita, hidróxido de hierro.

Fenocristal: Corresponde a cuarzo, plagioclasa (convertida totalmente en calcita, y sericita), muscovita y un poco de pirita.

Base: Corresponde en su mayoría a plagioclasa, cuarzo. La plagioclasa que presenta la forma de listón se halla convertida en sericita. Aparte, se observa también apenas la apatita.

Fenocristal: Corresponde a feldespato potásico (parcialmente convertido en sericita) y poca cantidad de plagioclasa (convertida en sericita), muscovita y minerales de color.

Base: Corresponde a cuarzo mayormente, pero también a poca cantidad de plagioclasa, minerales de arcilla, jarosita e hierro oxidado.

Fenocristal: Corresponde a plagioclasa que está convertida parcialmente en calcita y a los minerales de color que se hallan totalmente calcitizados.

Base: Corresponde a gran cantidad de biotita, plagioclasa y magnetita.

También, corresponde a clorita, calcita y hornblenda (casi similar a porfirita).

Fenocristal: Corresponde a cuarzo y feldespato potásico sericitizado, biotita cloritizada, anfibol.

Base: La mayoría corresponde a cuarzo, y aparte, a minerales de color, hierro oxidado, clorita, sericita, apatita, esfeno, etc. La parte de la base rocosa podría ser llamada como pórfido, ya que presenta casi perfecta cristalización.

La muestra proviene del dique de riolita ubicado en la parte de contacto con los granitos, por esta causa, tiene una estructura de riolita pero se observa dentro de ella considerable cantidad de fragmento triturado y aplastado del granito.

Fenocristal: Corresponde a cuarzo, plagioclasa (convertida totalmente en sericita), muscovita.

Base: Corresponde en su mayoría a cuarzos finos y sericita.

Desconocen de su roca original por hallarse altamente alterada. Su fragmento de pseudobrecha está sericitizado.

Matriz: Aparte de cuarzo, corresponde sólo a sericita, caolín, feldespato potásico, observándose apenas hierro oxidado.

Fanocristal: La mayoría corresponde a plagioclasa con estructura zonal (oligoclasa - andesina).

Base: Una gran cantidad de plagioclasa en forma de columnas, que muestran textura traquítica, y la mayoría de éstas presentan macla de albíta.

Fenocristal: Corresponde a augita común, plagioclasa y olivino. La augita presenta estructura de reloj de arena y se halla convertida parcialmente en calcita, por otro lado, el olivino está convertido totalmente en clorita.

Base: Se observan, aparte de la augita, biotita y magnetita; la analcita y la prehnita.

Fenocristal: Corresponde a cuarzo y también a plagioclasa, que se halla convertida parcialmente en calcita. También se observan biotita y anfíbol, que están convertidas parcialmente en calcita y clorita.

Base: Corresponde a una gran cantidad de cuarzo, aparte de éste, también corresponde a minerales de color, magnetita, pirita, apatita y sericita.

Fragmento de roca (muestra): es un canto rodado de dacita o de riolita, y se halla convertida en sericita, caolín y calcita. En la pasta se observan gran cantidad de cuarzo, escasa cantidad de feldespato potásico, sericita, muscovita, apatita y esfero. Además, se trata de ignimbrita, ya que presenta la textura aglutinada.

Fragmento: Corresponde a riolita de pseudobrecha. En la pasta, se observa gran cantidad de cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, sericita, hierro oxidado y apatita. Presenta textura aglutinada.

Al igual que la Muestra No. KC 060.

Al igual que la Muestra No. KC 060.

La roca (muestra) está compuesta por cuarzo, microclino, ortoclasa, plagioclasa (se observa sericita en parte), biotita y muscovita, pudiéndose observar también escasa cantidad de circón. El microclino y la ortoclasa presentan con frecuencia la textura peritética.

Fenocristal: Corresponde a cuarzo, plagioclasa (se observa estructura zonal y se halla convertida escasamente en calcita y sericita), biotita y anfíbol, que se convierte en calcita y clorita.

Base: Está compuesta por cuarzo, plagioclasa, minerales de color, magnetita, además, escasa cantidad de apatita y pirita.

Fragmento: Corresponde a riolita pseudobrechosa. La pasta está compuesta por gran cantidad de cuarzo, más, feldespato, potásico, alunita y apatita. Se observa textura aglutinada.

Fenocristal: Corresponde a cuarzo, sanidina, muscovita y anfíbol? (se halla convertido en hierro oxidado y mineral de arcilla).

Base: La mayoría corresponde a cuarzo, además, a sanidina, sericita, hierro oxidado y esfeno.

Se observa gran cantidad de cuarzo en forma de mosaico y los espacios de estos cuarzos los rellenan diaspora, caolín y jarosita.

Fenocristal: Corresponde a cuarzo (a medio fundir), feldespatos potásico (poca cantidad), muscovita (poca cantidad).

Base: La mayoría corresponde a cuarzo, dentro del cual se observan vetillas de cuarzo, sericita, hierro oxidado, etc. Tiene estructura de flujo.

Fenocristal: Corresponde a cuarzo, plagioclasa (convertida parcialmente en calcita y presenta estructura zonal), biotita (la mayoría está convertida en clorita y calcita), anfíbol (convertido totalmente en clorita y calcita).

Base: La mayoría es de cuarzo y plagioclasa, pudiéndose observar también escasa cantidad de pirita, esfeno.

Fenocristal: Corresponde a cuarzo, plagioclasa (convertida por completo en sericita), mineral de color (se presenta como aglomeración de mineral de arcilla), etc.

Base: La mayoría corresponde a cuarzo, además, se observan poca cantidad de sericita, esfeno, jarosita.

Al igual que la Muestra No. CC 012.

Fenocristal: Corresponde a cuarzo, sanidina (convertida parcialmente en sericita) y muscovita.

Base: La mayoría es de cuarzo, pudiéndose observar aparte poca cantidad de sericita y hierro oxidado.

Fragmento: Corresponde a riolita alterada de pseudobrecha. La pasta corresponde a gran cantidad de cuarzo, sericita, más hierro oxidado y jarosita.

(Fragmento: Matriz 1:2).

APENDICE

SECTOR MINA CAPILLITAS

APENDICE 1 LISTA DE MUESTRAS

APENDICE 2-1 OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS

APENDICE 2-2 MICROFOTOGRAFIAS DE ROCAS

APENDICE 2-3 OBSERVACION MICROSCOPICA DE MINERAL METALIFEROS

APENDICE 2-4 MICROFOTOGRAFIAS DE MINERALES METALIFEROS

APENDICE 3 ANALISIS GEOQUIMICO(BAJO EL ESTANQUE)

APENDICE 4 ANALISIS QUIMICO

APENDICE 5 LISTA DE CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL TANTO DE CONCENTRADO

APENDICE 1 LISTA DE MUESTRAS

No. de Muestra	Ubicación	Roca y Mineral	Clase de estudio				No. de Plano
			PI	Carte delgado	Corte pulido	Analisis Quimico	
CD 1	Restauradora	Veta de Cu-Pb-Zn				○	PL. 3
CD 2	"	"				○	"
CD 3	"	"				○	"
CD 4	"	Granita	○				"
CD 5	"	"	○				"
CD 6	Restauradora (Superficie)	Veta de pyritè	○				"
CD 7	"	Veta de Cu-oxide	○				"
CD 8	Veta "Capillitas" (Nivel +34.4m)	Veta de Cu-Pb-Zn				○	"
CD 9	"	"				○	"
CD 10	"	"				○	"
CD 11	"	"				○	"
CD 12	"	"				○	"
CD 13	"	"				○	"
CD 14	"	"				○	"
CD 16	"	Riolita	○	○			"
CD 17	"	Riolita Silificada	×	○			"
CD 18	Veta "Capillitas" (Nivel 0m)	Veta de Cu-Pb-Zn				○	"
CD 19	"	"				○	"
CD 20	"	"				○	"
CD 21	"	"				○	"

No. de Muestra	Ubicación	Roca y Mineral	Clase de estudio				No. de Plano
			PI	Carte delgado	Corte pulido	Analisis Químico	
CD 22	Veta "Capillitas" (Nivel 0m)	Granito fresco	○				PL. 3
CD 23	"	Veta de Cu-Pb-Zn				○	"
CD 24	"	"				○	"
CD 25	Veta "25 de Mayo" (Nivel 0m)	Granito	○				"
CD 26	"	Veta de Cu-Pb-Zn-Mn				○	"
CD 27	"	Toba dacítico	○	○			"
CD 28	"	Toba brechosa	○				"
CD 29	"	Veta de Cu-Pb-Zn				○	"
CD 30	"	"				○	"
CD 31	"	Veta de Cu-Pb-Zn-Mn				○	"
CD 32	"	"				○	"
CD 33	"	Veta de Cu-Pb-Zn				○	"
CD 35	"	"				○	"
CD 36	Veta "9" (Nivel 0m)	Veta de Cu-Pb-Zn-Mn				○	"
CD 37	"	"				○	"
CD 38	"	"				○	"
CD 39	"	"				○	"
CD 40	"	Veta de Cu-Pb-Zn				○	"
CD 41	"	Veta de Cu-Pb-Zn-Mn				○	"
CD 42	"	"				○	"
CD 43	"	Veta de Cu-Pb-Zn				○	"

No. de Muestra	Ubicación	Roca y Mineral	Clase de estudio				No. de Plano
			PI	Carte delgado	Corte pulido	Análisis Químico	
CD 44	Veta "25 de Mayo" (Nivel 0m)	Veta de Cu-Pb-Zn				○	PL. 3
CD 45	"	Veta de Cu-Pb-Zn-Mn				○	"
CD 46	"	Veta de Cu-Pb-Zn				○	"
CD 47	"	Veta de Cu-Pb-Zn-Mn				○	"
CD 48	"	"				○	"
CD 49	"	Veta de Cu-Pb-Zn				○	"
CD 50	"	"				○	"
CD 51	"	Veta de Cu-Pb-Zn-Mn				○	"
CD 52	"	"				○	"
CK 1	Mina Ortiz	Veta de Zn	X		○		"
CK 2	"	Veta de Pb	○		○		"
CK 3	La Grande 3	Veta de Py				○	"
CK 4	S. Luisa	Veta de Cu-Pb-Zn-Mn				○	"
CK 5	"	"				○	"
CK 6	"	"				○	"
CK 7	"	"				○	"
CK 8	"	"				○	"
CK 9	"	"				○	"
CK 10	"	"				○	"
CK 11	"	"				○	"
CK 12	"	"				○	"
CK 13	"	"				○	"
CK 14	"	"				○	"

No. de Muestra	Ubicación	Roca y Mineral	Clase de estudio				No. de Plano
			PI	Carte delgado	Corte pulido	Analisis Quimico	
CK 15	S. Luisa	Veta de Cu-Pb-Zn-Mn				○	PL. 3
CK 16	"	"				○	"
CK 17	"	Veta de Cu-Pb-Zn-Py				○	"
CK 18	"	"				○	"
CK 19	Luisita	Veta de Pb-Zn-Py	○		○		"
CK 20	"	Diseminate de Py	X		○		"
CK 21	"	Granito	○				"
CK 22	Argentina 2	Veta de limonita con oxido				○	"
CK 23	"	Veta de limonita				○	"
CK 24	Argentina 3	Veta de oxido				○	"
CK 25	Argentina 5	Veta de limonita con Mn				○	"
CK 26	"	Diseminate de Pb-Zn-Py				○	"
CK 27	"	Red alvetlar de Zn-Pb				○	"
CK 28	"	Veta de limonita con Mn				○	"
CK 29	"	Granito	X				"
CK 30	"	Veta de limonita con Mn	○				"
CK 31	Nueva Esperanza 1	Veta de Zn-Py				○	"
CK 32	"	"				○	"
CK 33	"	"	○		○		"
CK 34	Nueva Esperanza 2	Dique de Riolita	○				"

No. de Muestra	Ubicación	Roca y Mineral	Clase de estudio				No. de Plano
			PI	Carte delgado	Corte pulido	Analisis Quimico	
CK 35	San Salvador (+165m)	Toba riolitica lapillitica	○				PL. 3
CK 36	"	Veta de Cu-Zn-Py con oxide de cobre				○	"
CK 37	"	Riolita dacitica (fresca)	○	○			"
CK 38	"	Riolita dacitica	X				"
CK 39	"	Toba lapillitica	○				"
CK 40	La Rosario (+225m)	Toba riolitica (diss Py)	X				"
CK 42	"	Veta de Cu-Zn-Pb				○	"
CK 43	"	Toba riolitica (diss Py)	○	○			"
CK 44	Veta "9"(Este) (Nivel 0m)	Veta de sulfate con rodocrosita				○	"
CK 45	"	"	○				"
CK 46	"	Veta de Cu-Zn-Pb-Py	○				"
CK 47	"	Veta de rodocrosita (Bandeada)				○	"
CK 48	"	Veta de rodocrosita (Brechosa)				○	"
CK 49	"	"	○				"
CK 50	"	Toba con poco de Py	○				"
CK 51	"	Toba con poco de Py	○				"
CK 52	"	Mineral de Capillitita (macizo)	○				"
CK 53	"	Veta de sulfate con rodocrosita				○	"
CK 54	"	Veta de sulfate con rodocrosite (Brechosa)	○		○		"

No. de Muestra	Ubicación	Roca y Mineral	Clase de estudio				No. de Plano
			PI	Carte delgado	Corte pulido	Análisis Químico	
CK 55	Veta "9"(Este) (Nivel 0m)	Riolita dacítica	○				PL. 3
CK 56	Veta "9" (Nivel -30m)	Veta de Cu-Zn-Pb-Py con rodocrosita				○	"
CK 57	"	"	X		○		"
CK 58	"	Veta de Cu-Py-Zn-Pb				○	"
CK 59	"	Veta de Cu-Py-Zn-Pb (argilitizada)				○	"
CK 60	"	Veta de cobae				○	"
CK 61	"	Veta de Rodocrosita (Bandeada)				○	"
CK 63	"	Veta de Rodocrosita (Brechosa)				○	"
CK 64	"	Veta de Zn con rodocrosita				○	"
CK 65	"	Veta de Zn-Py (argilitizada)				○	"
CK 66	"	Riolita dacítica (diss Py)	○	○			"
CK 67	"	Riolita (diss Py)	○	○			"
CN 1	Mina Ortiz	Veta de Zn con rodocrosita				○	"
CN 2	"	Veta de Zn-Py-Pb				○	"
CN 3	"	Veta de Zn con rodocrosita				○	"
CN 4	"	Veta de Zn-Pb-Py				○	"
CN 5	"	Veta de sulfato con rodocrosita				○	"
CN 6	Veta Morro Ortiz	Veta de limonita brechosa				○	"

No. de Muestra	Ubicación	Roca y Mineral	Clase de estudio			No. de Plano	
			PI	Carte delgado	Corte pulido		Análisis Químico
CN 7	Veta Morro Ortiz	Veta de limonita con Mn	X			○	PL. 3
CN 8	"	Veta de cuarzo				○	"
CN 9	"	Veta de limonita	X				"
CN 10	Veta Grande Norte	Veta de Cu-Zn-Pb	○		○		"
CN 11	"	"				○	"
Total:			39	7	8	88	

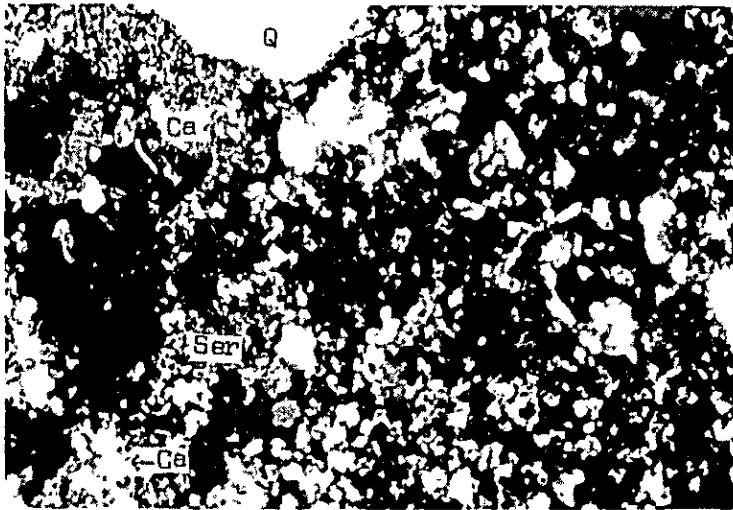
No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio				No. de Plano
	Long	Latit		PI	Carte delgado	Analisis geoquimico	Analisis quimico	
BD 1	V-4.0	W-4.5	Riolita			○		PL. 16
BD 2	V-4.0	W-4.0	"			○		"
BD 3	V-4.0	W-3.5	Riolita con arsilla y limonita	○		○		"
BD 4	V-4.5	W-3.5	Granito			○		"
BD 5	V-4.5	W-3.9	Veta de limonita			○		"
BD 6	V-4.5	W-4.0	Riolita articulade con limonita			○		"
BD 7	V-4.5	W-4.5	Riolita			○		"
BD 8	V-4.0	W-6.0	"			○		"
BD 9	V-4.5	W-7.0	Granito	○				"
BK 1	V-3.5	W-4.5	Riolita tobasia			○		"
BK 2	V-3.5	W-3.5	Granito			○		"
BK 3	V-3.5	W-3.0	Granito con limonita			○		"
BK 4	V-3.0	W-3.0	Granito			○		"
BK 5	V-3.0	W-3.5	Granito fresco			○		"
BK 6	V-3.0	W-4.0	"			○		"
BK 7	V-3.0	W-4.5	"			○		"
BK 8	V-3.0	W-5.5	"			○		"
BK 9	V-3.0	W-6.0	"			○		"
BK 10	V-3.0	W-6.5	"			○		"
BK 11	V-3.0	W-7.0	"			○		"
BK 12	V-3.5	W-7.0	"			○		"
BK 13	V-3.5	W-6.0	Riolita tobasia			○		"
BK 14	V-3.5	W-5.5	"			○		"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio				No. de Plano
	Long	Latit		PI	Carte delgado	Analisis geoquimico	Analisis quimico	
BK 15	V-3.8	W-3.7	Riolita	○	○			PL. 16
BK 16	V-3.5	W-5.7	Brecha volcanica	○	○			"
BN 12	V-5.0	W-4.5	Tobabrechosa	○				"
BN 13	V-5.0	W-4.5	"			○		"
BN 14	V-5.0	W-4.0	"			○		"
BN 15	V-5.0	W-3.5	Granito			○		"
BN 16	V-5.5	W-3.5	"			○		"
BN 17	V-5.5	W-4.5	"			○		"
BN 18	V-5.5	W-4.5	"				○	"
BN 19	V-5.5	W-6.0	"			○		"
BN 20	V-5.5	W-6.5	"			○		"
BN 21	V-5.0	W-7.0	"			○		"
BN 22	V-5.0	W-6.5	Riolita			○		"
BN 23	V-5.0	W-6.5	"	○	○			"
BN 24	V-5.0	W-6.0	Toba brechosa			○		"
BN 25	V-5.0	W-6.0	Riolita	○	○			"
BN 26	V-5.0	W-5.5	Toba brechosa			○		"
BN 27	V-6.0	W-5.0	Granito			○		"
BN 28	V-6.0	W-4.5	"			○		"
BN 29	V-6.0	W-4.0	"	○				"
Total:				8	4	35	1	

OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS

No. de Muestra	Roca	Localidad	Textura	Observaciones
CD 17	Toba cristalina	Veta capil-litas (+30M)	Textura piroclastica	Minerales esenciales: Cuarzo, feldespato potásico. Minerales accesorios: Piroxeno, opacos. Minerales secundarios: Sericita, cuarzo, minerales arcillosos. El cuarzo es abundante y está presente como fenoclastos subángulosos, a veces subhedrales, con engolfamientos. El feldespato potásico es anhedral. El piroxeno se encuentra como diminutos cristales. Se observan opacos diseminados y algunos fenoclastos totalmente sericitizados. La matriz es microcristalina y presenta, una leve argilización y una mediana sericitización-selicificación.
CK 43	Riolita	La losario (+225M)	Textura porfídica	Textura: Porfídica Minerales esenciales: Cuarzo, feldespato potásico. Minerales accesorios: Plagioclasa, biotita Minerales secundarios: Minerales arcillosos, sericita. El cuarzo se presenta como fenoclastos subangulosos y a veces subhedrales con los bordes deformados por engolfamiento y corroídos. El feldespato potásico está como fenoclastos subhedrales levemente argilizados-sericitizados. La plagioclasa es andesina; son fenoclastos subhedrales maclados según Carlsbad y la mayoría están completamente sericitizados y con argilización bastante acentuada. Se observa un mafito, posiblemente biotita desferrizada, asociada a diminutos opacos. La matriz es criptocristalina, tal vez originalmente vítrea, con intensa argilización.
BN 23	Riolita	Bajo el estanque	Textura porfídica	Minerales esenciales: Cuarzo, microlino. Minerales accesorios: Plagioclasa, biotita. Minerales secundarios: Minerales arcillosos, sericita. Roca compuesta por fenoclastos de cuarzo, feldespato potásico (microlino), plagioclasa ácida, posible feldespato totalmente sericitizado-argilizado, y escasa biotita desferrizada en parte. La matriz es microcristalina y en parte presenta una intensa argilización.
BN 25	Brecha volcanica	"	Textura piroclastica	Roca formada por fenoclastos de cuarzo, microlino, cristaloelastos completamente sericitizados (posiblemente plagioclasa), plagioclasa ácida y muscovita, todos englobados por una matriz microcristalina medianamente argilizada.

APENDICE 2-2 MICROFOTOGRAFIAS DE ROCAS



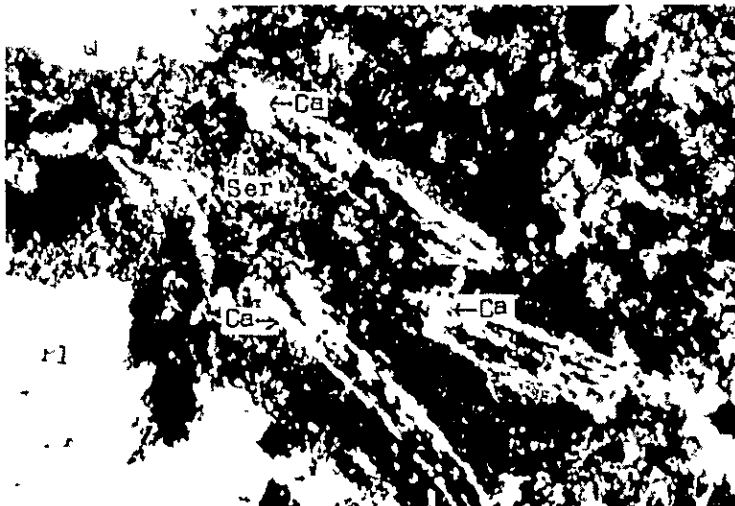
No.de Muestra ; CD 17

Roca ; Toba cristalina

Nicol ; Cruzado

Q ; Cuarzo, Ser ; Sericita, Ca ; Carbonato

0 0.1 0.2 0.3 0.4 m/m



No.de Muestra ; CK 43

Roca ; Riolita

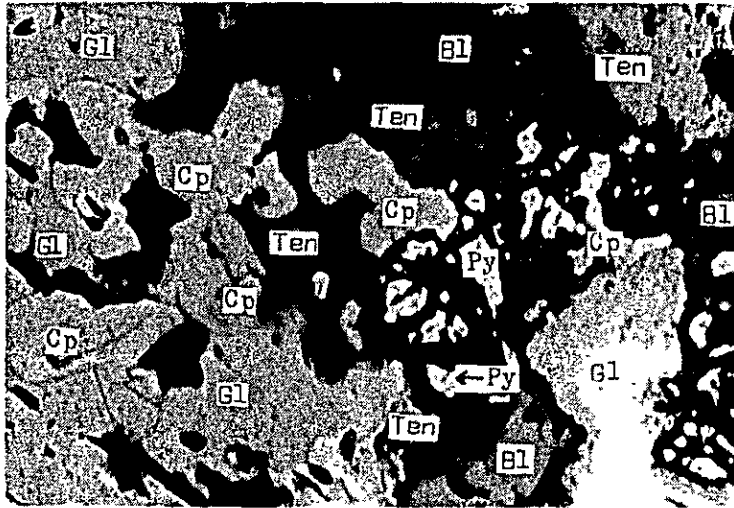
Nicol ; Cruzado

Q ; Cuarzo, Ca ; Carbonato, Ser ; Sericita, pl ; Plagioclasa

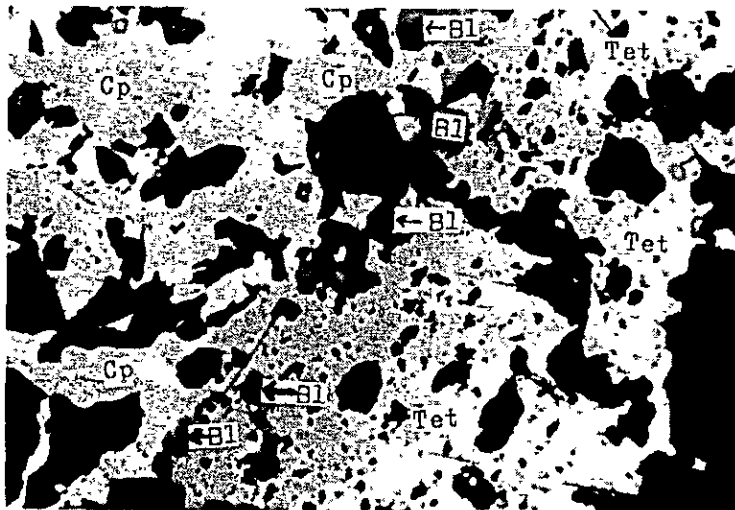
0 0.1 0.2 0.3 0.4 m/m

OBSERVACION MICROSCOPICA DE MINERAL METALIFEROS

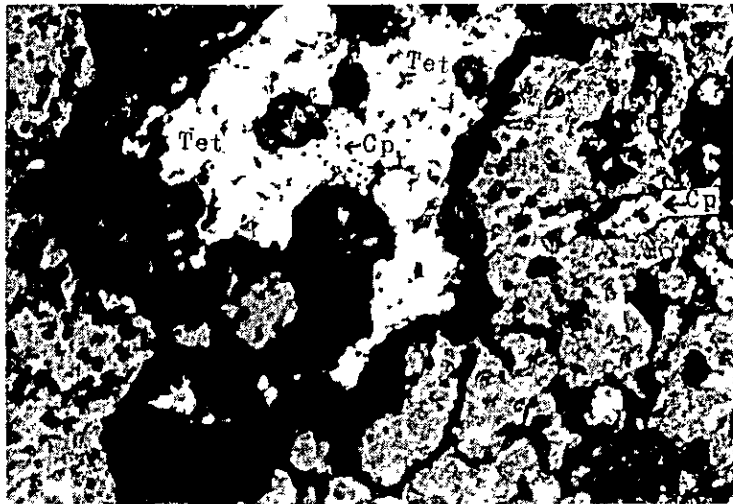
No. de Muestra	Localidad	Mineral	Observaciones
CK 2	Mina Ortiz	Mineral de Pb rico	La mayor parte de la muestra está constituida por galena masiva con inclusiones de blenda, tennantita y calcopirita. Se encuentra también pirita intercrecida con galena y blenda. La textura es masiva. galena > blenda > pirita > calcopirita > tennantita > covelina
CK 19	Luisita 6 Desmonte de cancha	Mineral de Cu rico	La mayor proporción de sulfuros corresponde a tennantita asociada a calcopirita en forma de venillas, pirita y también blenda y calcosina diseminada. Se encuentra escasa covelina. La calcopirita se presenta como inclusiones en blenda. Textura bandeada. tennantita > pirita > calcopirita > blenda > calcosina > covelina
CK 33	Nueva Esperanza 1	Mineral de Cu rico	Se observa diseminación de tennantita y pirita en forma de granos alotriomorfos. La tennantita presenta inclusiones pequeñas de calcopirita y blenda. Textura: diseminación tennantita > pirita > calcopirita > blenda
CN 10	Veta Grande norte	Mineral de Zn rico	La muestra presenta diseminación de blenda, pirita y calcopirita. Se encuentra pirita intercrecida con abundante calcopirita rodeada por tennantita. Textura: diseminación. blenda > pirita > calcopirita > tennantita



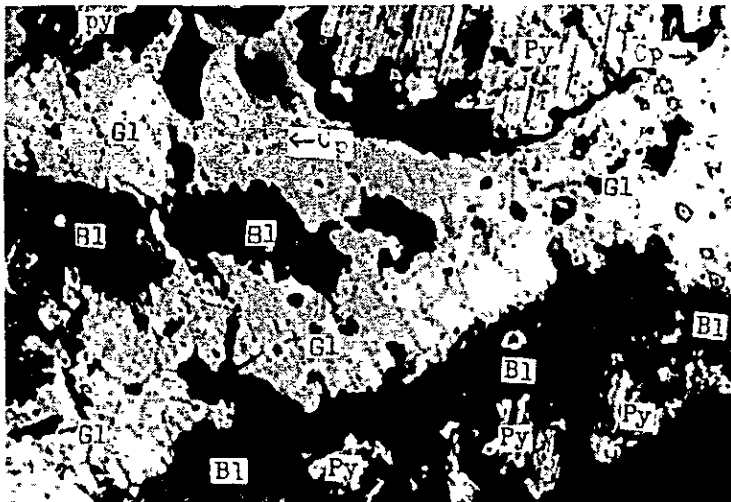
No. de Muestra ; CK 2 0 0,1 0,2 m/m
 Mineral ; Pb-Zn-Cu
 Nicol ; Cruzado
 Ten ; Tennantita, Cp ; Calcopirita, Bl ; Blenda,
 Gl ; Galena, Py ; Pirita



No. de Muestra ; CK 19 0 0,1 0,2 m/m
 Mineral ; Cu-Zn
 Nicol ; Cruzado
 Tet ; Tetrahedrita, Bl ; Blenda, Cp ; Calcopirita



No.de Muestra ; CK 33 0 0.1 0.2 m/m
 Mineral ; Cu
 Nicol ; Cruzado
 Tet ; Tetrahedrita, Cp ; Calcopirita



No.de Muestra ; CN 10 0 0.1 0.2
 Mineral ; Pb-Zn-Cu
 Nicol ; Cruzado
 Gl ; Galena, Bl ; Blenda, Py ; Pirita, Cp ; Calcopirita

APENDICE 3 ANALISIS GEOQUIMICO (BAJO EL ESTANQUE)

No . de Muestra	Elementos para analizar		
	Au ppm	Ag ppm	Cu ppm
BD 1	0,14	< 0,5	6
BD 2	0,12	< 0,5	3
BD 3	0,11	< 0,5	4
BD 4	0,09	0,5	25
BD 5	0,23	4,9	57
BD 6	0,14	1,2	8
BD 7	0,13	< 0,5	9
BD 8	VEST.	< 0,5	8
BK 1	0,08	1,0	8
BK 2	0,05	0,7	13
BK 3	0,12	0,6	20
BK 4	0,08	0,6	14
BK 5	0,06	0,9	17
BK 6	0,10	0,7	9
BK 7	0,06	0,6	30
BK 8	0,12	0,9	10
BK 9	0,12	< 0,5	53
BK 10	0,11	0,7	12
BK 11	0,10	1,7	17
BK 12	0,12	0,8	35
BK 13	0,09	0,5	5
BK 14	0,08	< 0,5	6

APENDICE 4 ANALISIS QUIMICO

No . de Muestra	Ancho de Muestreo m	Elementos para analizar					
		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Mn %
CD 1	1,80	0,40	15	0,52	0,34	0,36	0,13
CD 2	0,10	0,49	82	9,32	1,20	0,76	0,02
CD 3	0,02	0,73	530	11,54	1,80	3,36	0,05
CD 8	0,90	0,72	323	7,64	2,50	0,03	0,13
CD 9	1,10	1,00	30	1,40	0,19	2,10	0,03
CD 10	1,00	0,96	58	1,87	0,11	0,02	0,05
CD 11	1,60	0,55	41	1,34	0,18	1,06	0,06
CD 12	0,45	0,51	225	1,63	2,60	1,24	0,04
CD 13	0,40	0,30	45	2,90	0,17	0,75	0,11
CD 14	0,60	0,23	58	4,24	0,04	0,18	0,04
CD 18	0,60	0,17	250	0,02	1,22	0,50	0,03
CD 19	0,45	0,16	9	0,22	0,04	0,85	0,04
CD 20	0,70	0,53	205	4,60	0,08	1,20	0,19
CD 21	0,80	0,76	210	2,35	0,21	1,32	0,06
CD 23	0,97	0,09	44	1,28	0,60	0,51	0,05
CD 24	0,40	0,31	55	0,81	0,10	1,77	0,11
CD 26	0,32	0,64	430	1,53	2,43	9,40	7,54
CD 29	0,55	0,26	162	1,00	1,01	2,65	24,00
CD 30	0,80	0,52	34	0,43	0,68	2,04	14,00
CD 31	0,20	0,48	27	0,08	0,48	1,22	10,10
CD 32	1,80	0,33	51	0,61	1,90	4,13	26,90
CD 33	0,35	1,10	137	1,31	0,77	4,03	17,30
CD 35	0,28	0,44	180	1,11	3,14	8,46	8,91

No . de Muestra	Ancho de Muestreo m	Elementos para analizar					
		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Mn %
CD 36	0,65	0,10	187	5,45	0,46	1,07	0,07
CD 37	0,44	0,56	210	6,74	0,24	3,20	0,10
CD 38	0,74	0,22	88	3,92	1,80	4,50	0,04
CD 39	0,84	0,20	78	4,55	0,21	0,42	0,03
CD 40	0,40	0,63	43	1,93	0,18	6,04	0,03
CD 41	0,90	0,18	75	3,12	2,41	5,40	0,09
CD 42	0,86	0,80	60	2,35	2,80	14,80	0,04
CD 43	0,64	0,10	98	3,55	0,35	0,83	0,05
CD 44	1,00	0,74	455	2,43	2,10	7,36	5,47
CD 45	1,10	0,76	74	0,85	4,00	4,80	21,40
CD 46	0,93	0,46	22	0,41	0,43	1,35	30,90
CD 47	1,00	0,46	44	0,54	1,80	2,06	30,30
CD 48	1,20	0,23	46	0,44	1,30	1,82	30,10
CD 49	1,50	0,48	52	1,12	0,42	1,18	16,30
CD 50	1,20	0,64	67	4,82	3,20	3,86	22,80
CD 51	0,75	0,20	187	3,59	1,80	3,97	8,03
CD 52	0,46	0,30	365	4,79	1,09	3,81	22,20
CK 3	0,20	0,72	24	0,10	0,05	0,04	0,04
CK 4	0,80	1,8	348	0,40	1,49	2,80	0,70
CK 5	0,65	0,45	43	0,76	3,35	5,90	11,30
CK 6	0,25	0,48	78	0,41	3,48	24,80	10,70
CK 7	0,10	0,44	223	2,52	1,00	2,00	10,20
CK 8	0,90	0,23	69	0,40	1,35	3,54	17,40
CK 9	0,70	0,35	34	0,28	2,96	6,60	5,80
CK 10	1,20+α	0,98	46	0,83	2,80	3,20	12,20

No. de Muestra	Ancho de Muestreo m	Elementos para analizar					
		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Mn %
CK 11	1,10+α	0,50	73	0,75	7,11	10,80	6,90
CK 12	0,40	0,85	30	0,44	2,06	4,80	12,80
CK 13	1,10+α	0,59	120	1,20	1,94	4,90	4,51
CK 14	0,80	0,75	65	5,23	2,52	4,60	9,90
CK 15	1,00	0,64	137	11,57	2,30	3,20	4,30
CK 16	0,80+α	0,56	40	1,47	1,93	4,40	12,70
CK 17	0,35	0,91	157	2,78	2,05	9,70	5,10
CK 18	0,80	0,59	54	2,05	3,40	6,20	6,50
CK 22	0,50	0,24	98	1,71	9,80	0,90	37,60
CK 23	0,50+α	0,66	295	0,33	0,42	0,06	0,07
CK 24	0,40	0,78	35	21,30	1,64	0,14	0,77
CK 25	0,70	0,31	140	0,65	3,52	1,17	21,30
CK 26	0,20	0,74	43	0,09	0,11	0,06	11,35
CK 27	0,80+α	0,26	85	0,30	2,05	1,49	13,10
CK 28	1,00	0,22	262	0,28	3,04	1,85	24,10
CK 31	0,40	1,55	1635	12,50	4,25	2,28	0,09
CK 32	0,20	15,40	3970	16,50	0,72	2,61	0,08
CK 36	0,10	1,25	76	2,36	0,11	0,05	0,02
CK 42	0,30	6,00	465	8,40	0,03	0,03	0,03
CK 44	0,30	0,91	645	3,81	0,05	8,36	11,80
CK 47	0,30	0,69	22	0,12	0,71	2,30	19,10
CK 48	0,30	0,05	1,3ppm	0,01	0,02	7,18	30,50
CK 53	1,10	0,74	13	0,03	1,20	7,66	13,70
CK 56	0,30	0,62	13	0,15	0,23	2,10	20,50

No . de Muestra	Ancho de Muestreo m	Elementos para analizar					
		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Mn %
CK 58	0,50	0,16	27	0,75	0,06	1,20	0,65
CK 59	0,40	0,32	15	0,20	0,13	2,20	5,00
CK 60	0,25	0,46	89	1,26	0,08	0,48	0,35
CK 61	0,60	0,16	1,1ppm	0,01	0,03	1,46	35,00
CK 63	0,30	0,59	5,7ppm	0,14	0,33	2,60	25,50
CK 64	0,25	0,20	29	0,66	0,52	2,30	3,60
CK 65	0,10	0,12	348	7,47	0,04	2,88	0,77
CN 1	0,30	0,18	102	0,07	4,82	4,80	23,40
CN 2	0,70	0,30	91	0,10	7,65	6,30	1,96
CN 3	0,30	0,21	132	0,03	5,40	8,90	26,20
CN 4	0,85	0,25	98	0,08	5,40	4,90	6,90
CN 5	0,95	0,33	26	0,02	1,50	3,88	16,80
CN 6	0,35	1,25	550	1,24	2,20	0,07	0,32
CN 7	0,30	0,67	255	1,36	9,90	1,89	33,20
CN 8	0,20	1,50	520	0,37	2,26	0,73	0,08
CN 11	0,10	0,41	68	0,44	0,82	2,60	9,32
(Bajo en Estanque)							
BN 18	-	0,18	1,1	0,07	0,03	0,09	1,96

No .de Muestra	Elementos para analizar		
	Au ppm	Ag ppm	Cu ppm
BN 13	0,16	< 0,5	9
BN 14	0,16	0,6	5
BN 15	0,13	< 0,5	19
BN 16	0,06	< 0,5	14
BN 17	0,13	0,6	17
BN 19	0,11	0,5	15
BN 20	0,11	0,6	20
BN 21	0,12	0,5	25
BN 22	0,12	< 0,5	3
BN 24	0,12	< 0,5	3
BN 26	0,11	ND	4
BN 27	0,16	0,8	16
BN 28	0,17	< 0,5	9

APENDICE 5

LISTA DE CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL TANTO DE CONCENTRADO "CAPILLITAS"

Nivel	No.	Ubicación	Categorías	Cantidad de reservas de Mineral Toneladas (T)	Potencia (m)	Mineral Concentrado									
						Cu(%)	Cu(T)	Pb(%)	Pb(T)	Zn(%)	Zn(T)	Ag(%)	Ag(T)	Au(%)	Au(T)
+150 - +110	29	+ 20 - + 60	Asegurado	764	0,52	6,47	49,43	1,92	14,67	7,14	54,55	321,44	245,380	9,09	6,945
+150 - +110	28	+ 60 - + 90	"	947	0,55	6,66	63,07	1,36	12,88	7,36	69,70	270,12	255,804	6,92	6,553
+110 - +100	6	- 10 - + 45	"	457	0,57	4,79	21,89	1,33	6,08	1,83	8,36	380,11	173,710	7,54	3,446
+ 85 - + 75	3	- 30 - + 10	"	321	0,47	4,24	13,61	0,47	1,51	1,39	4,46	184,92	59,359	12,00	3,852
+100 - + 75	7	- 10 - + 40	"	1.278	0,57	3,65	46,65	0,59	7,54	1,08	13,80	390,32	498,829	8,95	11,438
+110 - + 75	13	+ 60 - + 80	"	1.543	0,83	8,34	128,69	0,95	14,66	3,60	55,55	53,20	82,088	11,25	17,359
+110 - + 75	16	+ 80 - +100	"	617	0,69	8,07	49,79	1,52	9,38	2,90	17,89	200,80	123,894	8,74	5,393
+120 - + 75	26	+100 - +160	"	5.433	0,56	6,64	360,75	1,21	65,74	2,72	147,78	71,41	387,971	2,92	15,864
+100 - + 75	31	+160 - +240	"	526	0,36	5,05	26,56	2,20	11,57	1,71	8,99	104,93	55,193	4,24	2,230
+ 75 - + 65	1	- 50 - + 40	"	543	0,71	3,77	20,47	4,49	24,38	6,95	37,77	187,60	101,867	4,90	2,661
+ 75 - + 50	4	- 30 - + 20	"	703	0,56	3,52	24,75	0,89	6,26	5,34	37,54	306,77	215,659	10,17	7,150
+ 75 - + 65	8	+ 15 - + 40	"	447	0,43	11,27	50,38	1,15	5,14	1,97	8,81	358,65	160,317	9,65	4,314
+ 75 - + 30	11	+ 40 - + 60	"	946	0,38	3,56	33,68	0,55	5,20	0,92	8,70	167,20	176,744	10,41	9,848
+ 75 - + 30	14	+ 60 - + 80	"	2.000	0,60	5,96	119,20	1,20	24,00	1,47	29,40	331,40	662,800	10,58	21,160
+ 75 - + 30	17	+ 80 - +100	"	1.528	0,61	7,38	112,77	0,91	13,90	1,64	25,06	240,39	367,316	32,55	49,736
+ 75 - + 30	19	+100 - +120	"	889	0,52	6,62	58,85	0,84	7,47	1,50	13,34	207,98	184,894	26,02	23,132
+ 75 - + 30	22	+120 - +140	"	1.240	0,47	5,15	63,86	1,28	15,87	1,48	18,35	150,79	186,980	16,33	20,249
+ 75 - + 30	23	+140 - +160	"	1.603	0,52	6,20	99,39	0,99	15,87	1,35	21,64	103,44	165,814	8,72	13,978
+ 75 - + 30	27	+160 - +220	"	5.403	0,44	5,53	298,79	2,60	140,48	1,79	96,71	125,66	678,941	4,99	26,961
+ 75 - + 30	30	+220 - +240	"	786	0,38	5,14	40,40	2,21	17,37	1,97	15,48	120,09	94,391	4,30	3,380
+ 50 - + 30	2	- 50 - + 30	"	325	0,61	3,94	12,81	1,40	4,55	5,89	19,14	133,11	43,261	2,95	0,959
+ 50 - + 30	5	- 30 - + 10	"	465	0,64	2,47	11,49	0,87	4,05	6,11	28,41	215,10	100,022	3,80	1,767
+ 50 - + 30	9	- 10 - + 60	"	313	0,49	7,79	39,96	0,87	4,46	3,77	19,34	185,00	94,905	35,36	18,140

Nivel	No.	Ubicación	Categorías	Cantidad de Reservas de Mineral Toneladas(T)	Potencia (m)	Mineral Concentrado									
						Cu(%)	Pb(%)	Zn(%)	Zn(T)	Ag(g/t)	Ag(kg)	Au(g/t)	Au(kg)		
+ 30 ~ + 10	10	+ 30 ~ + 40	Asegurado	222	0,35	2,29	1,52	2,15	4,77	90,37	20,062	7,74	1,718		
+ 30 ~ + 10	12	+ 40 ~ + 60	"	704	0,38	2,79	1,38	2,52	17,74	102,51	72,167	10,80	7,603		
+ 30 ~ + 5	15	+ 60 ~ + 80	"	855	0,48	4,48	1,67	1,94	16,59	137,75	117,776	9,85	8,422		
+ 30 ~ 0	18	+ 80 ~ +100	"	1.152	0,61	3,63	0,58	1,44	16,59	126,42	145,636	8,98	10,345		
+ 30 ~ 0	20	+100 ~ +120	"	961	0,49	3,80	0,70	1,63	15,66	122,23	117,463	6,90	6,631		
+ 30 ~ 0	21	+120 ~ +140	"	878	0,47	3,83	0,88	2,68	23,53	133,60	117,301	5,43	4,768		
+ 30 ~ 0	24	+160 ~ +180	"	578	0,40	2,41	0,48	0,91	5,26	39,35	22,744	1,72	0,994		
+ 30 ~ 0	25	+180 ~ +200	"	785	0,44	2,93	2,79	2,56	20,10	168,88	132,571	2,16	1,696		
+ 30 ~ 0	32	+200 ~ +220	"	695	0,36	3,14	2,58	3,17	22,03	210,63	146,388	4,15	2,886		
+ 30 ~ 0	A	-150 ~ -130	"	739	0,32	4,09	8,53	9,53	70,43	280,01	206,927	1,29	0,953		
+ 30 ~ 0	B	-200 ~ -190	"	803	0,45	1,32	1,92	6,41	51,47	31,80	25,535	1,30	1,044		
+ 30 ~ 0	C	-240 ~ -210	"	1.969	0,56	2,20	1,12	4,23	83,29	86,54	170,397	1,91	3,761		
+150 ~ 0		Total	"	39.618 (1)	0,51	5,21	1,58	2,80	1108,18	161,83	6411,306	8,26	327,334		

LISTA DE CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL TANTO DE CONCENTRADO "CAPILLITAS"

Nivel	No	Ubicación	Categorías	Cantidad de Reservas de Mineral Toneladas(T)	Potencia (m)	Mineral Concentrado									
						Cu(%)	Cu(T)	Pb(%)	Pb(T)	Zn(%)	Zn(T)	Ag(g/t)	Ag(kg)	Au(g/t)	Au(kg)
+150 ~ +100	A	+ 90 ~ +240	Probable	9.388	0,97	6,61	620,55	0,97	91,06	1,18	110,78	124,45	1168,337	4,12	38,679
+120 ~ + 90	B	- 50 ~ + 20	"	3.529	0,95	3,91	137,98	3,97	140,10	8,89	313,73	427,34	1508,083	5,53	19,515
+ 75 ~ 0	C	+220 ~ +240	"	528	0,35	3,96	20,91	2,28	12,04	2,83	14,94	190,50	100,584	4,09	2,160
+150 ~ 0	D	Total	"	13.445 (2)	0,76	5,80	779,44	1,81	243,20	3,27	439,45	206,55	2777,004	4,49	60,354
- 10 ~ - 30	33	-110 ~ - 85	Asegurado	555	0,56	3,73	20,70	3,98	22,09	9,57	53,11	110,66	61,416	1,83	1,016
- 10 ~ - 30	34	- 85 ~ - 40	"	1.230	0,72	5,46	67,16	1,34	16,48	4,05	49,82	151,36	186,173	1,52	1,870
0 ~ - 30	35	- 40 ~ + 30	"	3.011	0,65	5,06	152,36	0,75	22,58	2,99	90,03	147,49	444,092	9,47	28,514
0 ~ - 30	36	+ 30 ~ +140	"	5.927	0,61	4,37	259,01	0,81	48,01	1,99	117,95	124,90	740,282	9,68	57,373
0 ~ - 15	37	+160 ~ +210	"	882	0,48	3,68	32,46	2,46	21,70	2,75	24,26	197,19	173,922	2,94	2,593
0 ~ - 15	38	+210 ~ +240	"	318	0,25	2,71	8,62	0,79	2,51	3,43	10,91	290,06	92,239	3,22	1,024
- 30 ~ - 45	39	-100 ~ - 20	"	2.236	0,60	5,07	113,37	0,73	16,32	2,94	65,74	135,86	303,783	1,91	4,271
- 30 ~ -100	40	- 20 ~ + 20	"	6.977	0,71	1,65	115,12	0,35	24,42	1,23	85,82	56,29	392,735	4,53	31,606
- 30 ~ -100	41	+ 20 ~ + 40	"	3.150	0,80	2,66	83,79	1,05	33,08	2,61	82,22	89,63	282,335	29,97	94,406
- 30 ~ - 40	42	+ 40 ~ +140	"	3.958	0,65	4,08	161,49	0,75	29,69	1,57	62,14	86,83	343,673	9,88	39,105
0 ~ -100		Total	"	28.244 (3)	0,60	3,59	1014,08	0,84	236,88	2,27	642,00	106,95	3020,650	9,27	261,778
+150 ~ -100		Total	Asegurado + Probable	81.307(1)(2)(3)	0,54	4,75	3858,65	1,36	1106,57	2,69	2189,63	150,16	12208,960	7,99	649,466

LISTA DE CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL TANTO DE CONCENTRADO "25de Mayo"

Nivel	No.	Ubicación	Categorías de Reservas de Mineral Toneladas(T)	Potencia (m)	Mineral Concentrado										
					Cu(%)	Cu(T)	Pb(%)	Pb(T)	Zn(%)	Zn(T)	Ag(g/t)	Ag(kg)	Au(g/t)	Au(kg)	
+150 ~ +135	1A	-280 ~ -60	Asegurado	4.149	8,33	345,61	4,13	171,35	8,33	345,61	288,17	1195,617	5,00	20,745	
+135 ~ +100	2A	-280 ~ -200	"	6.046	5,04	304,72	5,04	304,72	8,31	502,42	252,24	1525,043	2,05	12,394	
+135 ~ +100	3A	-200 ~ -160	"	3.171	9,27	293,95	5,44	172,50	9,43	299,03	365,20	1158,049	5,92	18,772	
+135 ~ +100	4A	-160 ~ -130	"	1.056	4,85	51,22	7,83	82,68	14,98	158,19	249,80	263,789	5,72	6,040	
+135 ~ +100	5A	-100 ~ -60	"	1.722	1,70	29,27	4,83	83,17	8,80	151,54	160,25	275,950	2,07	3,565	
+135 ~ +100	9A	0 ~ +130	"	2.208	9,47	209,10	2,83	62,49	12,16	268,49	352,73	778,828	3,00	6,624	
+100 ~ +30	6A	-280 ~ -200	"	12.714	1,97	250,47	4,91	624,26	8,75	1112,48	174,85	2223,043	1,59	20,215	
+100 ~ +30	7A	-200 ~ -160	"	3.607	4,73	170,61	7,20	259,70	8,80	317,42	279,66	1008,734	3,23	11,651	
+70 ~ +30	8A	-100 ~ -40	"	3.294	2,83	93,22	4,49	147,90	3,96	130,44	209,37	689,665	2,92	9,618	
+100 ~ +70	10A	0 ~ +120	"	2.118	6,10	129,20	7,97	168,80	18,93	400,94	696,37	1474,912	3,98	8,430	
+70 ~ +30	18A	+10 ~ +40	"	499	5,82	26,13	6,77	33,78	19,85	99,05	387,52	193,372	3,26	1,627	
+70 ~ +55	19A	+40 ~ +100	"	1.968	3,22	63,37	10,60	208,61	20,29	399,31	1073,01	2111,684	5,04	9,919	
+100 ~ +70	20A	+140 ~ +200	"	1.181	0,50	39,33	9,33	110,19	14,84	175,26	636,85	752,120	3,63	4,287	
+70 ~ +50	21A	+150 ~ +200	"	704	0,55	24,71	6,57	46,25	12,78	89,97	478,42	336,808	3,45	2,429	
+40 ~ +15	22A	+280 ~ +380	"	4.477	2,68	119,98	1,17	52,38	4,89	218,93	263,48	1179,600	3,04	7,517	
+30 ~ 0	11A	-250 ~ -190	"	4.234	1,11	47,00	5,33	225,67	9,69	410,27	181,20	767,201	1,63	6,901	
+30 ~ 0	12A	-190 ~ -160	"	1.869	1,00	18,69	1,07	20,00	2,03	37,94	85,53	159,856	1,46	2,729	
+30 ~ 0	13A	-140 ~ -40	"	1.608	2,38	38,27	3,50	56,28	6,58	105,81	129,56	208,332	2,69	4,326	
+30 ~ 0	14A	-20 ~ +30	"	1.436	5,84	83,86	1,91	27,43	7,77	111,58	133,60	191,850	3,04	4,365	
+150 ~ 0	0	Total	"	59.467 (1)	4,00	2371,89	4,81	2858,16	8,97	5334,68	283,08	16834,185	2,80	166,555	
+170 ~ +150	A	-280 ~ -60	Probable	5.536 (2)	8,33	461,15	4,13	228,64	8,33	461,15	288,17	1595,309	5,00	27,680	
0 ~ -15	15A	-260 ~ -160	Asegurado	5.151	1,08	55,63	4,70	242,10	7,99	411,56	144,43	743,960	1,49	7,675	
0 ~ -15	16A	-140 ~ -80	"	897	1,20	10,76	2,55	22,87	9,09	81,54	103,40	92,750	2,81	2,521	
0 ~ -15	17A	-20 ~ +30	"	1.633	5,74	93,73	1,79	29,23	6,47	105,66	124,05	202,574	3,08	5,030	
0 ~ -15	15	Total	"	7.681 (3)	2,09	160,12	1,83	294,20	7,80	598,76	135,31	1039,284	1,98	15,226	
+170 ~ -15	15	Total	"	72.684 (1)(2)(3)	4,12	2993,16	3,65	3381,00	8,80	6394,59	267,86	19468,778	2,88	209,461	

LISTA DE CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL TANTO DE CONCENTRADO "9"

Nivel	No.	Ubicación	Categorías	Cantidad de Reservas de Mineral Toneladas (T)	Potencia (m)	Mineral Concentrado									
						Cu(%)	Pb(%)	Pb(T)	Zn(%)	Zn(T)	Ag(g/t)	Ag(kg)	Au(g/t)	Au(kg)	
+ 45 ~ + 30	1A	+ 40 ~ +220	Asegurado	2.992	0,57	3,89	116,39	4,77	142,72	5,97	178,62	189,76	567,762	5,36	16,037
+ 70 ~ + 30	2A	+220 ~ +260	"	713	0,35	3,03	21,60	3,26	23,24	5,90	42,07	184,59	131,613	1,56	1,112
+ 70 ~ + 30	3A	+260 ~ +300	"	2.594	0,40	3,65	94,68	0,79	94,68	2,98	77,30	269,74	699,706	3,24	8,405
+ 45 ~ + 30	11A	+300 ~ +390	"	3.042	0,61	2,59	78,79	1,15	78,79	4,01	121,98	121,24	368,812	1,43	4,350
+ 80 ~ + 70	10A	+240 ~ +300	"	1.113	0,40	3,46	38,51	2,35	26,16	7,51	83,59	359,98	400,658	2,88	3,205
+ 20 ~ 0	4A	- 15 ~ + 40	"	1.312	0,50	0,46	6,04	5,44	71,37	5,60	73,47	62,34	81,790	1,70	2,230
+ 30 ~ 0	5A	+ 40 ~ + 85	"	2.582	0,58	3,93	101,47	4,05	104,57	4,77	123,16	93,63	241,753	3,04	7,849
+ 30 ~ 0	6A	+ 85 ~ +175	"	3.075	0,56	2,36	72,57	4,01	123,31	5,16	158,67	97,71	300,458	3,08	9,471
+ 30 ~ 0	7A	+175 ~ +250	"	4.946	0,68	5,31	262,63	1,50	74,19	4,01	198,33	159,70	789,876	2,21	10,931
+ 30 ~ 0	8A	+250 ~ +330	"	3.086	0,60	2,85	87,95	1,01	31,17	3,18	98,13	103,30	318,784	1,98	6,110
+ 30 ~ 0	9A	+330 ~ +400	"	2.069	0,48	3,47	71,79	2,20	45,52	8,12	168,00	202,97	419,945	2,13	4,407
+ 80 ~ 0	0	Total	"	25.200 (1)	0,52	3,78	952,42	3,24	815,72	5,25	1323,32	171,47	4321,157	2,94	74,107
+ 70 ~ + 20	A	-15 ~ +240	Probable	7.642	0,55	2,92	223,15	4,96	379,04	5,86	447,82	153,57	1173,582	3,03	23,155
+ 80 ~ + 40	B	+300 ~ +390	"	8.977	0,54	2,83	254,05	1,25	112,21	4,32	367,81	173,89	1561,011	1,85	16,607
+ 80 ~ + 20	0	Total	"	16.619 (2)	0,55	2,87	477,20	2,96	491,25	5,03	835,63	164,55	2734,593	2,39	39,762
0 ~ -10	12A	- 15 ~ +400	Asegurado	10.533 (3)	0,57	3,41	359,18	2,31	243,31	5,96	627,77	147,78	1556,567	2,26	23,805
- 10 ~ - 25	C	- 20 ~ +400	Probable	10.533 (4)	0,57	3,41	359,18	2,31	243,31	5,96	627,77	147,78	1556,567	2,26	23,805
+ 80 ~ - 25	0	Asegurado + Probable	(1)(2)(3)(4)	62.885	0,53	3,42	2147,98	2,85	1793,59	5,43	3414,49	161,71	10168,884	2,57	161,480

LISTA DE CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL TANTO DE CONCENTRADO

Veta	Nivel	Cantidad de Reservas de Mineral Asegurado (Toneladas (T))				Mineral concentrado				Cantidad de Reservas de Mineral Probable (Toneladas (T))				Mineral concentrado				Cantidad de Reservas de Mineral (Toneladas (T))				Mineral concentrado								
		Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)
Capillitas	+150 ~ + 30	5,97	1,48	2,60	174,76	9,44	13,181	5,83	1,80	3,28	206,8	4,49	42,458	5,93	1,58	2,81	184,72	7,91												
	+ 30 ~ 0	3,07	1,87	3,36	125,23	4,91	264	3,96	2,28	2,83	190,50	4,09	10,605	3,10	1,88	3,34	126,85	4,89												
	(+150 ~ 0)	(39,618)	5,21	1,58	161,83	8,26	(13,445)	5,80	1,81	3,27	206,55	4,49	(53,063)	5,36	1,64	2,92	171,16	7,31												
	0 ~ -100	28,244	3,59	0,84	106,95	9,27	-	-	-	-	-	-	28,244	3,59	0,84	2,27	106,95	9,27												
	Total	67,862	4,54	1,27	138,99	8,68	13,445	5,80	1,81	3,27	206,55	4,49	81,307	4,75	1,36	2,69	150,16	7,99												
25de Mayo	+170 ~ + 30	4,50	5,57	10,01	312,53	3,07	5,536	8,33	4,13	8,33	288,17	5,00	51,379	4,91	5,26	9,56	309,91	3,27												
	+ 30 ~ 0	13,624	2,26	2,80	184,00	1,90	-	-	-	-	-	-	13,624	2,26	2,80	6,49	184,00	1,90												
	(+170 ~ 0)	(59,467)	4,00	4,81	283,08	2,80	(5,536)	8,33	4,13	8,33	288,17	5,00	(65,003)	4,36	4,75	8,92	283,52	2,99												
	0 ~ - 15	7,681	2,09	3,83	135,31	1,98	-	-	-	-	-	-	7,681	2,09	3,83	7,80	135,31	1,98												
	Total	67,148	3,77	4,69	266,18	2,71	5,536	8,33	4,13	8,33	288,17	5,00	72,684	4,12	4,65	8,80	267,86	2,88												
9	+ 80 ~ + 30	10,454	3,55	3,50	207,44	3,17	16,619	2,87	2,96	5,03	164,55	2,39	27,073	3,06	3,16	4,95	197,73	2,69												
	+ 30 ~ 0	14,746	4,09	3,05	145,98	2,78	-	-	-	-	-	-	14,746	4,09	3,05	5,56	145,98	2,78												
	(+ 80 ~ 0)	(25,200)	3,78	3,24	171,47	2,94	(16,619)	2,87	2,96	5,03	164,55	2,39	(41,819)	3,41	3,12	5,16	168,72	2,72												
	0 ~ - 25	10,533	3,41	2,31	147,78	2,26	10,533	3,41	2,31	5,96	147,78	2,26	21,066	3,41	2,31	5,96	147,78	2,26												
	Total	35,733	3,67	2,96	164,49	2,74	27,152	3,08	2,71	5,39	158,04	2,34	62,885	3,41	2,85	5,53	161,71	2,57												
	Total	170,743	4,05	2,97	194,45	3,04	46,133	4,05	2,62	5,12	187,79	3,29	216,876	4,15	2,90	5,53	192,95	4,71												

