

LA ESCENA DE LA INVESTIGACION DE LA ESCENA DEL CRIMEN

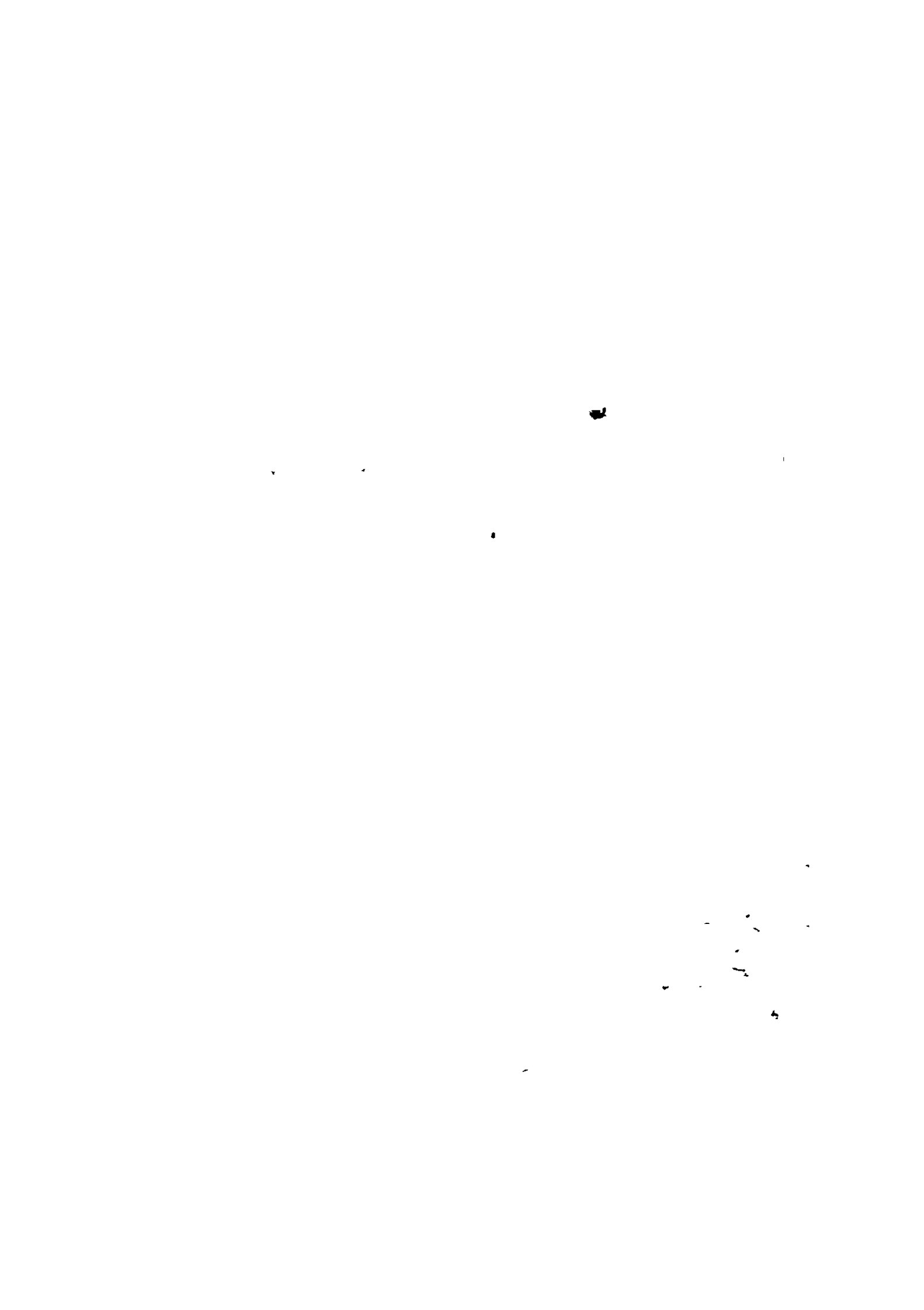
INVESTIGACION DE LA ESCENA DEL CRIMEN
LA ESCENA DEL CRIMEN
LA ESCENA DEL CRIMEN

LA ESCENA DEL CRIMEN

LA ESCENA DEL CRIMEN
LA ESCENA DEL CRIMEN
LA ESCENA DEL CRIMEN

701
661
MPN

LA ESCENA DEL CRIMEN



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

JULIO DE 1979

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON
ORGANIZACION MINERA METALICA DEL JAPON

JICA LIBRARY



1053818C9J

国際協力事業団	
受入 月日 84. 5. 16	701
	66.1
登録No. 04769	MPN

PREFACIO

Respondiendo a una solicitud de las autoridades de la República Argentina, el Gobierno del Japón resolvió la ejecución de una serie de estudios geológico mineros y de prospección geofísica, con el objeto de reconocer y evaluar la potencialidad económica de los sectores Mina Capillitas, Cerro Atajo y Filo Colorado. Estas áreas mineralizadas se hallan ubicadas en la región de Andalgalá en la Provincia de Catamarca, en el noroeste de la República Argentina.

Se encomendó esta tarea a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, la que a su vez encargó la ejecución de estos estudios a la Organización Minera Metálica del Japón, organismo específico para estos aspectos relacionados con los recursos minerales.

Los estudios fueron programados dentro de un proyecto de tres años de duración; esta información corresponde al segundo año de dicho proyecto trienal. Se organizó una nueva Comisión Técnica integrada por siete miembros, bajo la dirección del Sr. Koichiro Daimaru, de Nikko Tankai Co. Ltd. la que operó en el terreno entre los días 13 de septiembre de 1978 y el 17 de febrero de 1979.

Tal como estaba previsto, las tareas en la zona de trabajo fueron cumplimentadas satisfactoriamente y varios organismos gubernamentales de la República Argentina prestaron su colaboración.

El presente informe constituye el resumen de los resultados obtenidos en los estudios geológico generales, geología de yacimientos y prospecciones

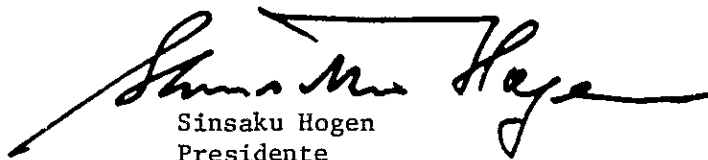
geoquímicas y geofísicas realizadas en esta segunda etapa del proyecto trienal.

Manifestamos nuestro profundo agradecimiento a las autoridades del Gobierno Argentino, a sus instituciones y a su personal que nos prestaron una valiosa cooperación.

Finalmente se hace extensivo este mismo agradecimiento, al Ministerio de Comercio Internacional e Industria, al Ministerio de Relaciones Exteriores y también a las empresas privadas del Japón que, en una u otra forma prestaron su colaboración, a efectos de coadyuvar en la misión encomendada.

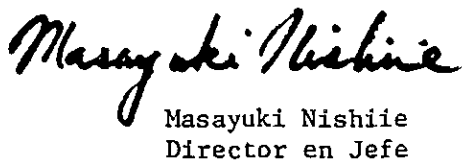
Julio de 1979

Agencia de Cooperación Internacional del Japón



Sinsaku Hogen
Presidente

Organización Minera Metalica del Japón



Masayuki Nishiie
Director en Jefe



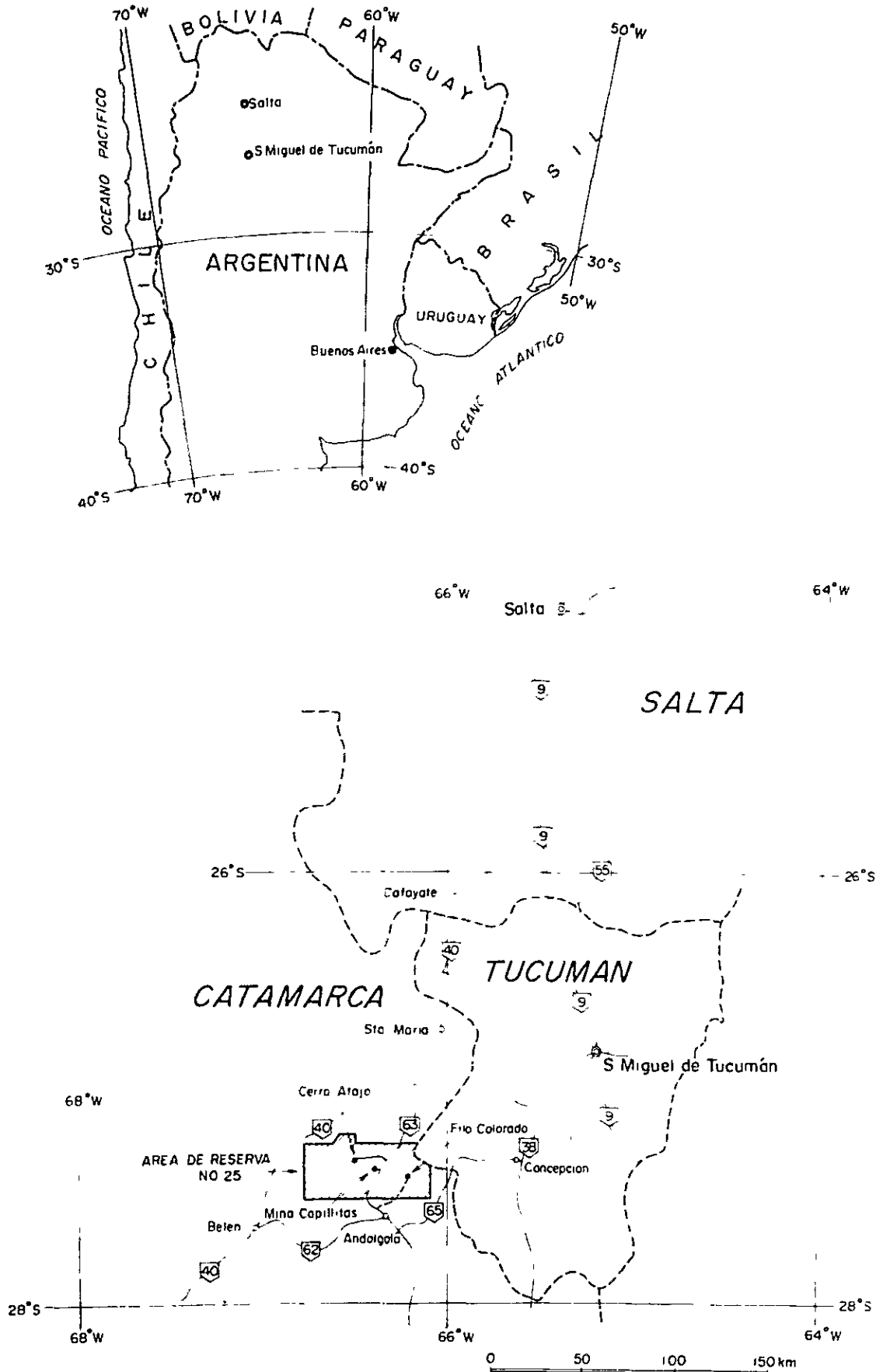


FIG. 1 UBICACION DE LAS AREAS ESTUDIADAS

RESUMEN

Los estudios básicos para la exploración de los recursos de minerales en el Norte Argentino, correspondientes al segundo año del Proyecto trienal, se realizaron, tal como puede verse según Figura 1, en los tres sectores que se ubican dentro del Ex-Area de Reserva No. 25, es decir, Sector de Cerro Atajo (que pertenece a la jurisdicción de S.E.M.), Sector de Filo Colorado (igualmente perteneciente a la jurisdicción de S.E.M.) y también Sector de Mina Capillitas (que pertenece a la jurisdicción de F.M.).

La permanencia de la Comisión Japonesa en el territorio argentino, duró, a partir del día 13 de Septiembre de 1978 hasta el día 17 de Febrero de 1979, durante este lapso de tiempo, se efectuaron los estudios de precisión sobre geologías y yacimientos de minerales, los trabajos de muestreo para el análisis geoquímico, las exploraciones geofísicas y también las colecciones de los datos ya existentes, etc.

A fin de efectuar un examen global de todos los resultados obtenidos, se realizaron, también, después del retorno al país de la Comisión, los otros trabajos relacionados en el laboratorio, como ser la interpretación por Computadora de los datos, el análisis de las muestras recogidas, así como la observación tanto por Rayos-X como por microscopio de las mismas muestras, etc.

Así, en base a ello, se aclararon los siguientes puntos, respecto a estos tres sectores mencionados, que a continuación se describen:

Sector Cerro Atajo

- (1) Los resultados obtenidos en los estudios de geologías y de yacimientos de minerales, nos indican que las principales zonas mineralizadas son tres, representadas por Carmen, María Eugenia y Triunfo, respectivamente, las cuales constituyen los yacimientos de tipo vetiforme, de origen hidrotermal, teniendo como Roca de Caja a las rocas fragmentadas

andesíticas, pertenecientes al Mioceno del período Terciario. Estas tres zonas mineralizadas ya mencionadas, se ubican geo-estructuralmente al lado interior de la zona de alteración (argilización y silicificación), localizada aproximadamente en paralelo al eje anticlinal, de rumbo NO-SE.

- (2) Como resultado de la prospección geofísica realizada, se reconoció, tanto la distribución en plano horizontal de los sectores mineralizados y alterados de estas principales zonas mineralizadas, como la potencialidad mineralógica de los mismos en la profundidad del subsuelo.
- (3) En base a los resultados obtenidos en (1) y (2), se concluye que son las zonas mineralizadas de "María Eugenia" y de "Triunfo", las que constituyen zonas mineralizadas más prometedoras. Por lo anterior, se recomienda que para estas dos zonas mineralizadas, sean efectuadas en primero las exploraciones por sondajes exploratorios para conocer sus potencialidades mineralógicas en las profundidades del subsuelo para luego proceder a realizar la observación global de los resultados obtenidos.

Sector Filo Colorado

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

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

distribución zonal típica de los yacimientos de minerales, de tipo "Pórfido de Cobre".

- (2) Por el resultado obtenido en la prospección geofísica realizada, se reconoció la distribución zonal de mineralización y alteración, típica y peculiar en los yacimientos de minerales de tipo "Pórfido de Cobre", como zonas anómalas de PI. Estas zonas anómalas de PI presentan buena correspondencia con las áreas de distribución que se reconocieron por los estudios geológicos y las exploraciones geoquímicas, realizadas conjuntamente.
- (3) En base a los resultados obtenidos en (1) y (2), se concluye que la zona mineralizada más prometedora se ubica dentro de la zona de alteración potásica. Respecto a esta zona mineralizada, se recomienda por lo anterior que sean efectuadas primeramente las exploraciones por sondajes exploratorios a fin de conocer su potencialidad mineralógica en las profundidades del subsuelo para luego recién proceder a realizar la observación global de los resultados obtenidos finales.

Sector Mina Capillitas

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

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

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

La cantidad tanto posible como probable de reservas de los minerales en crudo, de las vetas existentes, es de aproximadamente unos 387,000

toneladas, y se estima que las leyes de los minerales crudos serían: Au 2.6 g/t, Ag 108 g/t, Cu 2.32%, Pb 1.62% y Zn 3.10%.

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

- (2) Por el resultado de la prospección geofísica realizada, se reconocieron las zonas anómalas de PI, que corresponden a las principales zonas mineralizadas, tales como La Grande, Grande Norte, Santa Luisa, Restauradora, Morro Ortíz, Capillitas, Argentina, Nueva Esperanza, etc. Estas zonas anómalas de PI nos indican que las zonas mineralizadas se extienden en dirección E-O.
- (3) En base a los resultados obtenidos en (1) y (2), se concluye que la actual cantidad de reservas de minerales no justificaría como para poner en ejecución el plan de explotación de las minas, sino sería necesario obtener otras nuevas fuentes en refuerzo a la cantidad de reservas que se tiene en la actualidad. Para ésto, se considera muy necesaria la ejecución de los sondajes exploratorios en la profundidad del subsuelo de las vetas más prometedoras entre las que pertenecen al grupo de socavones antiguos, tales como la Veta "Santa Luisa", la Veta "La Grande", la Veta "Argentina", etc.

También, se estima que sería necesaria la realización de una serie de pruebas del tratamiento de los minerales a fin de efectuar un detenido estudio sobre la recuperación de los metales útiles, puesto que los minerales que se producen son los complejos con diversos metales contenidos.

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

SEGUNDO TOMO

INDICE

RESUMEN

INTRODUCCION

CAPITULO I	INFORMACION GENERAL DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS	
1-1	OBJETIVO DE LOS ESTUDIOS	1
1-2	FORMENORES DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS	2
1-3	ORGANIZACION DE LA COMISION	2
CAPITULO II	GENERALIDADES	
2-1	SITUACION GEOGRAFICA Y MEDIOS DE ACCESO	4
2-2	TOPOGRAFIA Y CLIMA	5
CAPITULO III	BREVE DESCRIPCION DE LA GEOLOGIA GENERAL Y ESTRUCTURA GEOLOGICA	7
CAPITULO IV	BREVE DESCRIPCION DE LA EXPLORACION GEOFISICA	
4-1	METODO DE MEDICION	9
4-1-1	DOMINIO DE MEDICION	9
4-1-2	DISPOSICION DE ELECTRODOS	9
4-1-3	FRECUENCIA UTILIZADA EN LA MEDICION	11
4-2	METODO DE PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	11
4-2-1	ECUACION INDICATIVA Y FORMA DE EXPRESION	11
4-2-2	CORRECCION TOPOGRAFICA	14
4-2-3	PROCESAMIENTO DE DATOS POR COMPUTADORA	16
4-3	MEDICION DE PROPIEDADES FISICAS DE ROCAS	17
4-4	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	18
4-4-1	DISPOSITIVO DE MEDICION UTILIZADO EN TERRENO	18
4-4-2	DISPOSITIVOS DE MEDICION, UTILIZADOS EN EL LABORATORIO, PARA CONOCER PROPIEDADES FISICAS DE ROCAS	20

4-4-3	DISPOSITIVOS DE MEDICION PARA LA CORRECTION TOPOGRAFICA	21
4-4-4	MAQUINA COMPUTADORA Y OTROS APARATOS AUXILIARES ...	22
4-5	METODO DE INTERPRETACION	23
4-5-1	INTERPRETACION CUALITATIVA	23
4-5-2	INTERPRETACION CUANTITATIVA	24
4-5-3	INTERPRETACION GLOBAL	25

PRIMERA PARTE : SECTOR CERRO ATAJO

CAPITULO I	GEOLOGIA Y ESTRUCTURA GEOLOGICA	
1-1	GEOLOGIA	26
1-1-1	ROCAS DE BASAMENTO	27
1-1-2	FORMACION FARALLON NEGRO	27
1-1-3	DEPOSITOS CUATERNARIOS	31
1-1-4	ROCAS INTRUSIVAS	31
1-2	ESTRUCTURA GEOLOGICA	33
CAPITULO II	ALTERACION Y MINERALIZACION	
2-1	ALTERACION	35
2-2	MINERALIZACION	36
2-2-1	ZONA MINERALIZADA "CARMEN"	36
2-2-2	ZONAS MINERALIZADAS "GRANDE" Y "MARIA EUGENIA"	39
2-2-3	ZONA MINERALIZADA "TRIUNFO"	45
CAPITULO III	PROSPECCION GEOFISICA	
3-1	LINEAS DE MEDICION	48
3-2	RESULTADO DE MEDICION DE LAS PROPIEDADES FISICAS DE ROCAS MUESTRAS	49
3-3	RESULTADO DE MEDICIONES POR POLARIZACION INDUCIDA .	51
3-3-1	EFECTO DE FRECUENCIA "EF"	52
3-3-2	RESISTIVIDAD APARENTE "RA"	54
3-3-3	FACTOR METALICO "FM"	57
3-4	RESULTADO DE LA INTERPRETACION DE PERFILES	59
3-4-1	LINEA DE MEDICION "C"	59
3-4-2	LINEA DE MEDICION "G"	62
3-4-3	LINEA DE MEDICION "O"	66
3-5	OBSERVACIONES	70
CAPITULO IV	CONCLUSIONES	
4-1	RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN EL SEGUNDO AÑO DEL PROYECTO TRIENAL	74
4-2	SUGERENCIAS PARA POSTERIORES EXPLORACIONES A REALIZARSE	76

SEGUNDA PARTE : SECTOR FILO COLORADO

CAPITULO I	GEOLOGIA Y ESTRUCTURA GEOLOGICA	
1-1	GEOLOGIA	78
1-1-1	ROCAS METAMORFICAS	79
1-1-2	SERIE DE LOS GRANITOS	81
1-1-3	ROCAS INTRUSIVAS DEL TERCARIO	84
1-1-4	CUARTARIO	90
1-2	ESTRUCTURA GEOLOGICA	91
CAPITULO II	EXPLORACION GEOQUIMICA	93
CAPITULO III	ALTERACION Y MINERALIZACION	
3-1	ALTERACION	96
3-2	MINERALIZACION	99
CAPITULO IV	PROSPECCION GEOFISICA	
4-1	LINEAS DE MEDICION	102
4-2	RESULTADO DE MEDICION DE LAS PROPIEDADES FISICAS DE ROCAS MUESTRAS	103
4-3	RESULTADO DE MEDICIONES POR POLARIZACION INDUCIDA .	104
4-3-1	EFFECTO DE FRECUENCIA "EF"	105
4-3-2	RESISTIVIDAD APARENTE "RA"	106
4-3-3	FACTOR METALICO "FM"	109
4-4	RESULTADO DE LA INTERPRETACION DE PERFILES	110
4-4-1	LINEA DE MEDICION "A"	111
4-4-2	LINEA DE MEDICION "B"	116
4-5	OBSERVACIONES	120
CAPITULO V	CONCLUSIONES	
5-1	RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN EL SEGUNDO AÑO DEL PROYECTO TRIENAL	123
5-2	SUGERENCIAS PARA POSTERIORES EXPLORACIONES A REALIZARSE	126

TERCERA PARTE : SECTOR MINA CAPILLITAS

CAPITULO I	GEOLOGIA, YACIMIENTO Y ESTRUCTURA GEOLOGICA	
1-1	SUMARIO DE LA EXPLORACION GEOLOGICA	127
1-2	GEOLOGIA DEL SECTOR MINA CAPILLITAS	128
1-2-1	ROCAS DEL BASAMENTO	128
1-2-2	ROCAS FRAGMENTADAS VOLCANICAS ACIDAS Y LAVAS	129
1-2-3	ROCAS INTRUSIVAS	131
1-3	YACIMIENTO DE MINERAL	132
1-3-1	MAPEO GEOLOGICO SUBTERRANEO DEL SECTOR MINA CAPILLITAS	132
1-3-2	MAPEO GEOLOGICO DE SOCAVONES ANTIGUOS DEL SECTOR MINA CAPILLITAS	138
1-3-3	GEOLOGIA Y YACIMIENTO DE MINERAL DEL AREA DE BAJO EL ESTANQUE	145
1-4	ESTRUCTURA GEOLOGICA	147
CAPITULO II	CALCULO DE RESERVAS DE MINERAL DE LAS VETAS PRINCIPALES Y SUS EXPLORACIONES (SECTOR DE CAPILLITAS)	
2-1	CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL	149
2-1-1	VETA "CAPILLITAS"	153
2-1-2	VETA "9"	155
2-1-3	VETA "25 DE MAYO"	157
2-2	EXPLORACION EN BUSCA DE NUEVAS RESERVAS DE MINERALES	158
2-2-1	EXPLORACION EN EL INTERIOR DE YACIMIENTOS YA EXISTENTES	158
2-2-2	EXPLORACION DEL GRUPO DE SOCAVONES ANTIGUOS	162
CAPITULO III	EXPLORACION GEOQUIMICA (AREA DE BAJO EL ESTANQUE)..	
166		
CAPITULO IV	PROSPECCION GEOFISICA	
4-1	LINEAS DE MEDICION	168
4-2	RESULTADO DE MEDICION DE LAS PROPIEDADES FISICAS DE ROCAS MUESTRAS	169
4-3	RESULTADO DE MEDICIONES POR POLARIZACION INDUCIDA .	172
4-3-1	EFECTO DE FRECUENCIA "EF"	173
4-3-2	RESISTIVIDAD APARENTE "RA"	177
4-3-3	FACTOR METALICO "FM"	181

4-4	RESULTADO DE LA INTERPRETACION DE PERFILES	184
4-4-1	LINEA DE MEDICION "E"	186
4-4-2	LINEA DE MEDICION "J"	189
4-4-3	LINEA DE MEDICION "U"	193
4-4-4	RESULTADO DE LA INTERPRETACION DE TENDENCIA DE ANOMALIAS	196
4-5	RESULTADO DE ESTUDIO ELECTROMAGNETICO POR EL METODO "TURAM" REALIZADO POR F.MILLITARES	199
4-6	OBSERVACIONES	200
CAPITULO V CONCLUSIONES		
5-1	RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN EL SEGUNDO AÑO DEL PROYECTO TRIENAL	203
5-2	SUGERENCIAS PARA POSTERIORES EXPLORACIONES A REALIZARSE	205

4

FIGURAS

INTRODUCCION

- FIG. 1 UBICACION DE LAS AREAS ESTUDIADAS
- FIG. 2 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "CERRO ATAJO"
- FIG. 3 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "FILO COLORADO"
- FIG. 4-1 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "MINA CAPILLITAS"
- FIG. 4-2 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL AREA DE "BAJO EL ESTANQUE"
- FIG. 5 MAPA TOPOGRAFICO DE LAS AREAS ESTUDIADAS
- FIG. 6 ESTRUCTURA GEOLOGICA DE LAS AREAS ESTUDIADAS
- FIG. 7 DISPOSICION DIPOLO-DIPOLO
- FIG. 8 DEFINICION DE EF (EFECTO DE FRECUENCIA)
- FIG. 9 METODO DE EXPRESION EN PERFILES DE LOS DATOS "PI"
- FIG. 10 INFLUENCIA TOPOGRAFICA EN EL VALOR DE RESISTIVIDAD APARENTE Y EJEMPLO DE LA CORRECCION TOPOGRAFICA
- FIG. 11 PROCESAMIENTO DE DATOS "PI" POR COMPUTADORA Y CUADRO DE "FLOW CHART" DE LA INTERPRETACION
- FIG. 12 BOSQUEJO DEL DISPOSITIVO DE MEDICION PI PARA CONOCER PROPIEDADES FISICAS DE LAS ROCAS MUESTRAS
- FIG. 13 BOSQUEJO DEL DISPOSITIVO DE MEDICION PARA LA CORRECCION TOPOGRAFICA

CERRO ATAJO

- FIG. 1-1 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL SECTOR "CERRO ATAJO"
- FIG. 1-2 ESTRUCTURA SEDIMENTARIA EN Tv_4
- FIG. 3-1 RELACION "RESISTIVIDAD-EFECTO DE FRECUENCIA" DE ROCAS MUESTRAS
- FIG. 3-2 PERFILES DE PI LINEA C
- FIG. 3-3 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO C-C-0)
- FIG. 3-4 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO C-C-1)

- FIG. 3-5 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO C-C-4)
- FIG. 3-6 PERFILES DE PI LINEA G
- FIG. 3-7 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO C-G-1)
- FIG. 3-8 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO C-G-3)
- FIG. 3-9 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO C-G-5)
- FIG. 3-10 PERFILES DE PI LINEA O
- FIG. 3-11 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO C-O-2)
- FIG. 3-12 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO C-O-4)
- FIG. 3-13 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO C-O-5)

FILO COLORADO

- FIG. 1 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL SECTOR "FILO COLORADO"
- FIG. 2-1 HISTOGRAMA Y DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LOS RESULTADOS GEOQUIMICOS
- FIG. 2-2 ANOMALIAS GEOQUIMICAS (Cu)
- FIG. 2-3 ANOMALIAS GEOQUIMICAS (Mo)
- FIG. 2-4 ANOMALIAS GEOQUIMICAS (Au, Cu, Mo)
- FIG. 3 ESTRUCTURA ZONAL, TANTO DE MINERALIZACION COMO DE ALTERACION, EN SAN MANUEL-KALAMAZOO (LOWELL & GUILBERT 1970)
- FIG. 4-1 RELACION "RESISTIVIDAD-EFECTO DE FRECUENCIA" DE ROCAS MUESTRAS
- FIG. 4-2 PERFILES DE PI LINEA A
- FIG. 4-3 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO F-A-1)
- FIG. 4-4 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO F-A-2)
- FIG. 4-5 PERFILES DE PI LINEA B
- FIG. 4-6 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO F-B-1)
- FIG. 4-7 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO F-B-3)



MINA CAPILLITAS

- FIG. 1-1 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL SECTOR "MINA CAPILLITAS"
- FIG. 1-2 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL AREA DE "BAJO EL ESTANQUE"
- FIG. 2-1 CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL DE LA VETA "CAPILLITAS"
- FIG. 2-2 CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL DE LA VETA "9"
- FIG. 2-3 CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL DE LA VETA "25 DE MAYO"
- FIG. 3-1 HISTOGRAMA Y DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LOS RESULTADOS GEOQUIMICOS (BAJO EL ESTANQUE)
- FIG. 3-2 ANOMALIAS GEOQUIMICAS (BAJO EL ESTANQUE)
- FIG. 4-1 RELACION "RESISTIVIDAD-EFECTO DE FRECUENCIA" DE ROCAS MUESTRAS
- FIG. 4-2 PERFILES DE PI LINEA E
- FIG. 4-3 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO M-E-1)
- FIG. 4-4 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO M-E-2)
- FIG. 4-5 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO M-E-5)
- FIG. 4-6 PERFILES DE PI LINEA J
- FIG. 4-7 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO M-J-1)
- FIG. 4-8 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO M-J-2)
- FIG. 4-9 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO M-J-3)
- FIG. 4-10 PERFILES DE PI LINEA U
- FIG. 4-11 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO M-U-1)
- FIG. 4-12 RESULTADO DE SIMULACION DE PI (MODELO M-U-3)
- 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)
- FIG. 4-17 RESULTADO DE TURAM (660 cps)
- FIG. 4-18 RESULTADO DE TURAM (220 cps)

TABLAS

INTRODUCCION

TABLA 1 SINTESIS DE LAS PRINCIPALES TAREAS REALIZADAS

CERRO ATAJO

TABLA 3-1 RESULTADO DE MEDICION DE CARACTERISTICAS FISICAS DE ROCAS MUESTRAS

TABLA 3-2 PROMEDIO DE MEDICION DE CARACTERISTICAS FISICAS DE ROCAS MUESTRAS

FILO COLORADO

TABLA 1 LISTA DE DATACIONES RADIOMETRICAS POR EL METODO "K-Ar"

TABLA 2 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA LOS ANALISIS GEOQUIMICOS DE MUESTRAS DEL SECTOR (Au, Cu y Mo)

TABLA 3 CUADRO COMPARATIVO: GEOLOGIA-ALTERACION-MINERALIZACION

TABLA 4-1 RESULTADO DE MEDICION DE CARACTERISTICAS FISICAS DE ROCAS MUESTRAS

TABLA 4-2 PROMEDIO DE MEDICION DE CARACTERISTICAS FISICAS DE ROCAS MUESTRAS

MINA CAPILLITAS

TABLA 1-1 ESTUDIOS DEL SUBTERRANEO EN EL SECTOR "MINA CAPILLITAS"

TABLA 1-2 LISTA DE VALOR PROMEDIO DE LEY (ESTUDIOS SUBTERRANEOS)

TABLA 1-3 LISTA DE VALOR PROMEDIO DE LEY (ESTUDIOS DE SOCAVONES ANTIGUOS)

TABLA 2-1 CUADRO DE COMPARACION DE LEYES ANALIZADAS POR DR.NAVARRO Y COMISION TECNICA JAPONESA

TABLA 2-2 LISTA-RESUMEN DEL CALCULO DE RESERVAS DE MINERAL

TABLA 2-3 LISTA-RESUMEN DE CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL TANTO DE CRUDO COMO DE CONCENTRADO

- TABLA 2-4 LISTA-RESUMEN DE CANTIDAD EXPECTANTE DE LAS RESERVAS DE MINERAL CRUDO EN EL SUBSUELO DE LOS SOCAVONES ANTIGUOS
- TABLA 3-1 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA LOS ANALISIS GEOQUIMICOS DE MUESTRAS (Au, Ag y Cu)
- TABLA 4-1 RESULTADO DE MEDICION DE CARACTERISTICAS FISICAS DE ROCAS MUESTRAS
- TABLA 4-2 PROMEDIO DE MEDICION DE CARACTERISTICAS FISICAS DE ROCAS MUESTRAS

APENDICE

CERRO ATAJO

- APENDICE 1 LISTA DE MUESTRAS
- APENDICE 2-1 OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS
- APENDICE 2-2 MICROFOTOGRAFIAS DE ROCAS
- APENDICE 3 ANALISIS QUIMICO

FILO COLORADO

- APENDICE 1 LISTA DE MUESTRAS
- APENDICE 2-1 OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS
- APENDICE 2-2 MICROFOTOGRAFIAS DE ROCAS
- APENDICE 2-3 OBSERVACION MICROSCOPICA DE MINERALES (METALIFEROS)
- APENDICE 2-4 MICROFOTOGRAFIAS DE MINERALES METALIFEROS
- APENDICE 3-1 LISTA DE ANALISIS POR RAYOS-X
- APENDICE 3-2 CARTES DE RAYOS-X
- APENDICE 4 ANALISIS GEOQUIMICO
- APENDICE 5 ANALISIS QUIMICO

MINA CAPILLITAS

- APENDICE 1 LISTA DE MUESTRAS
- APENDICE 2-1 OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS
- APENDICE 2-2 MICROFOTOGRAFIAS DE ROCAS
- APENDICE 2-3 METALIFEROS OBSERVACION MICROSCOPICA DE MINERALES
- 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

PLANOS

CERRO ATAJO

PL 1	PLANO GEOLOGICO	(ESCALA 1:2500)
PL 2	SECCIONES GEOLOGICAS (PERFILES C,D,E,G y K)	(ESCALA 1:2500)
PL 3	PLANO DE MUESTREO	(ESCALA 1:2500)
PL 4	PLANO DEL SOCAVON CARMEN NORTE	(ESCALA 1:200)
PL 5	PLANO DEL SOCAVON CARMEN SUR	(ESCALA 1:200)
PL 6~18	PERFILES GEOFISICOS DE PI (LINEAS B,C,D,E,F,G,H,I,K,M,O,Q y W)	(ESCALA 1:2500)
PL 19~21	PLANO GEOFISICO DE PI "EFECTO DE FRECUENCIA" (n=1,3 y 5)	(ESCALA 1:2500)
PL 22~24	PLANO GEOFISICO DE PI "RESISTIVIDAD APARENTE" (n=1,3 y 5)	(ESCALA 1:2500)
PL 25~27	PLANO GEOFISICO DE PI "FACTOR METALICO" (n=1,3 y 5)	(ESCALA 1:2500)
PL 28	PERFILES GEOFISICOS DE PI "INTERPRETACION CUANTITATIVA" (LINEAS C,G y O)	(ESCALA 1:2500)
PL 29	PLANO GEOFISICO DE PI "INTERPRETACION GLOBAL"	(ESCALA 1:2500)

FILO COLORADO

PL 1	PLANO GEOLOGICO	(ESCALA 1:5000)
PL 2	SECCIONES GEOLOGICAS (PERFILES A y B)	(ESCALA 1:5000)
PL 3-1	PLANO DE MUESTREO	(ESCALA 1:5000)
PL 3-2	PLANO DE MUESTREO GEOQUIMICO	(ESCALA 1:5000)
PL 4	DISTRIBUCION GEOQUIMICA ORO-COBRE-MOLIBDENO	(ESCALA 1:5000)
PL 5	PLANO DE ALTERACION Y MINERALIZACION	(ESCALA 1:5000)
PL 6	GEOLOGIA Y MINERALIZACION AREA CENTRAL	(ESCALA 1:1000)
PL 7-1	ALTERACION Y MINERALIZACION AREA CENTRAL	(ESCALA 1:1000)
PL 7-2	SOCAVON DE EXPLORACION	(ESCALA 1:100)

PL 8~15	PERFILES GEOFISICOS DE PI (LINEAS A,B,C,D,E,F,G y H)	(ESCALA 1:5000)
PL 16~18	PLANO GEOFISICO DE PI "EFECTO DE FRECUENCIA" (n=1,3 y 5)	(ESCALA 1:5000)
PL 19~21	PLANO GEOFISICO DE PI "RESISTIVIDAD APARENTE" (n=1,3 y 5)	(ESCALA 1:5000)
PL 22~24	PLANO GEOFISICO DE PI "FACTOR METALICO" (n=1,3 y 5)	(ESCALA 1:5000)
PL 25	PERFILES GEOFISICOS DE PI "INTERPRETACION CUANTITATIVA" (LINEAS A y B)	(ESCALA 1:5000)
PL 26	PLANO GEOFISICO DE PI "INTERPRETACION GLOBAL"	(ESCALA 1:5000)

MINA CAPILLITAS

PL 1	PLANO GEOLOGICO	(ESCALA 1:2500)
PL 2	SECCIONES GEOLOGICAS (PERFILES E,F,J y U)	(ESCALA 1:2500)
PL 3	PLANO DE MUESTREO	(ESCALA 1:2500)
PL 4	GEOLOGIA DE DETALLE VETA "CAPILLITAS" NIVEL $\pm 0^M$ y NIVEL $+30^M$	(ESCALA 1:200)
PL 5	GEOLOGIA DE DETALLE VETA "CAPILLITAS" NIVEL $\pm 0^M$ y NIVEL $+30^M$	(ESCALA 1:200)
PL 6-1	GEOLOGIA DE DETALLE VETA "9" NIVEL $\pm 0^M$, NIVEL $+30^M$ Y NIVEL -30^M	(ESCALA 1:200)
PL 6-2	GEOLOGIA DE DETALLE VETA "A" NIVEL $+30^M$	(ESCALA 1:200)
PL 7	GEOLOGIA DE DETALLE VETA "9" Y VETA "25 DE MAYO" NIVEL $\pm 0^M$; VETA "B" NIVEL $+30^M$	(ESCALA 1:200)
PL 8	GEOLOGIA DE DETALLE VETA "25 DE MAYO" NIVEL $\pm 0^M$	(ESCALA 1:200)
PL 9	GEOLOGIA DETALLADA DE LABORES ANTIGUAS "MINA ORTIZ"	(ESCALA 1:200)
PL 10	GEOLOGIA DETALLADA DE LABORES ANTIGUAS "SANTA LUISA", "LA GRANDE NORTE" Y "MORRO ORTIZ"	(ESCALA 1:200)
PL 11	GEOLOGIA DETALLADA DE LABORES ANTIGUAS "LA GRANDE" Y "RESTAURADORA"	(ESCALA 1:200)
PL 12	GEOLOGIA DETALLADA DE LABORES ANTIGUAS "LUISITA", "SAN SARVADOR" Y "LA ROSARIO"	(ESCALA 1:200)

PL 13	GEOLOGIA DETALLADA DE LABORES ANTIGUAS "ARGENTINA"	(ESCALA 1:200)
PL 14	GEOLOGIA DETALLADA DE LABORES ANTIGUAS "NUEVA ESPERANZA"	(ESCALA 1:200)
PL 15	VETA "9" Y "25 DE MAYO" COMPARACION DE MUESTREOS D.G.F.M. - N.E.D.	(ESCALA 1:200)
PL 16	BAJO EL ESTANQUE GEOLOGIA, PERFILES Y MUESTREO	(ESCALA 1:2500)
PL 17~28	PERFILES GEOFISICOS DE PI (LINEAS A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K y U)	(ESCALA 1:2500)
PL 29~31	PLANO GEOFISICO DE PI "EFECTO DE FRECUENCIA" (n=1,3 y 5)	(ESCALA 1:2500)
PL 32~34	PLANO GEOFISICO DE PI "RESISTIVIDAD APARENTE" (n=1,3 y 5)	(ESCALA 1:2500)
PL 35~37	PLANO GEOFISICO DE PI "FACTOR METALICO" (n=1,3 y 5)	(ESCALA 1:2500)
PL 38~39	PERFILES GEOFISICOS DE PI (BAJO EL ESTANQUE) (LINEAS V y W)	(ESCALA 1:2500)
PL 40~42	PLANO GEOFISICO DE PI "EFECTO DE FRECUENCIA" (BAJO EL ESTANQUE) (n=1,3 y 5)	(ESCALA 1:2500)
PL 43~45	PLANO GEOFISICO DE PI "RESISTIVIDAD APARENTE" (BAJO EL ESTANQUE) (n=1,3 y 5)	(ESCALA 1:2500)
PL 46~48	PLANO GEOFISICO DE PI "FACTOR METALICO" (BAJO EL ESTANQUE) (n=1,3 y 5)	(ESCALA 1:2500)
PL 49	PERFILES GEOFISICOS DE PI "INTERPRETACION CUANTITATIVA" (LINEAS E,J y U)	(ESCALA 1:2500)
PL 50	PLANO GEOFISICO DE PI "INTERPRETACION GLOBAL"	(ESCALA 1:2500)

LISTA BIBLIOGRAFICA

- BORROLIO, ANGEL V. et. al. (1978) MAPA GEOTECTONICO DE LA ARGENTINA, S.E.M.
- ICHAZO, G.J. (1976) AREA DE RESERVA No. 25, NORTE DE ANDALGALA SECTOR FILO COLORADO, INFORME PRELIMINAR DE LA GEOLOGIA DE LA ZONA CENTRAL.
- ICHAZO, G.J. (1976) AREA DE RESERVA No. 25, NORTE DE ANDALGALA SECTOR FILO COLORADO, INFORME PRELIMINAR DE LOS RESULTADOS DEL MUESTREO GEOQUIMICO EN CUADRICULA.
- INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA, DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA (1970, etc.) ATLAS TOPOGRAFIA, CAPILLITAS HOJA 12d, ANCONQUIJA HOJA 12e, ANDALGALA HOJA 13d, VILLA ALBERDI HOJA 13e, ESCALA 1:100,000.
- JICA, MMAJ-REPUBLICA ARGENTINA (1978) INFORME DE ESTUDIOS BASICOS SOBRE LA EXPLORACION DE RECURSOS MINERALES EN LA ZONA NORTE DE LA REPUBLICA ARGENTINA.
- LOWELL, J.D. & J.M. GUILBERT (1970) LATERAL AND VERTICAL ALTERATION ZONING IN PORPHYRY ORE DEPOSITE, ECON. GEOL. VOL. 65, No. 4.
- ICHAZO, G.J. & Y.M. VIRUEL DE RAMIREZ (1976) AREA DE RESERVA No. 25 "NORTE DE ANDALGALA" SECTOR FILO COLORADO, S.E.M.
- TEZON, V. (1964) EXPLICACION DEL MAPA GEOLOGICO DE LA REPUBLICA ARGENTINA, ESCALA 1:5,000,000 Y 1:2,500,000, MINISTERIO DE ECONOMIA DE LA NACION.
- TURNER, JUAN CARLOS (1972) DICCIONARIO GEOLOGICO INGLES-ESPAÑOL, ESPAÑOL-INGLES, ASOCIACION GEOLOGICA ARGENTINA.
- VARESE, F.J. & H.B. NAVARRO (1949) INFORME GEOLOGICO MINERO "CAPILLITAS".
- ANZELIUS, K. (1973) REPORT ON GEOPHYSICAL SURVEY (IP) IN THE CERRO ATAJO AREA.
- SUMNER, J.S. (1976) PRINCIPLES OF INDUCED POLARIZATION OF GEOPHYSICAL EXPLORATION, ELSEVIER SCIENTIFIC PUBL. CO. N.Y.

INTRODUCCION

CAPITULO I INFORMACION GENERAL DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS

1-1 OBJETIVO DE LOS ESTUDIOS

Los tres sectores que constituyen los objetivos de estudio correspondientes al año en curso, se hallan ubicados dentro de la ex-Area de Reserva No.25 incluida dentro del Plan "Exploración Minera de la Región Noroeste". Este proyecto conocido como "NOA Geológico-Minero" se halla todavía en fase de ejecución por parte de la Dirección General de Fabricaciones Militares y por la Secretaría de Minería.

Los sectores "Cerro Atajo" y "Filo Colorado" se encuentran bajo jurisdicción de la S.E.M. mientras que "Mina Capillitas" es propiedad de la D.G.F.M.

En oportunidad de haberse realizado los estudios correspondientes al primer año del Proyecto Trienal, se ejecutaron tanto el estudio geológico de detalle, como la prospección geoquímica en dos de los tres sectores antes mencionados: Cerro Atajo y Mina Capillitas. En este segundo año de investigaciones se agregó el tercer sector denominado Filo Colorado y en todos ellos se realizaron estudios geológicos de detalle, geología de yacimiento, prospección geoquímica detallada y prospección geofísica.

El resumen de todas las tareas realizadas en cada uno de estos tres sectores, se indican en FIG. 2 Cerro Atajo; FIG. 3 Filo Colorado y FIG. 4-1 y FIG. 4-2 para Mina Capillitas y Bajo El Estanque, respectivamente.

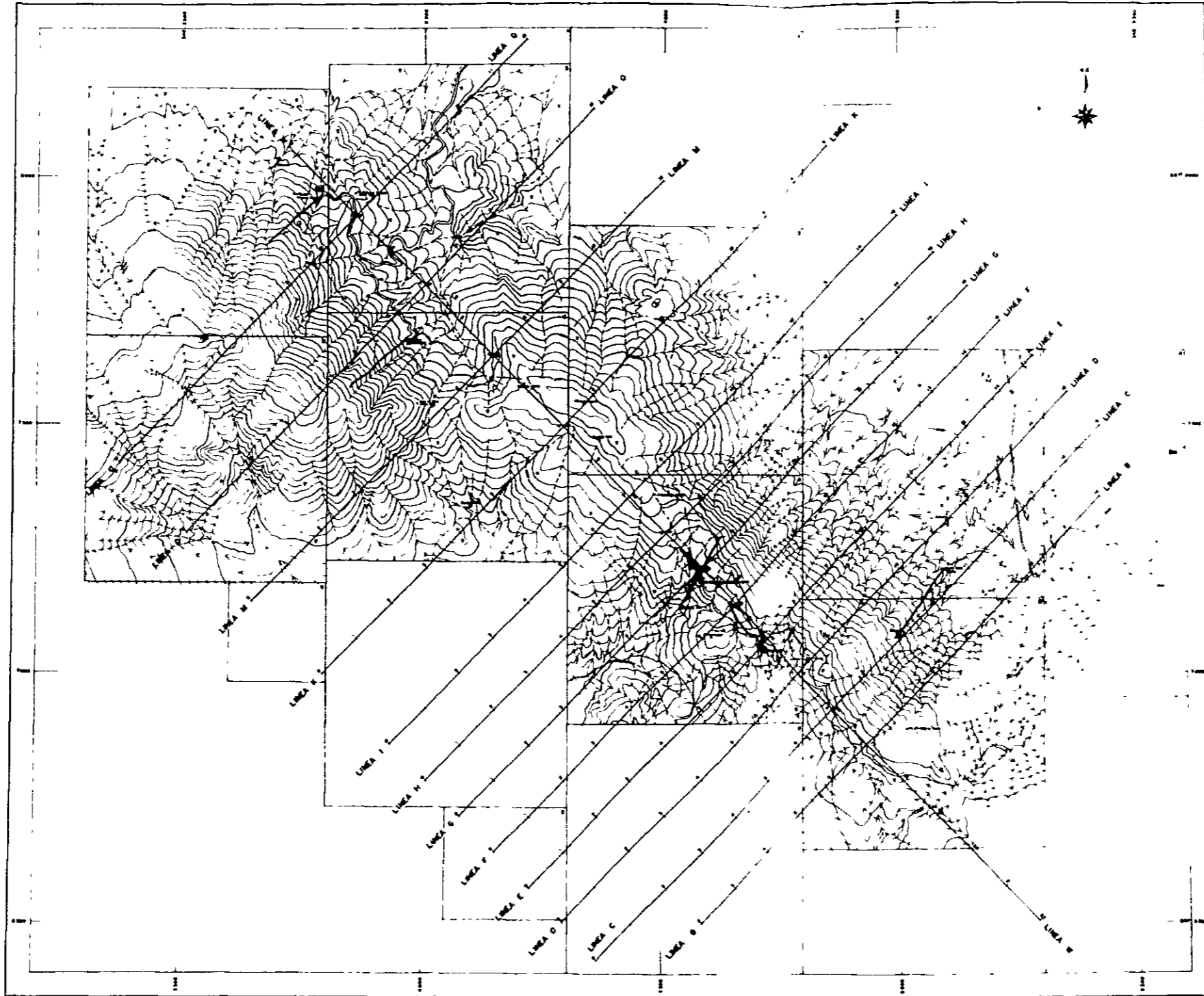


FIG. 2 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "CERRO ATAJO"

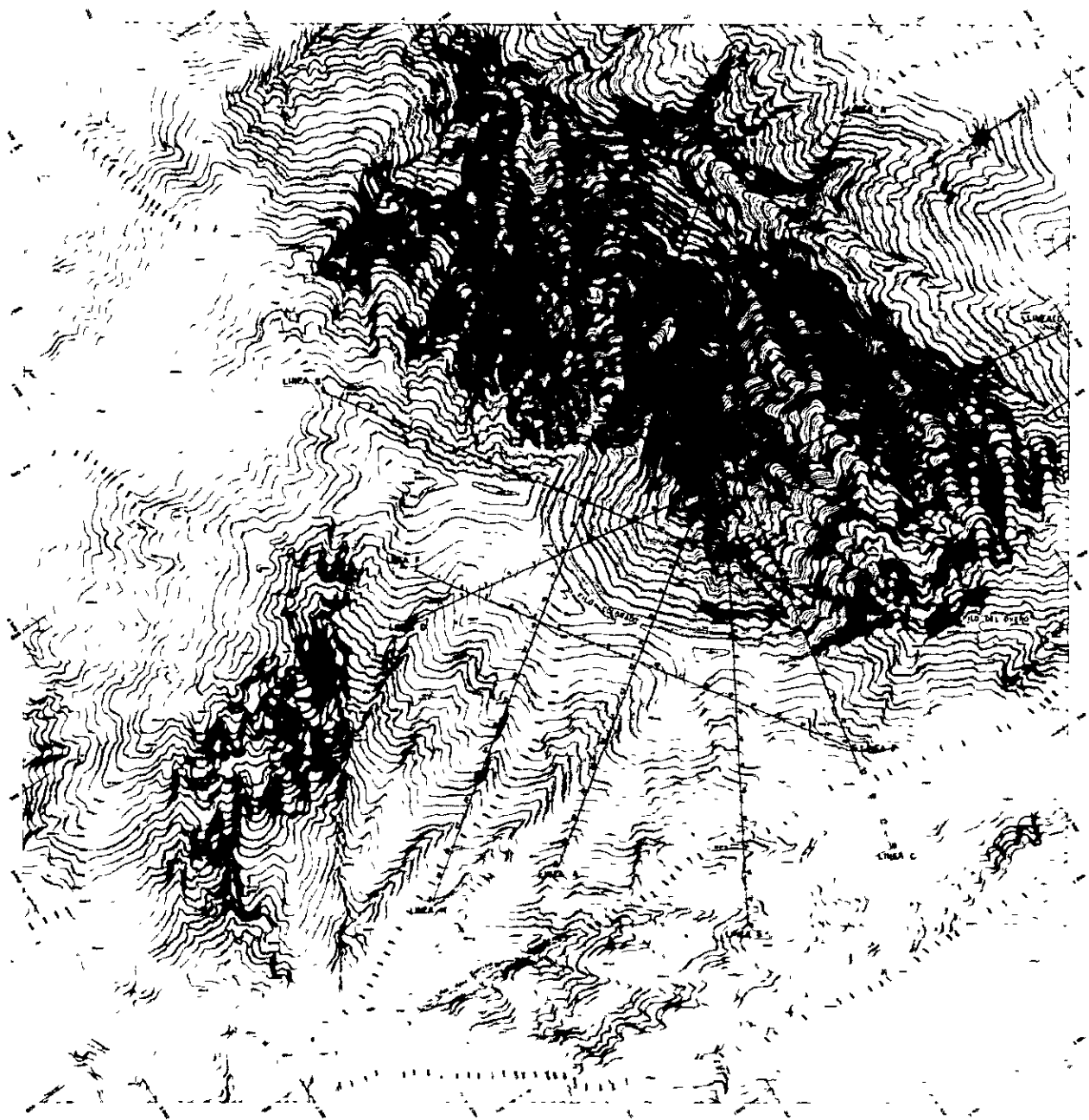


FIG. 3 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "FILO COLORADO"

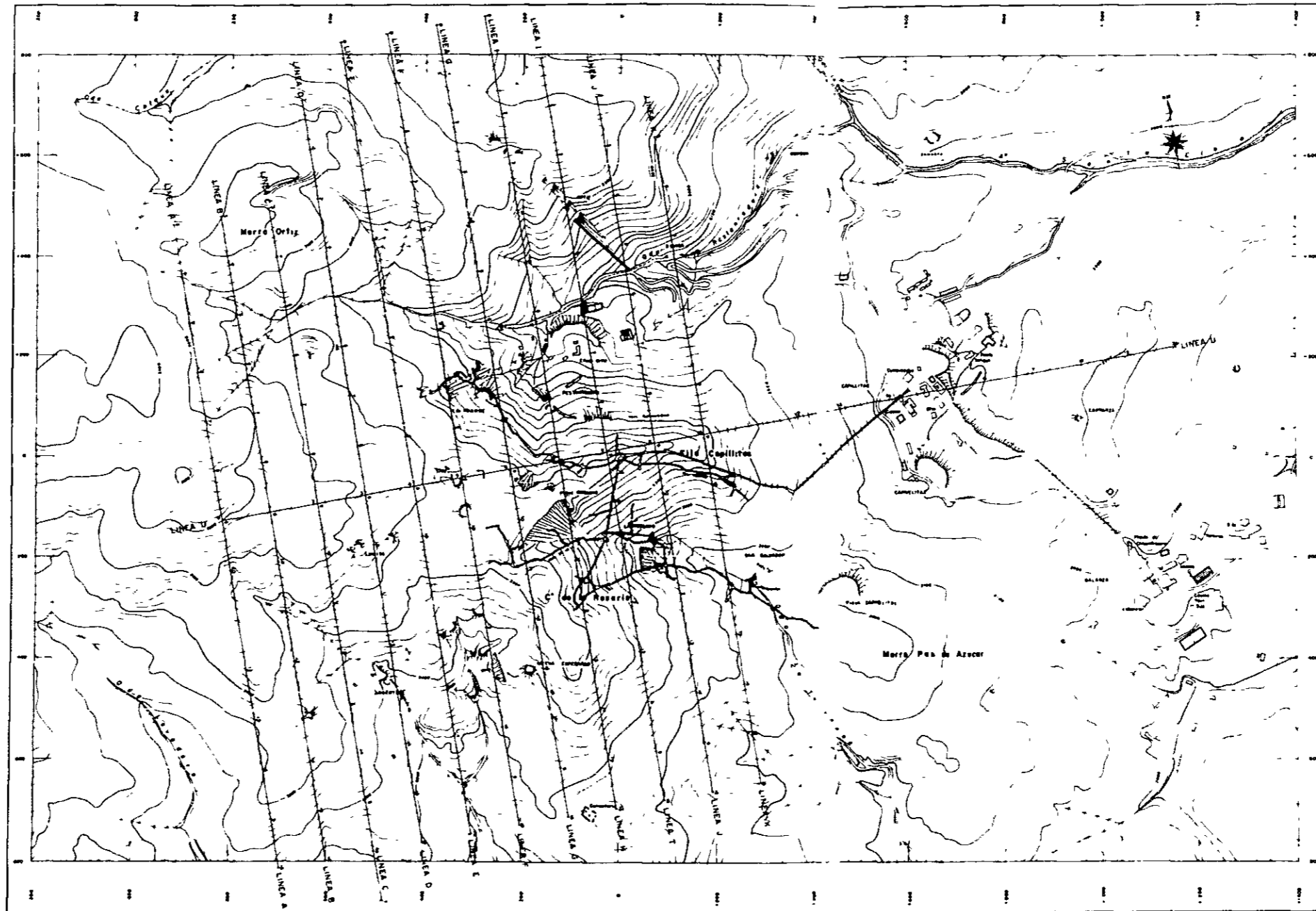


FIG. 4-1 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "MINA CAPILLITAS"

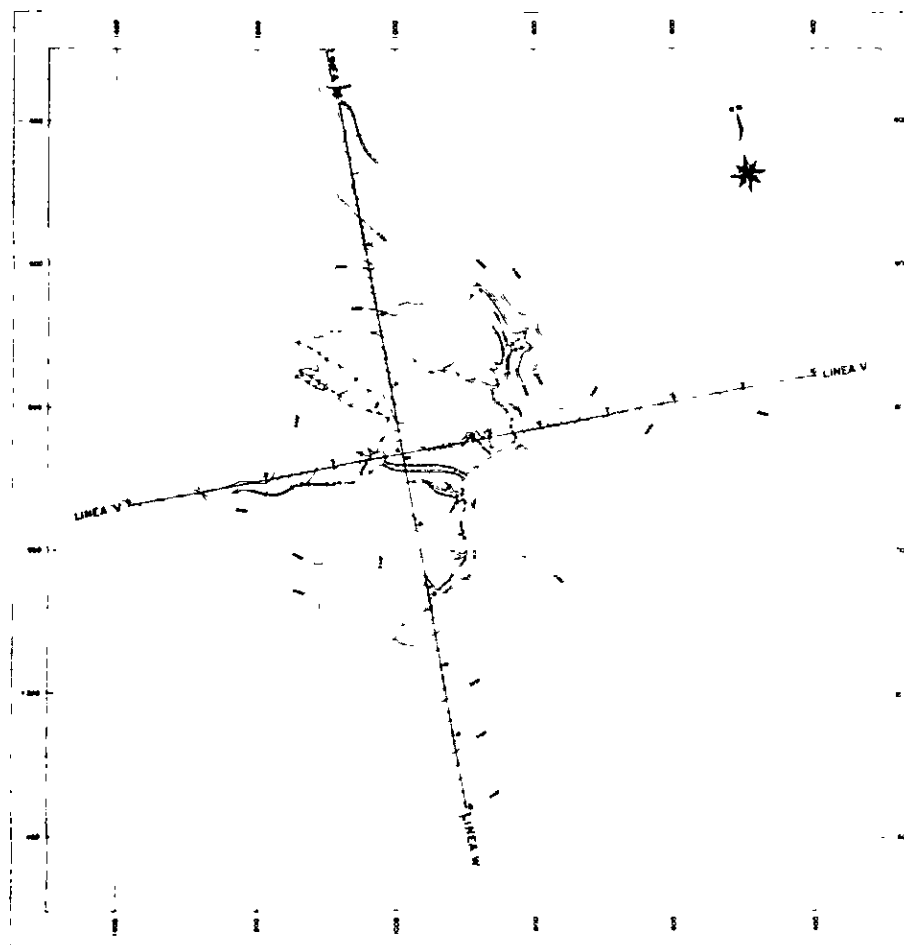


FIG. 4-2 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL AREA DE "BAJO EL ESTANQUE"

1-2 PORMENORES DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS

En esta oportunidad la Misión Japonesa permaneció en la Argentina desde el día 13 de septiembre de 1978 hasta el 17 de febrero del corriente año, concretando durante este lapso, los estudios explicitados en la TABLA 1.

La Comisión ha hecho el mayor esfuerzo posible para recopilar todos los antecedentes bibliográficos e inéditos sobre las áreas en estudio.

Para la interpretación analítica global de los resultados de los diversos trabajos, correspondientes a este año fiscal japonés, la Comisión ha elaborado el correspondiente informe, que incluye también el examen de dichos antecedentes.

1-3 ORGANIZACION DE LA COMISION

Negociaciones y plan de investigación del lado Japonés:

Sr. Minoru Tamura	;	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
Sr. Kunio Asakura	;	Organización Minera Metálica del Japón
Sr. Kazunori Kanō	;	Organización Minera Metálica del Japón
Sr. Kenji Nakamura	;	Organización Minera Metálica del Japón

Negociaciones y plan de investigación del lado Argentino:

Sr. Víctor Costanzo	;	F.M.
Sr. Vicente Mendez	;	F.M.
Sr. Ernesto Jimeno	;	F.M.
Sr. Oscar Reverberi	;	S.E.M.
Sr. Abraham Jutoran	;	S.E.M.

Miembros participantes Japonésas:

Sr. Koichiro Daimaru ; Jefe de la Comisión; Nikko Tankai Co., Ltd. (NED)
Sr. Kaneo Kakegawa ; Subjefe ; Nikko Tankai Co., Ltd. (NED)
(a cargo de Geología)
Sr. Kenichi Nomura ; Miembro ; Nikko Tankai Co., Ltd. (NED)
(a cargo de Prospección
geofísica)
Sr. Keiji Nakano ; Miembro ; Nikko Tankai Co., Ltd. (NED)
(a cargo de Geología)
Sr. Yoichi Matsuda ; Miembro ; Nikko Tankai Co., Ltd. (NED)
(a cargo de Prospección
geofísica)
Sr. Tomio Tanaka . Miembro ; Nikko Tankai Co., Ltd. (NED)
(a cargo de Prospección
geofísica)
Sr. Shinichi Sugiyama ; Miembro ; Nikko Tankai Co., Ltd. (NED)
(a cargo de Prospección
geofísica)

Los miembros participantes argentinos:

Sr. Carlos Lurgo ; F.M. (Coordinación general D.G.F.M.)
Sr. Humberto Cécere ; F.M. (a cargo de Mina Capillitas)
Sr. Raúl Garavilla ; F.M. (a cargo de Mina Capillitas)
Sr. Mario Alderete ; S.E.M. (Coordinación general S.E.M.)
Sr. Eduardo Peralta ; S.E.M. (a cargo de Cerro Atajo)
Sr. Jorge Guillou ; S.E.M. (a cargo de Filo Colorado)
Sr. Rafael González ; S.E.M. (a cargo de Cerro Atajo y Filo Colorado)

TABLA 1 LISTA GENERAL DE LAS TAREAS PRINCIPALES REALIZADAS

Item	Sector	CERRO ATAJO (S.E.M.)	FILO COLORADO (S.E.M.)	MINA CAPILLITAS (F.M.)		Total
				Mina Capillitas	Bajo el Estanque	
Duracion de estudios		De 2/10/'78 a 1/11/'78	De 6/12/'78 a 13/1/'79	De 2/11/'78 a 26/11/'78	De 2/11/'78 a 26/11/'78	
Mapeo geológico superficial		Estudios de geología y de Yacimiento de mineral: 16 km ² 1/2,500 Estudios de precisión de geología y yacimiento de mineral: 19 km ² 1/1,000 (a lo largo de la prolongación de la línea de exploración geofísica)	Mapeo topografico: 20 km ² 1/5,000 Estudios de geología y yacimiento de mineral: 16 km ² 1/5,000 Estudios de precisión de geología y yacimiento de mineral: 0.35 km ² 1/1,000	-	Mapeo topografico: 1.0 km ² 1/1,000 1/2,500 Estudios de geología y yacimiento de mineral: 1.0 km ² 1/1,000 1/2,500	Mapeo topografico: 21 km ² Mapeo geológico y de yacimiento de mineral: 33 km ²
Mapeo geológico subterráneo		Socavón Carmen Sur: Estudios de geología y yacimiento de mineral: 150.88 m 1/200 Socavon Carmen Norte: Estudios de geología y yacimiento de mineral: 127.70 m 1/200 Total: 278.58 metros	Estudios de geología y yacimiento de mineral: 38.50 m 1/100	Mapeo geologico y de yacimiento dentro del área de rocas fragmentadas volcánicas: 1/200 2,719.75 m (socavón antiguo corresponde a 309.10 m) Mapeo geológico y de yacimiento dentro del área de granitos: 1/200 1,832.90 m (socavón antiguo corresponde a 1,254.20 m) Total: 4,552.65 m.		Mapeo geológico y de yacimiento de mineral: 4,869.73 m
Exploración geofísica por el método "PI"		Método "Frecuencia variable" Disposición dipolo-dipolo; Distancia Electrodo 100m, n=1 a 5; 13 líneas; Extensión de Línea 19.0 km Plano de Perfil "PI" 1/2,500 Plano "EF" 1/2,500 Plano "RA" 1/2,500 Plano "FM" 1/2,500 Plano de Interpretación global 1/2,500	Método "Frecuencia variable"; Disposición dipolo-dipolo; Distancia electrodo 100m, n=1 a 5; 8 líneas; Extensión de línea 18.0km Plano de perfil "PI" 1/5,000 Plano "EF" 1/5,000 Plano "RA" 1/5,000 Plano "FM" 1/5,000 Plano de Interpretación global 1/5,000	Método "Frecuencia variable"; Disposición dipolo-dipolo; Distancia electrodo 100m, n=1 a 5; 12 líneas; extensión de línea 18.1 km Plano Perfil "PI" 1/2,500 Plano "EF" 1/2,500 Plano "RA" 1/2,500 Plano "FM" 1/2,500 Plano de Interpretación global 1/2,500	Método "Frecuencia variable"; Disposición dipolo-dipolo; Distancia electrodo 100m, n=1 a 5; 2 líneas; extensión de línea 2.0 km Plano de Perfil "PI" 1/2,500 Plano "EF" 1/2,500 Plano "RA" 1/2,500 Plano "FM" 1/2,500 Plano de Interpretación global 1/2,500	35 líneas Extensión total de líneas: 57.1 km
Número de Muestras analizadas		A B C	A B C	A B C	A B C	A B C
	Propiedad física	92 82 10	58 55 3	39 30 9	8 8 -	197 175 22
	Corte delgado	16	44	7	4	71
	Corte pulido	-	22	8	-	30
	Exploración geoquímica	-	406 (Au, Cu y Mo) (1218 componentes)	-	35 (Au, Ag y Cu) (105 componentes)	441 (1,323 componentes)
	Rayos-X	-	80	-	-	80
	Análisis Químicos	94 (Au, Ag, Cy, Pb, Zn, Mn y W) (658 componentes)	19 (Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo y S) (73 componentes)	88 (Au, Ag, Cu, Pb, Zn, y Mn) (528 componentes)	1 (Au, Ag, Cu, Pb, Zn y Mn) (6 componentes)	202 (1,265 componentes)
	Datación	-	4	-	-	4

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

CAPITULO II GENERALIDADES

2-1 SITUACION GEOGRAFICA Y MEDIOS DE ACCESO

Los tres sectores que motivan la presente información se hallan situados al norte de la localidad de Andalgalá (10,000 h.), cabecera del departamento homónimo de la Provincia de Catamarca en la República Argentina.

Las coordenadas geográficas son las siguientes:

Cerro Atajo Lat.S. 27°20' - Long.W. 66°28'

Mina Capillitas Lat.S. 27°21' - Long.W. 66°24'

Filo Colorado Lat.S. 27°22' - Long.W. 66°13'

La S.E.M. bajo cuya jurisdicción se hallan los sectores Cerro Atajo y Filo Colorado, tiene una delagación en la ciudad de San Miguel de Tucumán (400,000 h.), capital de la vecina Provincia de Tucumán. La agencia local de la D.G.F.M. propietaria de Mina Capillitas, está ubicada en la capital provincial de Salta (ciudad de Salta 200,000 h.).

La distancia, duración normal de los viajes y altitud de cada uno de los sectores es la siguiente:

(Sector Mina Capillitas y Sector Cerro Atajo)

(Alt. 1060m)	(Alt. 3000m)	(Alt. 3200m)
Andalgalá (10,000 hab.)	→ Sector Mina Capillitas	← Sector Cerro Atajo (Carmen Sur)
(Distancia)	61 km	23 km
(Tiempo/Viaje)	2. horas	40 minutos
	Fs factible llegar en camión etc.	Camión o Jeep de 4 tracciones

(Sector Filo Colorado)

(Alt. 1060m)		(Alt. 2740m)	(Alt. 4000m)
Andalgalá	←→ El Potrero (1,000 h.)	←→ El Candado (cabaña)	←→ Filo Colorado (campamento)
(Distancia)	16 km	22 km	10 km
(Tiempo de Viaje)	20 minutos en camión, automotores etc.	7 horas a lomo de caballo	4 horas a lomo de mula

Andalgalá ←→ El Candado
15 minutos en helicóptero

2-2 TOPOGRAFIA Y CLIMA

En la FIG. 5 se ha compilado un mapa topográfico que incluye los sectores "Cerro Atajo", "Mina Capillitas", "Filo Colorado" y sus áreas adyacentes, a partir de una base cartográfica a escala 1:100,000 correspondiente a las Hojas Topográficas 12-d Capillitas; 12-e Aconquija; 13-d Andalgalá y 13-e Villa Alberdi, relevadas por el Servicio Geológico Nacional, dependiente de la Secretaría de Estado de Minería.

Tanto la sierra de Aconquija como la sierra de Capillitas, que se desarrolla en su extremidad sudoccidental, pertenecen al Grupo de las Sierras Pampeanas (S. Watanabe 1971). El sector Cerro Atajo se halla ubicado al oeste de la sierra de Capillitas, mientras que la Mina Capillitas se sitúa al este de la sierra homónima.

La altura media sobre el nivel del mar de ambos sectores, varía entre 3,000 y 3,540 metros; esta ubicación geográfica corresponde a la región precordillerana andina, que gana en altura hacia la Cordillera de Los Andes.

El clima es de tipo continental árido en ambos sectores, con una precipitación media anual de 200 mm. con frecuencia de lluvias entre los meses de diciembre a febrero.

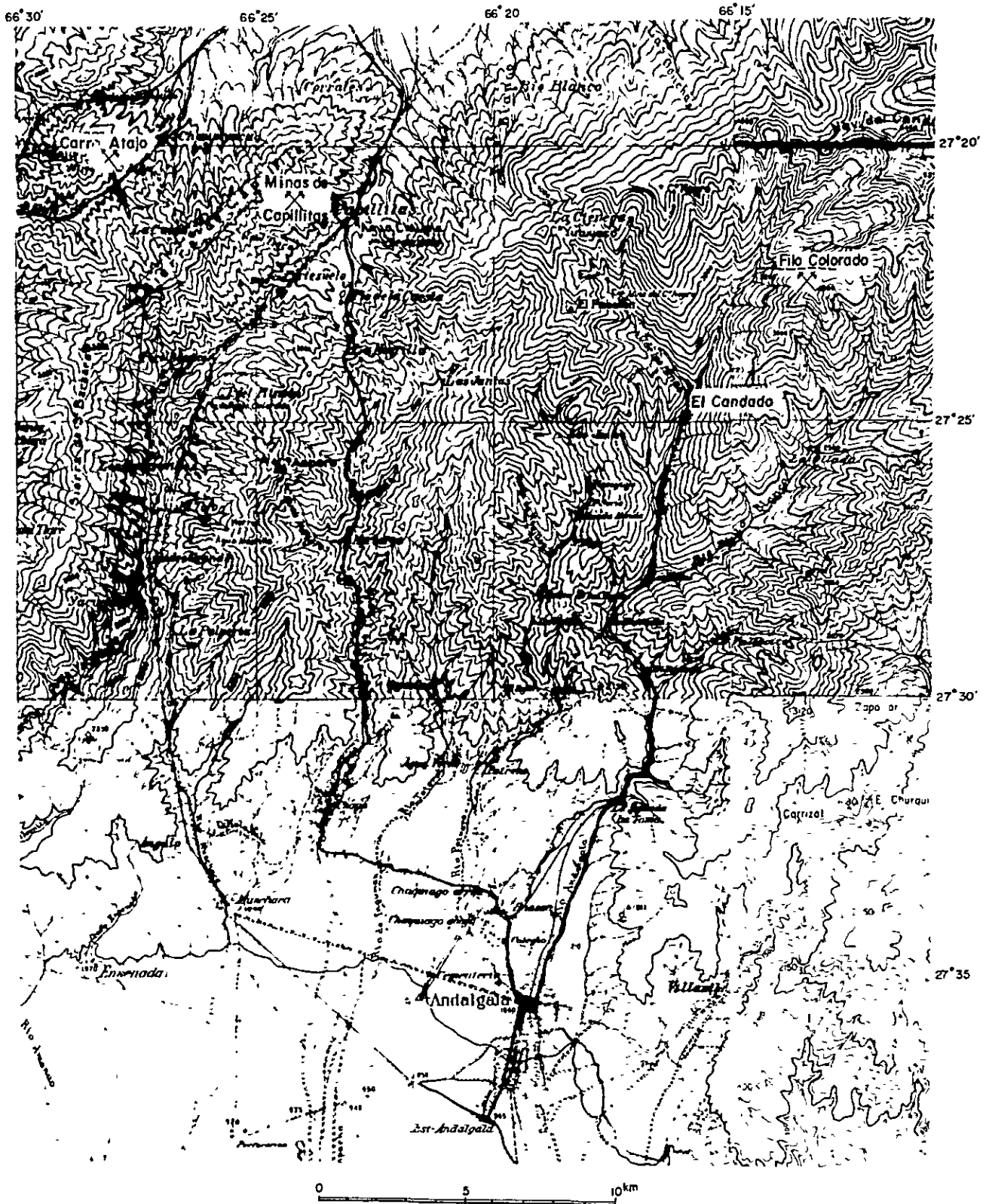


FIG. 5 MAPA TOPOGRAFICO DE LAS AREAS ESTUDIADAS

En verano la temperatura alcanza máximas de 30°C. con mínimas de 5°C. mientras que en invierno (julio a septiembre) baja a -5°C. con máximas de 15°C.

El sector Filo Colorado se sitúa en el extremo sudoeste de la sierra de Aconquija, en uno de los filos que descienden del Nevado de El Candado (5,450 m.s.n.m.) y la altitud local del área varía entre 4,000 y 4,600 metros.

Climaticamente es similar a la zona altiplánica andina, pero con precipitaciones pluviales que llegan a totalizar los 700 mm. anuales, principalmente en verano (diciembre a febrero). En el periodo invernal son frecuentes las nevadas que, en su pendiente sur, acumulan hasta más de 1.0 metro de nieve.

En la región de las tierras altas, por encima de los 4,600 metros, hay nieves perpétuas.

La temperatura de Filo Colorado fluctúa entre 20°C. y -6°C. en verano y entre 15°C. y -25°C. durante los meses de invierno.

CAPITULO III BREVE DESCRIPCION DE LA GEOLOGIA GENERAL Y ESTRUCTURA GEOLOGICA

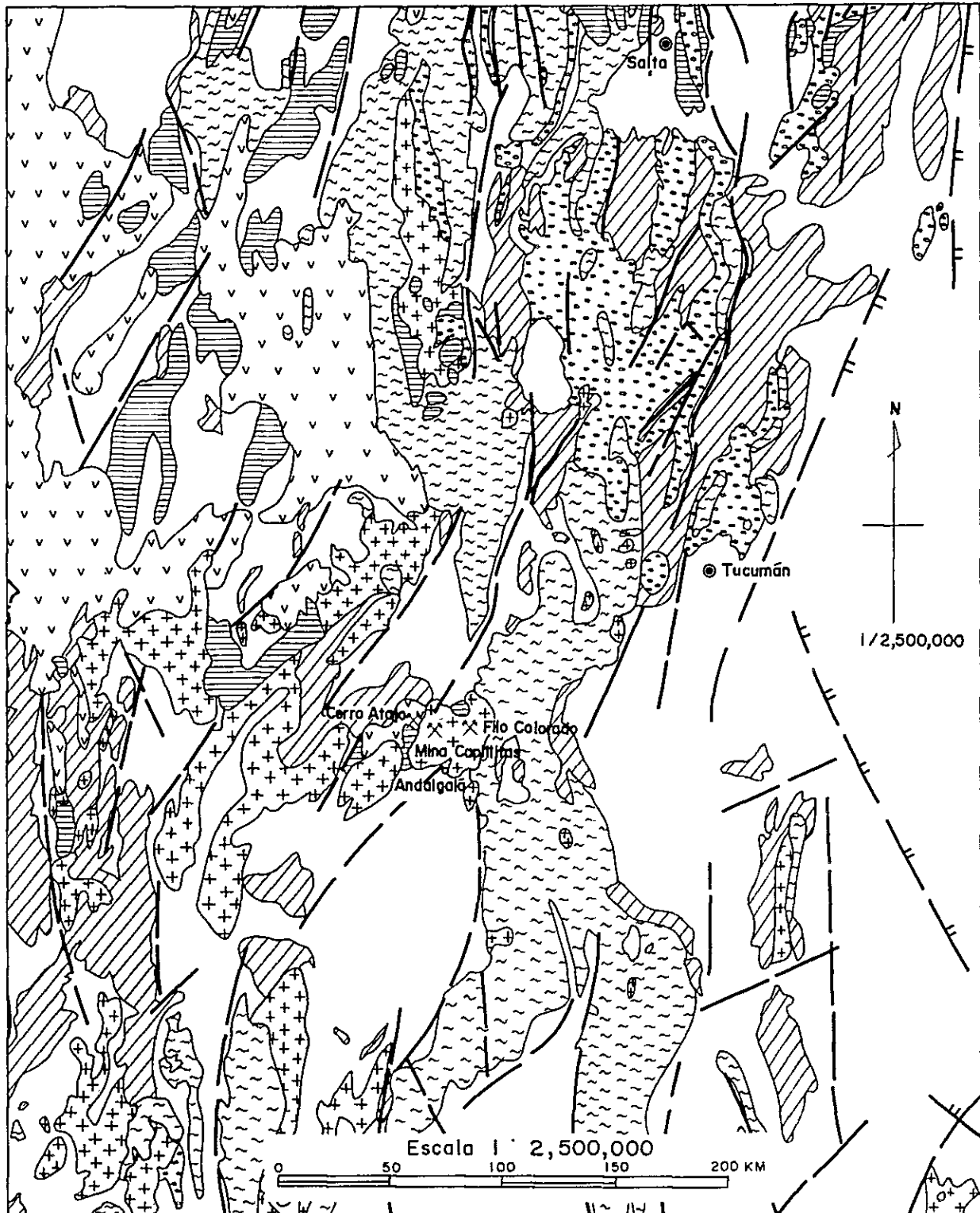
En el informe correspondiente al primer año de este Proyecto Trienal, hemos hecho una síntesis de la descripción geológica regional y de los yacimientos minerales de Argentina. Evitaremos hacer una repetición de lo ya tratado en el informe anterior (FIG. 6), no obstante, describiremos la geología y estructura geológica de la región aledaña en base a las ideas de Borrello (Borrello, Angel V. 1978).

La región noroeste argentina constituye el escenario geológico de suma importancia donde tuvo lugar duplicadamente, aunque épocas distintas, el movimiento tectónico que responde al de la escala Protoídica (desde hace 1,100 hasta 600 millones de años), al de la escala Paleoídica (desde hace 600 hasta 170 millones de años) y también al de la escala Neoídica (desde hace 170 millones de años hasta el Holoceno), respectivamente.







El movimiento tectónico de la escala Protoídica se caracteriza por su litofacie sedimentaria miogeosinclinal y su otra de "Flysch", que se distribuyen desde la dirección S-N hacia la dirección NNE-SSE, y también por las actividades de posofiolitas, granitos, granodioritas y anatexitas.

Esta escala tectónica, al parecer, estuvo compuesta por un número plural de sub-escala, y se considera que todo este movimiento tectónico, subdividido en varias sub-escalas, ha llegado a su apogeo con la iniciación del movimiento epirogénico de Escudo, al mismo tiempo, yendo a formar dominante faja geosinclinal para ser reemplazado de este modo por otro movimiento tectónico de la escala subsiguiente.

El siguiente movimiento tectónico es el de la escala Paleoídica, que se caracteriza por su litofacie, compuesta principalmente de rocas sedimentarias y rocas metamórficas que se distribuyen en la dirección NNE-SSE y que se encuentran acompañadas de un número muy escaso de la roca plutónica.



REFERENCIAS

Neodica	Paleodica	Protodica
 Finvincitas basco mesosilico	 Molosas (Gondwana)	 Granitos, Granodioritas y Anesitas
 Molosas	 Vacudad moegeosincinal, Flysch y Rocas metamorfico-migmaticas	 Vacudad moegeosincinal, Flysch, Posofiolitas y Rocas metamorficas

[Borrillo, Angel V et al (1978) Mapa geotectónico de la República Argentina (Secretaría de Estado de Minería, Ministerio de Economía)]

FIG. 6 ESTRUCTURA GEOLOGICA DE LAS AREAS ESTUDIADAS

Esta escala tectónica se compone de las cuatro sub-escalas siguientes: La primera es la de geosinclinal no dominante del sistema Cámbrico-Ordovícico; La segunda es la de geosinclinal dominante del sistema Ordovícico-Devónico que está compuesto de "Flysch", integrada principalmente por areniscas y lutitas, y de vulcanitas básicas marinas y también de posofiolitas; La tercera es la de Moladas, que se componen de areniscas rojas, lutitas y conglomerados del origen continental, pertenecientes al sistema Carbonífero-Pérmico, comúnmente llamado como sistema de "Gondwana"; La cuarta y última es la de litofacilidad integrada por rocas sedimentarias del sistema Triásico.

Tal como hemos mencionado hasta aquí, en estas áreas el movimiento tectónico de la escala Paleóidica está caracterizado por el movimiento epirogénico (formación de geosinclinal, en este caso) y también el movimiento orogénico.

El movimiento tectónico de la escala Neóidica, que es la última de las tres escalas geológicas de tiempo aquí tratadas, está compuesto de tres sub-escalas. Las dos iniciales se caracterizan ambas, por la litofacilidad de rocas sedimentarias integradas por areniscas rojas, calizas, lutitas, etc. del sistema Cretáceo, y también por la litofacilidad de Moladas del sistema Terciario, que se distribuyen ambas litofacilidades con dirección hacia S-N en el sector oriental de estas áreas. La última de estas tres sub-escalas está caracterizada por su litofacilidad compuesta de rocas volcánicas, de neutras a básicas, pertenecientes al sistema Terciario y también al Cuaternario que se observan en el sector occidental de estas áreas. La actividad volcánica, lo mismo que la mineralización que tuvieron lugar en Cerro Atajo, Mina Capillitas y Filo Colorado, se ubican justamente en esta última sub-escala geológica. En pocas palabras, la escala Neóidica puede ser caracterizada por el hecho de que en este tiempo geológico, el movimiento tectónico se presentó en forma regional, así como en forma individual.

CAPITULO IV BREVE DESCRIPCION DE LA EXPLORACION GEOFISICA

4-1 METODO DE MEDICION

4-1-1 Dominio de Medición

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

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

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

4-1-2 Disposición de Electrodo

En la exploración eléctrica, se emplean diversas disposiciones de los electrodos; en el presente estudio, se usó la disposición de electrodos dipolo-dipolo, que es menos afectada por la influencia electromagnética. (FIG. 7)

En esta disposición dipolo-dipolo en el método "Dominio de Frecuencia", se hace circular una corriente alterna de dos frecuencias distintas entre un

par de electrodos A y B, separados el uno del otro por distancia de polos (a), y se mide la diferencia de potencial entre otro par de electrodos M y N, separados también por distancia de polos (a) y ubicados a la distancia (na) desde el punto central de los electrodos A y B. Así se obtiene el valor EF (Efecto de Frecuencia).

En la práctica la medición se repite, haciendo cambiar las ubicaciones de cada dipolo-dipolo a lo largo de la línea de medición, del mismo modo que aumentando el valor (n), que es el factor de la distancia que separa los polos. (FIG. 7)

En el presente trabajo se adoptó lo siguiente:

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

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

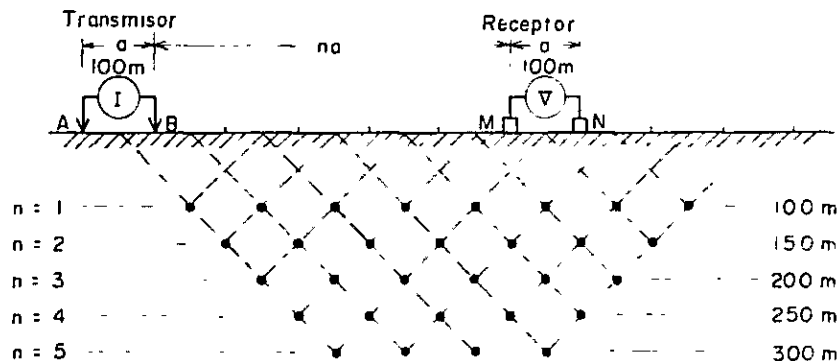


FIG. 7 DISPOSICION DIPOLO-DIPOLO

4-1-3 Frecuencia Utilizada en la Medicion

La frecuencia de la corriente de transmisión con la que se trabajó, fué de 0.3 hz y 3.0 Hz.

4-2 METODO DE PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

4-2-1 Ecuación Indicativa y Forma de Expresión

Los valores que se obtienen de la medición realizada en el campo son los siguientes:

Corriente de transmisión (I), Diferencia de potencial de recepción (V) y Efecto de frecuencia (EF). De los valores (I) y (V), se obtiene el valor de la Resistividad Aparente (ρ_a).

(1) Efecto de Frecuencia (EF)

El Efecto de Frecuencia es definido por la siguiente ecuación. (FIG. 8)

$$\begin{aligned} EF &= \frac{V_{DC} - V_{DC}}{V_{AC}} \times 100(\%) \\ &= \frac{\rho_{DC} - \rho_{AC}}{\rho_{AC}} \times 100(\%) \end{aligned}$$

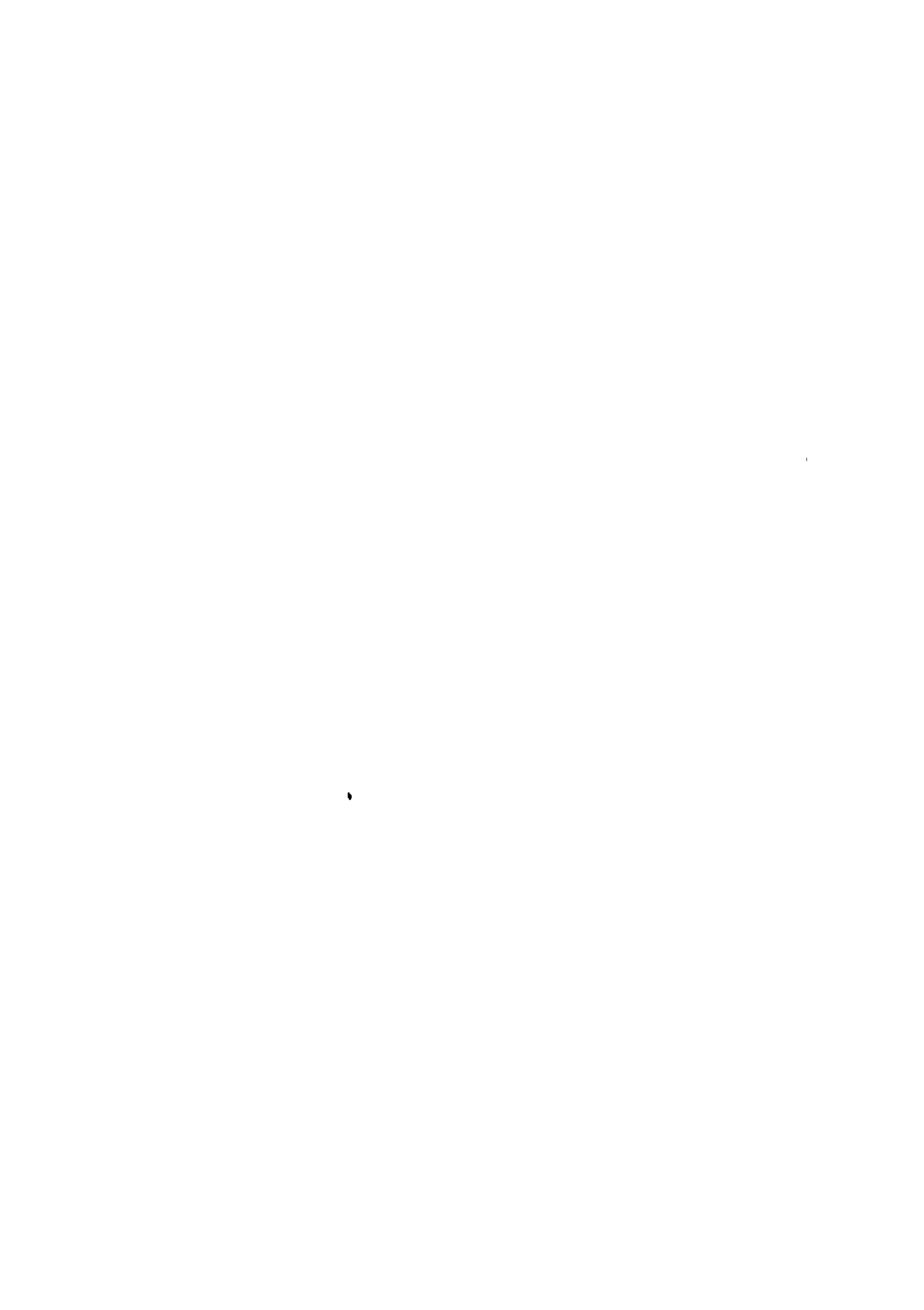
donde

V_{AC} : Diferencia de potencial (V) entre electrodos a 3.0 Hz.

V_{DC} : Diferencia de potencial (V) entre electrodos a 0.3 Hz.

ρ_{AC} : Resistividad Aparente (ohmios-m) por 3.0 Hz.

ρ_{DC} : Resistividad Aparente (ohmios-m) por 0.3 Hz.



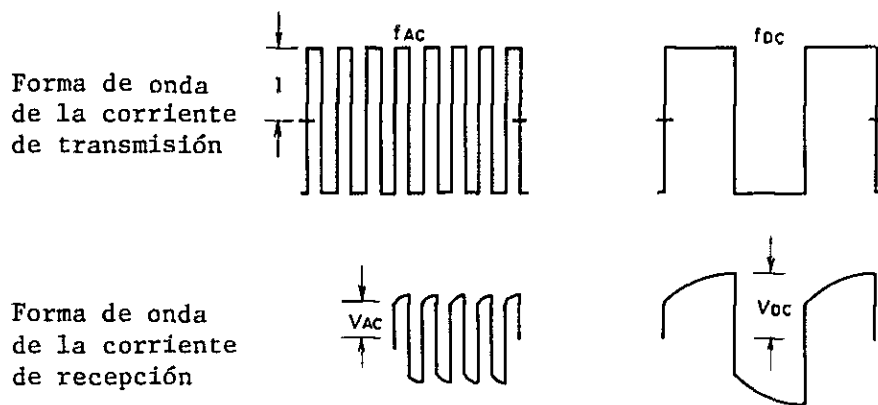


FIG. 8 DEFINICION DE EF (EFECTO DE FRECUENCIA)

(2) Resistividad Aparente (ρ_a)

La Resistividad Aparente es definida por la siguiente ecuación:

$$\rho_a = K \cdot \frac{V}{I} \text{ (ohmios-m)}$$

Donde

K = Factor de la disposición del dipolo

V_{AC} = Diferencia de potencial (V) entre los electrodos a 3.0 Hz.

I = Corriente de transmisión (amperio)

Como todas las líneas de medición son rectas, en el presente estudio se obtuvo el valor K , factor de disposición dipolo, mediante la siguiente expresión:

$$K = n(n+1)(n+2)\pi a$$

donde,

n : Factor de la distancia de separación de polos (de la 5)

a : Distancia de polos (100 m)

(3) Factor Metálico (FM)

El Factor Metálico es definido por la siguiente ecuación:

$$MF = \frac{EF}{\rho_a} \times 1000$$

donde,

ρ_a : Resistividad aparente por 3.0 Hz.

Por lo general, existen muchos sulfuros metálicos que tienden a mostrar bajo valor de RA (Resistividad Aparente) y alto valor en EF (Efecto de Frecuencia), por ende, también alto valor en FM (Factor Metálico); de tal manera que el valor FM es utilizado frecuentemente como un factor que sirve de guía en la exploración de minerales metalíferos.

Los tres valores, EF- ρ_a -FM, que se obtienen mediante los cálculos ya descritos anteriormente, son indicados en el Plano de Perfiles elaborado según el método de trazado de la disposición dipolo-dipolo, de uso generalizado. (trazar en la cúspide del triángulo isósceles, cuya base es la línea que une los dos puntos centrales de dipolos respectivos). (FIG. 9) No obstante, lo que hay que tomar en cuenta es que estos valores no representan siempre la cantidad o volumen físico de un cuerpo mineral metalífero en el punto trazado.

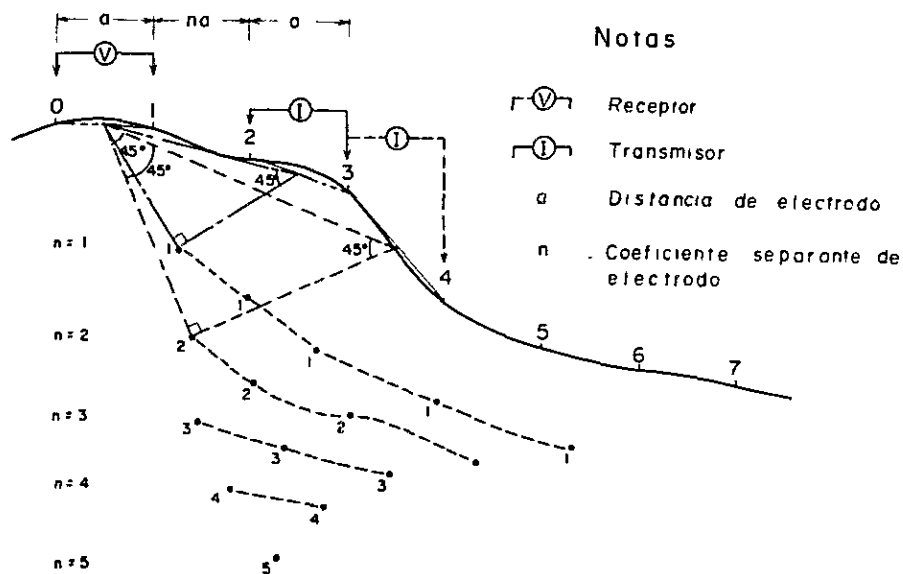


FIG. 9 METODO DE EXPRESION EN PERFILES DE LOS DATOS "PI"

4-2-2 Corrección Topográfica

Aun en caso de tratarse de una capa o estrato con resistividad uniforme, el valor de Resistividad Aparente (RA) que se obtiene de la disposición dipolo-dipolo, se mostrará siempre alto debajo de las elevaciones topográficas y de escaso valor debajo de las depresiones topográficas, tal como se indica en la FIG. 10. Esto significa que el valor de RA se somete a la influencia de la topografía, sobre todo, cuando se trata de un área bastante accidentada. Por lo anterior, se hace necesario efectuar la corrección topográfica, a fin de eliminar la influencia que ejerce el relieve del área en estudio, con respecto al valor de RA.

Como formas prácticas para obtener el valor de la influencia topográfica, se emplean computadoras y también otros métodos, por el que se obtiene el valor correspondiente mediante experimentos, utilizando papel-conductor eléctrico o estanque de agua, etc. En el presente trabajo hemos hecho la corrección topográfica en todas las líneas de medición, mediante el método de papel-conductor eléctrico, el cual nos permitió reproducir con facilidad la topografía accidentada, similar a la del área de estudio. Según este método, se elaboró el plano seccional utilizando el llamado papel-analizador, que tiene un valor constante de resistencia eléctrica. Luego se obtuvo el valor de la Resistividad Aparente (RA) mediante el experimento de modelo bidimensional. El valor de RA bidimensional se calcula por la siguiente fórmula:

$$\rho = \frac{V}{I} \times \frac{\pi}{\ln \frac{(n+1)^2}{n(n+2)}}$$

donde,

ρ = Resistividad Aparente (en ohmios-m)

I = Corriente que pasó entre los electrodos (en amperio)

V = Potencial entre los electrodos (en voltio)

La relación (C) de la RA con respecto a la resistividad del papel conductor eléctrico, es el valor indicativo de la influencia topográfica y se llama valor de la corrección topográfica.

El valor (C) se calcula por la siguiente expresión:

$$C = \frac{\rho}{\rho_r}$$

donde,

C = Valor de corrección topográfica

ρ = Valor de Resistividad Aparente (RA) según Sección topográfica (en ohmios-m)

ρ_r = Valor de Resistividad Aparente (RA) del papel conductor eléctrico (en ohmios-m)

Así, se procede a dividir el valor de Resistividad Aparente ρ_a obtenido de la medición en terreno, por el valor de Corrección topográfica C, obtenido mediante el cálculo antes explicado, para calcular el valor de resistividad aparente con la corrección topográfica debidamente hecha (ρ_{ac}).

$$\rho_{ac} = \frac{\rho_a}{C}$$

donde,

ρ_{ac} = Valor de Resistividad Aparente, después de la corrección topográfica correspondiente. (en ohmios-m)

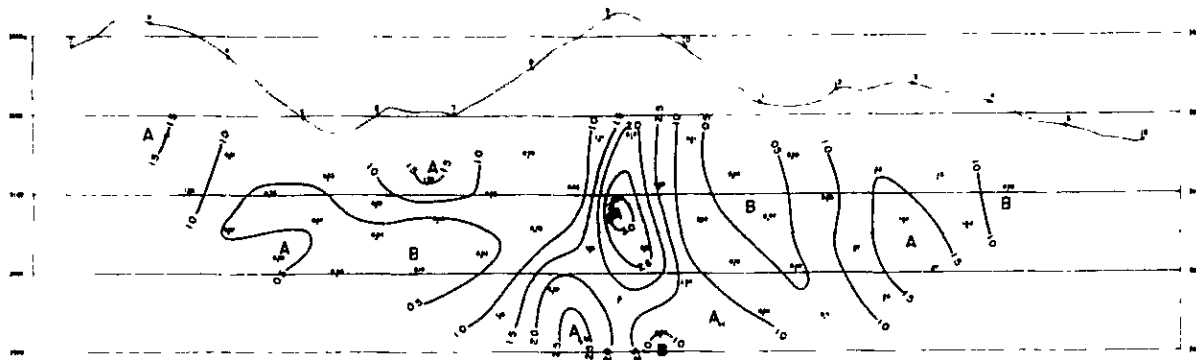
ρ_a = Valor de Resistividad Aparente, obtenido de la medición en terreno. (en ohmios-m)

En la FIG. 10, se indica un ejemplo de la corrección topográfica.

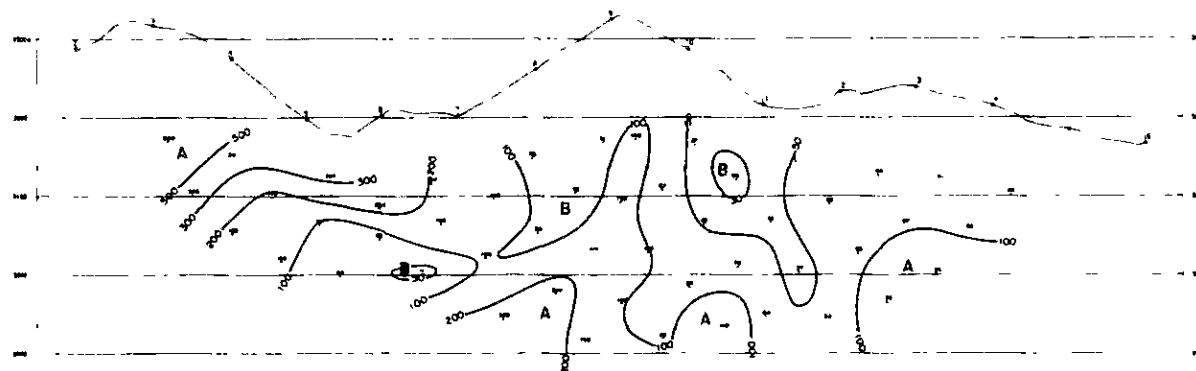
(Línea J, Sector Mina Capillitas)

En los cálculos del FACTOR METALICO (FM), se usó este valor ρ_{ac} de resistividad aparente, obtenido después de hacerse la respectiva corrección topográfica.

a. Influencia causada por la topografía (c)



b. Datos obtenidos de la medición efectuada (ρ_a)



c. Resultado de la corrección topográfica (ρ_{ac})

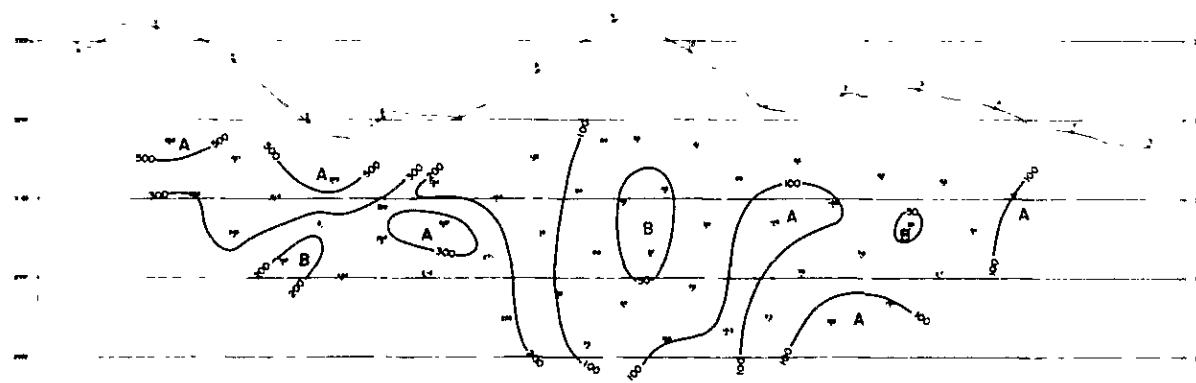


FIG. 10 INFLUENCIA TOPOGRAFICA EN EL VALOR DE RESISTIVIDAD APARENTE Y EJEMPLO DE LA CORRECCION TOPOGRAFICA

4-2-3 Procesamiento de Datos por Computadora

Como puede comprenderse, el procesamiento de una gran cantidad de datos obtenidos de la medición en el terreno y también la expresión de los mismos datos como resultados a ser analizados e interpretados, requieren de muchas labores, que insumen tiempo y personal.

En el presente trabajo, con el fin de procesar rápida y exactamente los datos frescos obtenidos en terreno, asimismo para expresar los mismos datos en forma de planos o gráficos, hemos recurrido al uso de computadora en las etapas importantes del procesamiento. La primera etapa fué la elaboración de "datos de Entrada" preparados en base a los valores obtenidos en terreno, con los que alimentar la computadora.

En esta etapa, los valores de la Resistividad Aparente (RA) y el Efecto de Frecuencia (EF) obtenidos en las mediciones en terreno, así como el valor de la corrección topográfica, logrado en las pruebas realizadas en el laboratorio, son memorizados en las correspondientes tarjetas, mediante punzado, convirtiéndose así en los "datos de Entrada". En cuanto a los datos del levantamiento topográfico de las líneas de medición, hemos utilizado la máquina digitalizadora para tomar lectura de los puntos de medición indicados en el plano y también en los perfiles o secciones; los hemos expresado con las coordenadas X-Y para luego efectuar el punzado de tarjetas.

En base a los "datos de entrada" mencionados en los párrafos anteriores, se hicieron mediante computadora, el cálculo de la corrección topográfica, el cálculo del factor metálico (FM), el perfil o sección de datos de cálculo para $n=1$ a 5, y también el cálculo de la ubicación de los puntos de indicativos en el correspondiente plano.

Seguidamente, se procedió a trazar en cada perfil de la línea de medición, los puntos de medición y los puntos de indicación, mediante el uso de la trazadora X-Y. Así se elaboraron los perfiles o secciones con los valores de EF (Efecto de Frecuencia), RA (Resistividad Aparente) y FM (Factor Metálico) que corresponden a cada uno de los puntos de indicativos, al igual que los perfiles o secciones. También en los planos se trazaron los puntos

de indicación, según sus profundidades, con los valores respectivos de EF, RA y FM.

Se indica en FIG. 11 la síntesis esquemática del sistema de procesamiento de los datos.

4-3 MEDICION DE PROPIEDADES FISICAS DE ROCAS

Para el método de exploración geofísica, que se propone medir la naturaleza física del subsuelo, es muy importante conocer las características de los materiales que se distribuyen en el área de estudio. Para medir las propiedades físicas, disponemos (1) del método para medir las características de las rocas, etc. que afloran en el terreno de estudio (Método "In-Situ") y (2) el método para medir las rocas recogidas como muestras, en el laboratorio (Método "Laboratorio").

En el presente estudio, se reunieron 92 muestras provenientes de la superficie y de los laboreos subterráneos de Cerro Atajo y 58 muestras de Filo Colorado; del mismo modo, se extrajeron 47 muestras de Mina Capillitas, incluyendo el sector Bajo del Estanque. Con ellas se hicieron mediciones de resistividad y de efecto de frecuencia, utilizándose el segundo de los métodos ya mencionados.

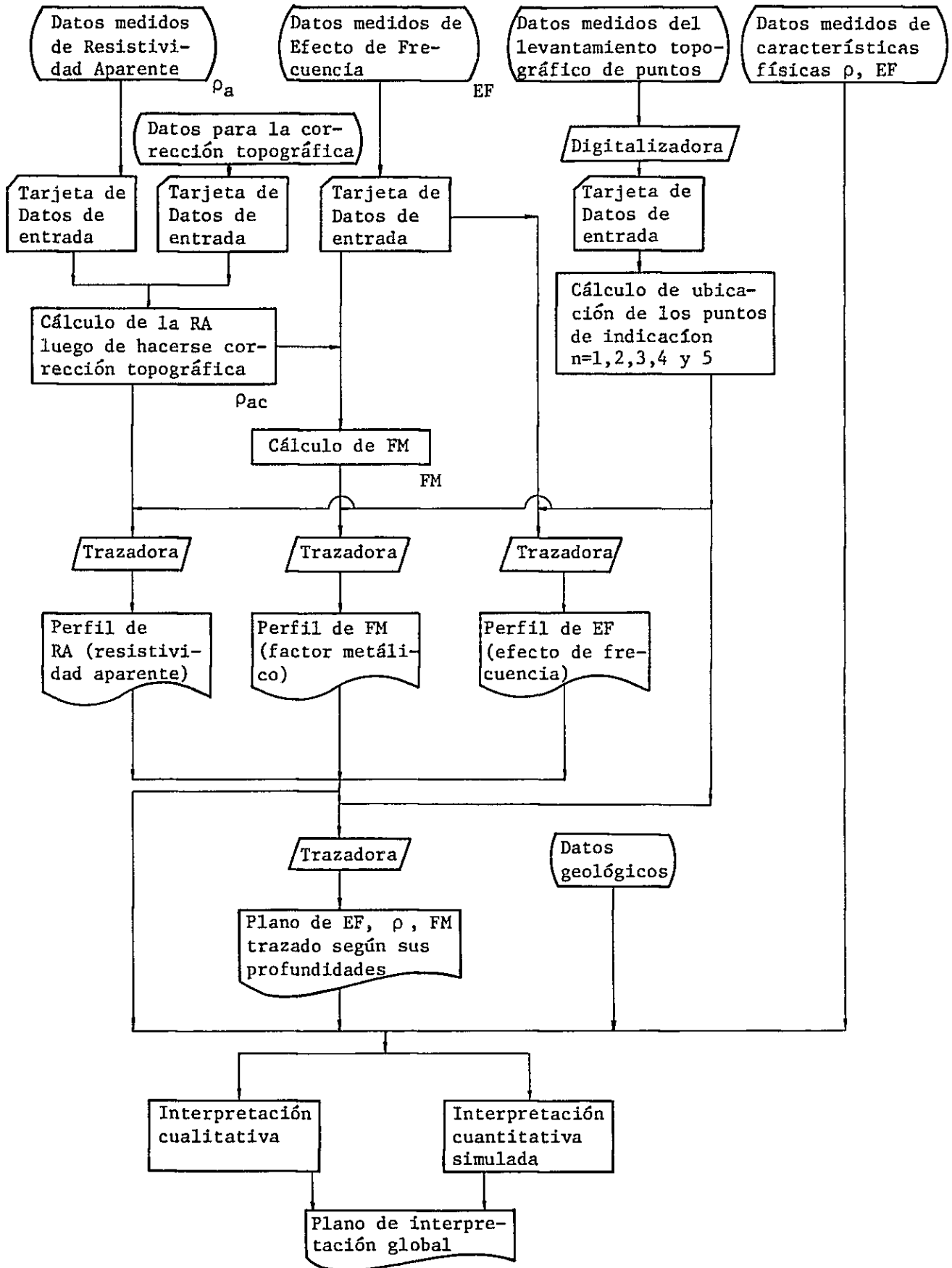


FIG. 11 PROCESAMIENTO DE DATOS "PI" POR COMPUTADORA Y CUADRO DE "FLOW CHART" DE LA INTERPRETACION

4-4 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

4-4-1 Dispositivo de Medición Utilizado en Terreno

(1) Transmisor:

Denominación · Modelo: Transmisor de PI
Modelo CH505A, 505B

Fabricante: Instituto Electrónico de Chiba

Capacidad Asignada:

Voltaje de Entrada primaria: 115V±15V C.A.
Frecuencia: 400 Hz.

Voltaje de Salida: 100 a 800V

Corriente de Salida: 0.1 a 3 Amperios

Frecuencia: 0.1, 0.3, 1.0, 3.0 y 10.0 Hz

(2) Receptor:

Denominación · Modelo: Receptor de PI; Modelo 7505

Fabricante: Instituto Electrónico de Yokohama

Capacidad Asignada:

Voltaje de Entrada: 1, 10, 100, 1000 mV, 10V
(100µV a 9.99V en 5 rangos con dispositivo de ajuste agudo)

Frecuencia: 0.1, 0.3, 1.0 y 3.0 Hz

Constante de Tiempo: 2,6,20,60 y 150 segundos

Impedancia de Entrada: 10 M Ohmios

Alimentación eléctrica: 4 pilas de Tipo 006P

(3) Generador eléctrico con Motor a Gasolina:

Denominación · Modelo: Generador eléctrico PI;
Modelo MK-II

Fabricante: Mc CULLOCH MITE-E-LITE INC., U.S.A.

Capacidad Asignada:

Potencia · Voltaje de Salida: 2 Kw, 115V
Frecuencia: 400 Hz.

(4) Electrodo de Corriente:

Barras redondas de hierro

(5) Electrodo de Potencial

Potes de cloruro vinílico (Solución de CuSO_4)

(6) Chequeador de Transmisor/Receptor:

Denominación · Modelo: Chequeador PI; Modelo YN502

Fabricante: Instituto Electrónico de Yokohama

Capacidad Asignada:

Frecuencia de Oscilacion: 0.1, 0.3, 1.0, 3.0 y 10.0 Hz.

Exactitud de Frecuencia
oscilante: $\pm 1/1,000$ para cada frecuencia

Voltaje de Salida: 0.3, 1, 3, 10, 30, 100, 300 y 1000mV

Exactitud de Voltaje de
Salida: $\pm 5\%$

(7) Brújula de Bolsillo:

Denominación · Modelo: TRACON Modelo S-25

Fabricante: Ushikata & Co.

4-4-2 Dispositivos de Medición, Utilizados en el Laboratorio, para
Conocer Propiedades Físicas de Rocas

(1) Transmisor:

Denominación · Modelo: Transmisor para medición de PI,
de uso en laboratorio;
Modelo 801

Fabricante: BURR-BROWN RESEARCH CORPORATION

Capacidad Asignada:

Voltaje de Entrada
Primaria · Frecuencia: 115±10 V; De 50 a 420 Hz.

Frecuencia de Salida: De 0.01 a 1,100 Hz en 5 rangos
con dispositivo de ajuste agudo.

Corriente de Salida: De 1µA a 11mA en 4 rangos con
dispositivo de ajuste agudo.

Impedancia de Entrada: De 10.5 MΩ a 10.5 KΩ

(2) Receptor:

Denominación · Modelo: Receptor para medición de PI,
de uso en laboratorio;
Modelo YDC-434

Fabricante: Instituto Electrónico de Yokohama

Capacidad Asignada:

Voltaje de Entrada: 0.3, 1, 3, 10, 30, 100, 300 y 1000mV
en 8 rangos con dispositivo de ajuste
agudo.

Frecuencia: 0.1, 0.3, 1 y 3 Hz.

Constante de Tiempo: 2, 6, 15, 60 y 150 segundos

Impedancia de Entrada: 10 MΩ

Alimentación eléctrica: dos (2) baterías de mercurio
de ±15.6V cada una

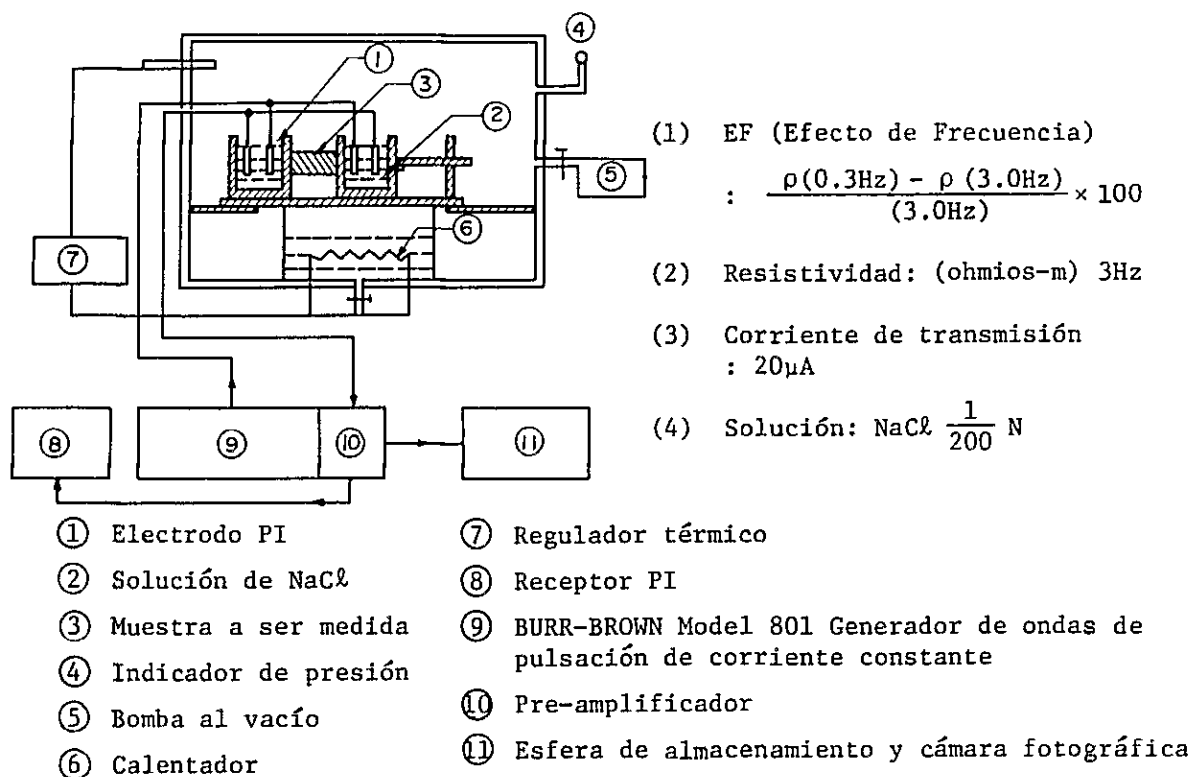


FIG. 12 BOSQUEJO DEL DISPOSITIVO DE MEDICION PI PARA CONOCER PROPIEDADES FISICAS DE LAS ROCAS MUESTRAS

4-4-3 Dispositivos de Medición para la Corrección Topográfica

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

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

(3) Papel-conductor eléctrico:

Denominación: Papel-Analizador

Fabricante: Fábrica de Papeles Tomoegawa, Ltda.

Especificación Normal: 1000mm de ancho; Rollo de 50m de largo.

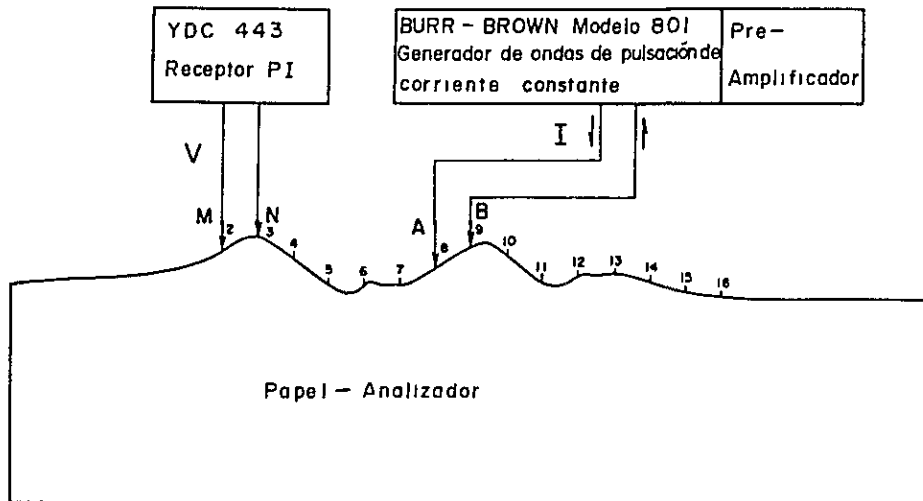


FIG. 13 BOSQUEJO DEL DISPOSITIVO DE MEDICION PARA LA CORRECCION TOPOGRAFICA

4-4-4 Máquina Computadora y Otros Aparatos Auxiliares

(1) Máquina Digitalizadora:

Denominación - Modelo: BENDIX DATA GRID DIGITIZER

Fabricante: BENDIX

Capacidad Asignada:

Capacidad Normal de Análisis: 0.001 pulgada

Precisión global: 0.005 pulgadas

(2) Máquina Trazadora:

Denominación · Modelo: CALCOMP 1136 Trazadora de alta velocidad; tipo "Tambor"

Fabricante: CALIFORNIA COMPUTER PRODUCTS

Capacidad Asignada:

Precisión, y otros: 0.05mm de Precisión;
De 1800 a 2600 pasos/segundo;
3 plumas a opción; 36 pulgadas de ancho; tipo "Tambor"

(3) Máquina Computadora:

Denominación · Modelo: CDC 6600

Fabricante: CONTROL DATA CORPORATION

Capacidad Asignada:

Capacidad de Memoria: 131 mil palabras (60 bits)

Velocidad de procesamiento de operaciones: 3 millones de órdenes en cada segundo

4-5 METODO DE INTERPRETACION

El método de interpretación analítica del resultado de la exploración geofísica, realizada en base al método de Polarización Inducida, puede clasificarse a grandes rasgos, de las tres siguientes maneras:

- (1) Interpretación cualitativa
- (2) Interpretación cuantitativa
- (3) Interpretación global

4-5-1 Interpretación Cualitativa

De la forma de distribución de las anomalías que se presentan en un plano determinado, puede obtenerse una idea bastante clara como para comprender el estado de la distribución horizontal y la continuidad o intermitencia de los materiales que constituyen la fuente de esas anomalías. (Por ejemplo, rumbo de vetas, fallas, contactos geológicos etc.) En el mismo sentido,

examinando la forma de distribución de las anomalías que se registran en los perfiles de cada una de las líneas de medición, también se puede plantear una suposición acerca de la distribución de esos materiales, aún en dirección vertical. Todo esto, coincidentemente con los de distribución horizontal, nos permite comprender cualitativamente las características de la distribución tridimensional de las fuentes de anomalías.

4-5-2 Interpretación Cuantitativa

En base a la hipotética estructura geológica que se obtuvo como resultado de la interpretación cualitativa, se efectuó en los casos de anomalías de importancia, la interpretación cuantitativa de los perfiles, mediante simulación con modelo. Esto permite interpretar cuantitativamente, características detalladas de la mineralización y de la alteración.

La interpretación analítica mediante simulación con el modelo, es un método que se emplea frecuentemente en la exploración geofísica.

En el caso de Método PI, se efectúa el cálculo de modelo, dándole importancia a las características de la estructura geológica. De tal manera, los valores paramétricos (Efecto de Frecuencia y Resistividad aparente) de las características de la capa y la zona mineralizada y también la zona alterada, etc., son determinados después de haber examinado geológicamente los resultados de la medición de características de las rocas.

En base a los parámetros de las características así determinados se construyó un modelo geológico, repitiéndose el trabajo de Simulación - Comparación con los datos medidos en terreno - Corrección de modelo - Simulación, hasta dar con el modelo mas adecuado.

4-5-3 Interpretación Global

Sobre la estructura geológica del subsuelo, que da motivo a la distribución de anomalías de PI, pueden hacerse muchos modelos, mediante diversas formas de combinación de parámetros. Por lo tanto, el modelo geológico que se obtiene de las simulaciones, se somete a la consideración y también al examen detallado, conjuntamente con los datos geológicos, hasta seleccionar entre varios el modelo más adecuado.

Tanto el resultado de la interpretación en los perfiles, como el resultado de la interpretación cualitativa logrado de esta forma, fueron sometidos a un examen final, conjuntamente con los datos geológicos, elaborandose un plano correspondiente a la interpretación analítica global.

TERCERA PARTE : SECTOR MINA CAPILLITAS

CAPITULO I GEOLOGIA · YACIMIENTO Y ESTRUCTURA GEOLOGICA

1-1 SUMARIO DE LA EXPLORACION GEOLOGICA

Como exploraciones geológicas correspondientes al año en curso, se realizaron el mapeo geológico subterráneo de las vetas principales (escala 1 : 200), el mapeo geológico de los socavones antiguos (escala 1 : 200) para el sector de Mina Capillitas, el mapeo geológico de superficie (escala 1 : 1000) y la exploración geoquímica para el sector de Bajo el Estanque.

El mapeo geológico subterráneo se realizó, tal como se indica en TABLA 1-1, principalmente sobre la Veta "Capillitas" (Niveles : +34,4 m, +30 m y cero m.); la Veta "9" (Niveles : +30 m, Cero m y -30 m), la Veta "25 de Mayo"

Por otra parte la Veta "A" (nombre provisorio del nivel +30) corresponde al socavón de la parte superior este de la veta Capillitas; la Veta "B" (nombre provisorio, del nivel +30 y Cero m), corresponde al socavón de la parte inferior o piso de la Veta "9", siendo el total de la longitud estudiada de 2.989 metros de extensión.

El mapeo geológico de los socavones antiguos, se realizó, tal como se indica en TABLA 1-1, desde el sector Norte, sobre la Mina Ortíz 1 y 2, Santa Luisa, La Grande Norte 1, 2, 3 y 4, Restauradora, Luisita 1, 2, 3, 4 y 5, San Salvador, La Rosario, Argentina 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, Nueva Esperanza 1 y 2, siendo su longitud total estudiada de unos 1.563 metros de extensión.

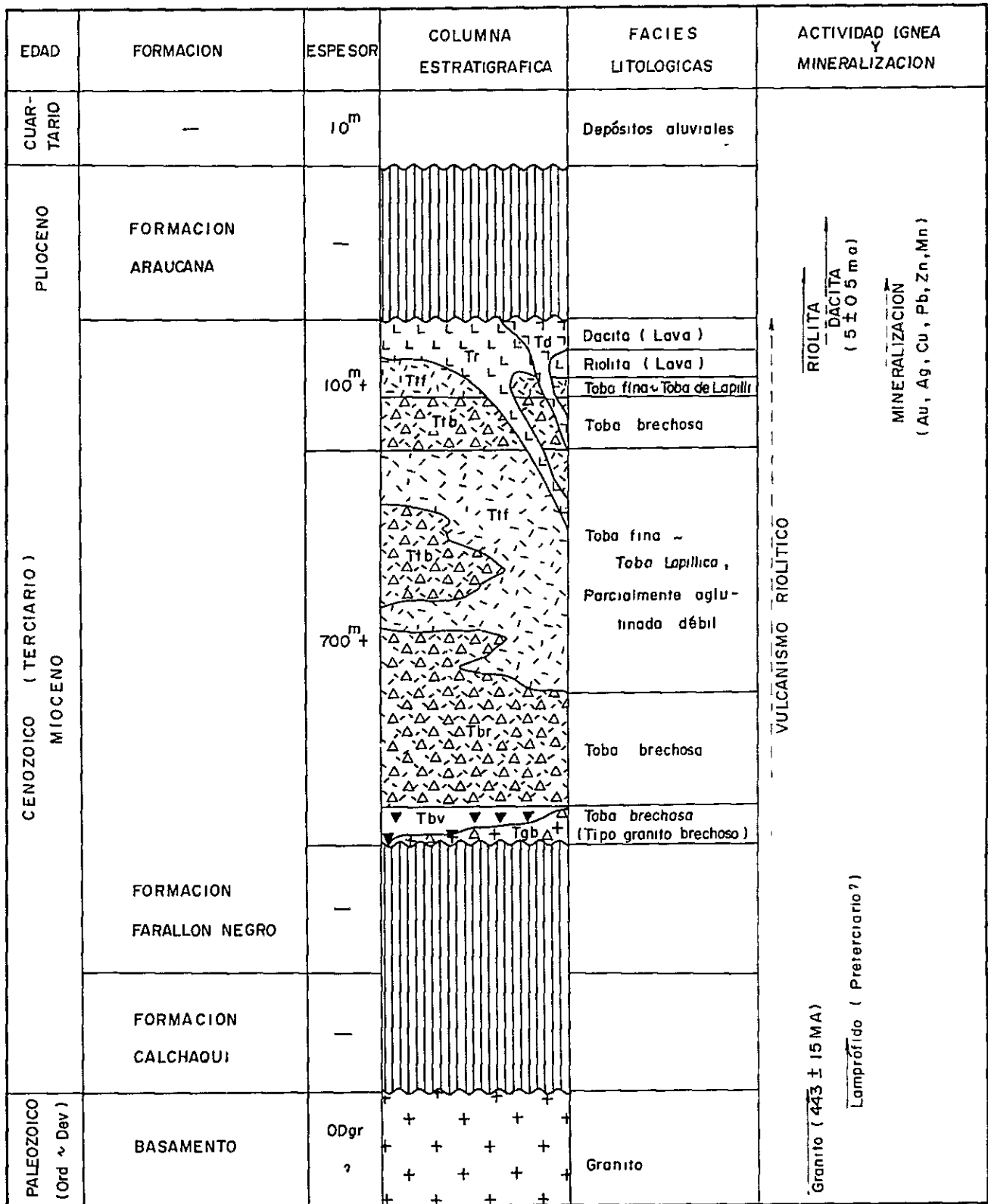


FIG. 1-1 COLUMNA GEOLÓGICA GENERALIZADA DEL SECTOR "MINA CAPILLITAS"

TABLA 1-1 ESTUDIOS DEL SUBTERRANEO EN EL SECTOR "MINA CAPILLITAS"

Zona	Ubicación	Horizontal o Chiflón	Longitud Es- tudiada
Rocas Volcánicas	Veta Capillitas Nivel + 34,4	Horz.	321,1 mts.
	" " " + 30	"	41,5 "
	" " " 0	"	426,0 "
	Veta 9 " + 30	"	486,4 "
	" 9 " 0	"	375,0 "
	" 9 " - 30	"	100,0 "
	Veta 25 de Mayo " 0	"	265,5 "
	Veta B " + 30	"	101,0 "
	Veta B " 0	"	70,0 "
	Soc. San Salvador " +165	"	181,5 "
	Soc. La Rosario " +225	"	127,6 "
	Veta 25 de Mayo " 0	"	44,65 "
	Veta A " + 30	"	179,50 "
Sub Total			2.719,75 "
Granito	Mina Ortíz 1	Horz.	194,2 mts.
	" " 2	Chif.	15,0 "
	Restauradora	Horz.	106,2 "
	La Grande 1	"	31,5 "
	" " 2	"	58,0 "
	" " 3	"	72,4 "
	" " 4	Horz., Chif.	56,8 "
	Veta Morro Ortíz	Chif.	22,5 "
	La Grande Norte	"	28,9 "
	Soc. Santa Luisa	Horiz.	149,1 "
	Luisita 1	Chif.	9,5 "
	" 2	"	14,5 "
	" 3	Chif., Horz.	81,4 "
	" 4	Horz.	14,0 "
	" 5	Chif.	17,8 "
	Argentina 1	Horz.	19,1 "
	" 2	Chif., Horz.	39,1 "
	" 3	" "	19,5 "
	" 4	" "	21,8 "
	" 5	Horz.	130,7 "
	" 6	Chif., Horz.	28,3 "
" 7	Horz.	22,8 "	
Nueva Esperanza 1	Chif., Horz.	66,1 "	
" " 2	Horz.	35,0 "	
Veta 25 de Mayo, Nivel 0	"	578,7 "	
Sub Total			1.832,90 "
Total General			4.552,65 mts.

Con respecto a la exploración geológica de la superficie alledaña, ya se había realizado esa exploración el año anterior, de tal manera que este año se, realizó el mapeo geológico superficial de la vecindad de los socavones antiguos y el mapeo geológico en base al plano topográfico del sector Bajo el Estanque (Plano expeditivo elaborado a brujula a escala a 1 : 1000), razón por la que el mapa geológico superficial del sector de Mina Capillitas no ha sido renovado, salvo el agregado de una parte de los datos del área de estudios de detalle realizados en el presente año fiscal.

1-2 GEOLOGIA DEL SECTOR MINA CAPILLITAS

La FIG. 1-1 es la Columna geológica generalizada del área de estudio.

1-2-1 Rocas del Basamento

Las rocas del basamento del presente sector son granitos, y según dataciones radiométricas realizadas el año pasado, se considera que estos granitos se ubican entre el período Silúrico y el período Devónico.

(1) Granito

Esta roca presenta su litofacie maciza con perfecta cristalización, de un color gris rosado, y se distribuye ampliamente en áreas adyacentes a Capillitas, siendo denominada como el batolito "Aconquiya". Hay veces en que dentro del granito se observa localmente Xenolitos, que pertenece a la serie de rocas antiguas (constituido por rocas metamórficas como esquisto negro).

Características microscópicas

El granito presenta una textura granulítica con perfecta cristalización, y sus minerales componentes principales son Plagioclasa, Cuarzo, Microcli Ortoclasa, Biotita y Muscovita, aparte de escasa cantidad de Circón. Una parte de la Plagioclasa se halla alterada a Sericita ocupando su lugar. Tanto el Microclino como la Ortoclasa presentan a veces estructura peritítica. Por ser equiponderantes la cantidad de Plagioclasa y la de estos feldespatos alcalinos, el granito se determina como adamellítico.

(2) Filón de Pegmatita y Veta de Cuarzo

La Pegmatita se compone principalmente de grandes cristales del Cuarzo y de la serie de feldespatos, pero, de vez en cuando contiene gran cantidad de Turmalina. Se distribuye Pegmatita en cercanías de la veta "La Grande", etc. Por otro lado, la veta de Cuarzo está constituida por cuarzo algo-transparente de color blanco, a la cual se puede observar en diversos lugares ubicados dentro del área de estudio.

1-2-2 Rocas Fragmentadas Volcánicas Ácidas y Lavas

Las rocas fragmentadas volcánicas ácidas y las lavas se distribuyen dentro de la chimenea volcánica. La dimensión de la chimenea volcánica es de 1.500 metros como diámetro mayor y de 800 metros como diámetro menor, siendo de forma elíptica.

(1) Brecha tobácea, de parte base

Estas rocas se distribuyen en los bordes de la chimenea volcánica, y se considera que han sido formadas por los materiales de la erupción, que en las etapas iniciales del vulcanismo lograron captar una gran cantidad de bloques graníticos en gravas.

(2) Brecha tobácea riolítica

Estas rocas ocupan la mayor parte del material fundamental de relleno en el interior de la chimenea volcánica. Por lo general, se componen de fragmentos (50 a 350 mm) de la riolita convertidos en brechas las tobas, a veces toman los guijarros o cantos rodados pequeños del granito y también según el lugar se puede observar a la dacita, la andesita y el gneis, en forma de fragmentos.

(3) Tobas granulíticas riolíticas - Tobas de guijarros volcánicos

Las rocas procedentes de lo fondo subsuelo son las tobas riolíticas con guijarros volcánicos (tobas lapillíticas riolíticas), en cambio, las rocas procedentes de la parte superior del subsuelo suelen estar compuestas principalmente por las tobas de granos pequeños en forma de masas blancas granulíticas y parcialmente forman estratificación, y ambas rocas presentan a veces las partes porosas y la estructura de aglutinación.

Características bajo observación microscópica:

Bajo observación microscópica, las rocas presentan la textura de fragmentación volcánica, encontrándose compuestas por la matriz o pasta débilmente silicificada pero fuertemente argilizada, la cual a su vez está integrada principalmente por pequeños fragmentos del cuarzo, ortoclasa, biotita, etc. Entre los cuarzos que se observan, algunos presentan indicio de haber sido fundidos, otros presentan la forma de hexágono, o sea cuarzos de tipo "Alta temperatura".

(Véase Muestra CD17, APENDICE 2-1 y 2-2)

(4) Lavas de riolita

Al igual que las rocas volcánicas fragmentadas, estas lavas constituyen también la roca madre del yacimiento de Capillitas. Su derrame tuvo lugar en la última etapa de la actividad volcánica que había comenzado con la formación de las brechas tobáceas, y en estas lavas se observan con claridad la estructura de flujo.

En ocasión de realizarse el estudio de año pasado, se consideraba que estas lavas fueran simplemente un domo de lava, sin embargo, según lo que se ha aclarado en el estudio de este año, estas lavas se hallan distribuidas con más extensión hacia el este y hacia el oeste, y parte de su fondo (niveles a cero m y +30 m de la veta Capillitas) presenta la dirección de intrusión N-S, llegando a saberse que en realidad se trata de un domo de lava parcialmente en forma de cuello, tal como se puede apreciar según PL. 2 J-J' y U-U' Plano seccional.

Características bajo observación microscópica:

Bajo observación microscópica, estas lavas presentan textura porfirítica,

encontrándose compuestas por fenocristales de Cuarzo, Ortoclasa, Plagioclasa y Biotita, y también, por cuarzos menudos y minerales argílicos. El Cuarzo presenta estructura de fusión, y una parte de Ortoclasa y plagioclasa están totalmente sericitizadas.

(5) Lavas de dacita

Estas lavas se han derramado después de la mineralización, y se encuentran distribuidas en el lado oriental de la parte interior de la chimenea volcánica, asimismo, en el Morro Pan de Azucar y al sur de la Quebrada Calque, etc. Las lavas presentan litofacies porfiríticas con coloración verde oscura y de consistencia maciza y sólida.

1-2-3 Rocas Intrusivas

En este caso, las rocas intrusivas son lamprófidos, riolita, dacita, etc.

(1) Lamprófido

Esta roca se distribuye con dirección de intrusión NE-SO en el área de granitos ubicada al oeste y/o noroeste de la chimenea volcánica, y su litología observada en terreno presenta amplia variedad, desde basáltica, andesítica hasta felsítica.

(2) Dique de riolita

Esta roca se distribuye tanto en la superficie como en subsuelo con dirección de intrusión E-O y/o NE-SO dentro de la chimenea volcánica y también en los granitos, y su litología observada en terreno es de porfirítica de consistencia sólida y dura con coloración de blanco a gris y está compuesta por fenocristales que corresponden a los de cuarzo y feldespatos, de un tamaño inferior a unos milímetros y por matriz de color gris tenue, observándose estructura de flujo.

(3) Dique de dacita

Esta roca se distribuye principalmente en la parte interior de la chimenea volcánica, y su textura observada en el terreno es porfirítica de consistencia sólida y dura, encontrándose compuesta por fenocristales de

cuarzo, feldespato, anfíbol, etc. y por matriz de color verde gris. La roca presenta su litofacie muy fresca sin indicios de mineralización ni alteración.

1-3 YACIMIENTO DE MINERAL

El estudio de la geología y de yacimiento de mineral, que se realizó en el presente año, consiste en el mapeo geológico de socavones antiguos principales y el mapeo geológico subterráneo de vetas principales, ambos para el sector de Mina Capillitas, y el mapeo geológico para el sector de Bajo el Estanque.

1-3-1 Mapeo Geológico Subterráneo del Sector Mina Capillitas

El estudio de geología y de yacimiento de mineral sobre las vetas principales del sector, es como lo que se indica en la TABLA 1-1, según la cual se han efectuado los estudios correspondientes sobre la veta "Capillitas" (Longitud total estudiada : 788,60 metros); la veta "9" (Longitud total estudiada : 961,40 metros); la veta "25 de Mayo" (Longitud total estudiada : 888,85 metros) y la veta "A, B" (Longitud total estudiada : 530,00 metros); en total 2.989,30 metros de extensión.

(1) Veta "Capillitas"

El estudio de geología y de yacimiento de la veta Capillitas se ha realizado en el nivel de +34,4 metros; en el nivel de +30 metros y en nivel cero metro, en total tres niveles. (Véase PL. 4, 5)

En la parte Este del sector, la roca de caja es principalmente toba brecho andesítica, y en la parte central la roca de caja es de dacita a riolita; en la parte Oeste, es predominantemente granito-biotita. En cuanto a la alteración observada en las rocas de cajas, predominan la silicificación y también la argilización en las áreas próximas a las vetas. Por otro lado, la argilización se hace notable por lo general en la roca de caja inferior. Los minerales de mena son principalmente calcopirita, esfalerita, galena, pirita, etc. que son minerales de

sulfuras, por otro parte, minerales oxidados se pueden observar localmente en las zonas fracturadas por fallas.

La veta "Capillitas", está constituida por una veta principal, que se presenta como veta en "rosario", e integrada por mas de cinco, clavos mineralizados, que corren con un rumbo general N70°0, siendo su buzamiento de unos 60° a 80° al sud.

Cada clavo mineralizado, dentro de la misma veta, tiene una corrida de unos 50 metros con muy variada potencia.

Las cajas de dicho cuerpo mineralizado, se hallan alteradas por fuerte silicificación en su caja superior, estando la caja inferior argilizada. Dentro de la veta se observa una fractura longitudinal, ocupada por la mineralización de sulfuros, los que se hallan acompañados por abundante cuarzo.

No se observa ninguna diferenciación en la mineralización de la veta al cambio de las rocas de caja de diferente naturaleza.

La Tabla de abajo es el resumen de los resultados obtenidos en el análisis de muestras que han sido recogidas de la parte de un clavo.

Nivel	Ubicación	Longitud muestreada	Número de Muestra	Potencia media muestreada	Leyes analizadas					
					Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Mn %
34,4 m.	Parte Este	178 m	3	0,76 m	0,5	72	2,15	0,51	0,88	0,06
	Parte Oeste	116	4	1,00	1,0	130	3,43	0,86	0,79	0,07
	Promedio		7	0,86	0,7	101	2,79	0,68	0,83	0,06
0 m	Parte Este	162	4	0,64	0,5	183	2,04	0,38	1,01	3,10
	Parte Oeste	237	2	0,69	0,2	47	1,14	0,45	0,88	0,07
	Promedio		6	0,65	0,3	135	1,72	0,41	0,96	2,04

En el análisis de leyes, no se observa cambio particular entre la parte Este y la de Oeste, tampoco entre la parte superior y la de inferior.

(2) Veta "9"

El estudio de geología y de yacimiento de mineral sobre la veta "9" ha sido efectuado en el nivel 30 m, nivel cero metro y en el nivel de -30 m en total, tres niveles. (Véase PL. 6-1, 7)

En la parte Este del sector, la roca de caja es principalmente de dacita a riolita, pero, en la parte central hacia la parte Oeste, la roca de caja del yacimiento es una toba brechosa andesítica. Con respecto al estado de alteración de la roca de caja, se observa silicificación en el lado superior de caja y argilización en el lado inferior, al igual que la veta "Capillitas". Los minerales de mena son principalmente calcopirita, tennantita, esfalerita, galena, rodocrosita, pirita, etc.

La veta "9", está integrada por una veta principal, compuesta por varias vetas que fueron claramente mapeadas en las galerías de los niveles +30; 0 m; y -30 m.

El rumbo general en el Sector Centro Este, es N 60°0, con buzamiento de 55° a 85°S.

En cambio, en el sector Centro Oeste, las vetas tienen un rumbo general O-E con buzamiento de 70° a 80° norte siendo su longitud total unos 20 a 120 metros de extensión con significativa variación en sus potencias. En el sitio donde las vetas cambian de un rumbo, de N 60°0 al de E-0, se observa la zona fracturada por fallas, de gran escala, (unos 3 metros de ancho) que presenta un rumbo de N 10°E con buzamiento de 60°E, y atraviesa más o menos en ángulo recto a las vetas ya referidas. Por esta causa, las vetas, tanto del nivel +30 m como del cero metro, presentan la curva de Simón. Por lo general, el clavo o bolson suelo ubicarse dentro de la zona fuertemente silicificada, si su roca de caja es la dacita y/o riolita, por otro parte, si la roca de caja es la toba brechosa andesítica, entonces el lado superior de caja suele encontrarse afectado por silicificación y el lado inferior de la caja se ubicará en el sitio afectado por argilización. En el lugar donde la roca de caja se encuentra fuertemente argilizada generalmente a lo largo de la fractura

longitudinal como el caso de nivel -30 m, la potencia de veta disminuirá, presentandose en forma de cola de caballo.

No se observa diferencia de la potencia de veta entre rocas de cajas de distinta naturaleza.

La siguiente Tabla es el resumen de los resultados obtenidos en el análisis de muestras que han sido recogidas de un clavo mineralizado.

Nivel	Ubicación	Longitud muestreada (mts)	Número de Muestras	Potencia media muestreada (m)	Leyes analizadas					
					Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Nz %	Mn %
0 m.	Parte Este	340	4	0,50	0,7	107	0,61	0,78	6,89	16,74
	Parte Oeste	100	8	0,68	1,4	96	3,86	1,24	4,81	0,05
	Promedio		12	0,62	1,2	99	2,99	1,12	5,37	4,52
-30 m.	Parte Este	95	7	0,34	0,3	33	0,67	0,16	1,76	14,15

Respecto a leyes analizadas, se observa que la parte Este presenta más alto valor en Zn y Mn que la parte Oeste, en cambio, la parte Oeste demuestra valor más alto en Au y Cu que la parte Este. Al compararse el nivel cero metros con el nivel -30 metros, se observa que la parte inferior presenta una disminución de potencia.

(3) Veta "25 de Mayo"

El estudio de la geología y de yacimiento mineral, de la veta "25 de Mayo" fué efectuada en el nivel cero metros (Véase PL. 7, 8).

En la parte Este, la roca de caja es de dacita a riolita (cuarzo de 2 a 5 mm) y toba riolítica; en cambio, en la parte Oeste, es el granito-biotítico. En la parte de contacto entre toba y granito, se distribuyen en pequeña proporción brechas volcánicas (de tamaño de 50 a 200 mm). Como alteración que sufre la roca de caja, se observa una debil argilización generalizada. Los minerales de mena son calcopirita, esfalerita, galena, rodocrosita, pirita, etc. principalmente. El filón está consti-

tuido por varias vetas, que presentan en la parte Este del sector, un rumbo general de N 70° O, con buzamiento de 70° S a 70° N, en cambio, en la parte Oeste, su rumbo general es de N 70° E con buzamiento de 60° a 80° S. Con respecto a la longitud de la veta unitaria, el sector Este es de unos 30 metros de extensión, mientras que la de la parte Oeste es de unos 20 a 80 metros.

La veta "25 de Mayo" está ubicada en la parte inferior de la caja de la veta "9", sin embargo, en términos generales podemos considerar que la primera estaría comunicándose con esta última a través de una posible relación de conexión en forma de doble "chatte".

En términos generales, el clavo o bolson puede localizarse dentro de los granitos de la parte Oeste del sector, mientras que en la parte Este la potencia de los vetas Vd disminuyendo, sobre todo, aquellas vetas que se ubican dentro de tobas y riolitas.

La siguiente Tabla es el resumen de los resultados obtenidos en el análisis de muestras que han sido recogidas de la parte de un clavo.

Nivel	Ubicación	Longitud muestreada (mts)	Número de muestra	Potencia media muestreada (m)	Leyes analizadas					
					Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Mn %
0 m.	Parte Oeste	193	14	0,92	0,50	111	1,47	1,72	3,37	21,09

(4) Veta "A" y "B"

El estudio de geología y de yacimiento de mineral sobre las vetas A y B. fué efectuado en el Nivel +30 mts y también en el nivel de cero metro. (Véase PL. 6-1, 6-2)

Tanto el nombre la veta "A" como el de la veta "B" son nombres provisionales, de tal manera que sus nombres definitivos serán dados a conocer a su debido tiempo. Con respecto a la relación que estas vetas A y B pueden tener con otras vetas, se señala que la veta "A" corresponde al socavón de cateo que excava el lado superior de la parte Este de la veta Capillitas, mientras que la veta "B" lo hace respecto al socavón ubicado

en el lado inferior de la parte Este de la veta "9".

Las vetas "A" y "B" tienen como roca de caja a las tobas brechosas riolíticas y/o riolitas y están constituidas por la veta unitaria compuesta de un número mayor de vetas (Longitud de unos 10 a 40 metros de extensión). Como minerales de mena, se observan calcopirita, esfalerita y pirita, aparte de rodocrosita que aparece sólo localmente.

Ambas vetas presentan una potencia relativamente débil y las vetas en sí se encuentran en forma de venillas, no observándose en ellas ninguna parte enriquecida o clavo mineralizado.

Consideramos como hipótesis de trabajo, que las vetas "Capillitas" y "9", son filones que se ubicaron en la zona de fracturación principal (Shear) en cambio las vetas "A" y "B" serían filones que ocupan fracturas de tensión.

TABLA 1-2 es la lista general de valor promedio de leyes, elaborada en base a los resultados obtenidos en el análisis de muestras, que han sido recogidas de las vetas principales en el trabajo de este año.

Como puede observarse en el cuadro adjunto, el número de muestras analizadas es relativamente pequeño, a pesar de la longitud total de la veta estudiada, ello se debe a que un gran número de muestras fué obtenido en forma masiva del cuerpo mineral.

Además el valor promedio de las leyes obtenidas es un poco mas elevado que el obtenido por el Dr. Navarro. Por ello es que es conveniente que los datos aquí presentados, sean examinados cuidadosa conjuntamente con los ya existentes, coleccionados y elaborados por el Dr. Navarro.

TABLA 1-2 LISTA DE VALOR PROMEDIO DE LEY (ESTUDIOS SUBTERRANEOS)

Nombre de Yacimiento	Nivel (m)	Longitud total estudiada (m)	Longitud total cateada (m)	Número de Muestras	Potencia de veta (m)	Valor promedio de leyes						Roca-caja
						Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Mn %	
"Capillitas"	+34,4	363	294,5	7	0,86	0,7	101	2,79	0,68	0,83	0,06	Rocas fragmentadas volcánicas Granito Riolitas
	0	426	Parte Este 162 Parte Oeste 237	4	0,64	0,5	3	2,04	0,38	1,01	0,09	
				2	0,69	0,2	47	1,14	0,45	0,08	0,07	
"9"	+30	486	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rocas fragmentadas volcánicas Riolitas
			Parte Este 275	4	0,50	0,7	107	0,61	0,78	6,89	16,74	
	0	375	Parte Oeste 100	8	0,68	0,3	97	3,86	1,24	4,81	0,05	
	-30	100	Parte Este 95	8	0,34	0,3	33	0,66	0,16	1,76	14,12	
"25 de Mayo"	0	889	Parte Oeste 193	13	0,26	0,5	113	1,69	1,69	4,57	20,25	Rocas fragmentadas volcánicas Granitos

1-3-2 Mapeo Geológico de Socavones Antiguos del Sector Mina Capillitas

Entre el grupo de socavones antiguos, que constituye el objeto de presente estudio de geología y de yacimiento, el socavón San Salvador y el socavón La Rosario tienen como cajas a las rocas fragmentadas volcánicas ubicadas dentro de la chimenea volcánica, mientras los demás socavones tienen todos como caja a los granitos.

A continuación se describe brevemente del resultado del estudio realizado sobre la geología y del yacimiento de mineral, comenzando por la veta de parte superior (sector Norte) hacia las vetas de la parte inferior (sector Sur) y tratarse de la descripción de una veta, se hará desde la parte Este hacia la parte Oeste, en este orden.

(1) Mina Ortíz (Longitud total estudiada : unos 209 metros Véase PL 9)

La veta Ortíz se ubica al extremo norte del grupo de socavones antiguos, y nace en el granito con rumbo E-O y buzamiento de 60 a 80 S, y después de su corrida como aloramiento de limonitas, en un tramo de unos 70 metros, aparece como veta de sulfuro a una distancia de unos 105 metros desde la bocamina. Esta veta de sulfuro de plomo y cinc, en forma más o menos nésiva, con rodocrosita. El valor promedio de sus leyes de 5 muestras recogidas después de haberse cateado por un tramo de 40 mts. aproximadamente es lo siguiente : Potencia de veta fué de 0,62 m; Au 0,3 g/t, Ag 78 g/t, Cu 0,06%, Pb 4,66%, Zn 5,28% y Mn 12,28%.

Características bajo observación microscópica :

Bajo observación microscópica, la veta se halla compuesta principalmente por galena y esfalerita, como minerales de mena, aparte de estar acompañada de calcopirita, tennantita, covellita y pirita.

(Véase Muestra CK 2, de APENDICE 2-3 y 2-4)

(2) Santa Luisa (Longitud total estudiada : unos 149 metros Véase PL 10)

La veta Santa Luisa se ubica al SE de la veta Mina Ortíz, y nace en el granito con rumbo N 80°E y buzamiento de 60° a 85°S, y después de una corrida como vetilla de limonitas por un tramo de unos 35 metros desde la bocamina, se halla transformada en veta de sulfuro. Esta veta da

minerales de cobre, plomo y cinc en forma masiva, en parte esta formada en varios sitios por pequeños bolsones de rodocrosita cristalizada. El valor promedio de leyes de 15 muestras recogidas mediante el cateo efectuado en un tramo de 70 m +α es lo siguiente : Potencia de veta fué de 0,73 +α m; Au 0,7 g/t, Ag 94 g/t, Cu 2,02%, Pb 2,84%, Zn 5,67%, Mn 8,50%.

Con respecto a la alteración de la roca de caja, se observa que el lado inferior de la caja se halla argilizada generalmente con fuerte tendencia de impregnación de piritas. Debemos señalar que a pocos metros del extremo oeste del socavon de la veta Santa Luisa, ésta cambia de rumbo, por lo que la galería se halla fuera de veta. En resumen, se trata de una veta que aporta buenas perspectivas para la exploración futura en profundidad.

- (3) Veta Grande Norte (Longitud total estudiada : unos 29 metros) y Veta Morro Ortíz (Longitud total estudiada : unos 23 metros Véase PL 10)

La veta "Grande Norte" y la veta "Morro Ortíz" se ubican al oeste de la veta "Santa Luisa". Ambas vetas se hallan bajo explotación mediante socavones de cateo que están excavados desde sus afloramientos localizados en la parte de oxidación (vetas de cuarzo y limonita con minerales de Mn de color negro) dentro de los granitos hasta unos 15 metros de profundidad por debajo de los mismos afloramientos.

La veta "Grande Norte" es de rumbo N 70° E y buzamiento de 65° a 80° S, y a la profundidad de unos 15 metros se convierte parcialmente en veta de sulfuro. Esta veta de sulfuro dá : Potencia de veta 0,10 m; Au 0,4 g/t, Ag 68 g/t, Cu 0,44%, Pb 0,82% Zn 2,60% y Mn 9,3%.

Por otro lado, la veta "Morro Ortíz" es de rumbo N 70° O y buzamiento de 70° a 80° S, y en el sector de la caja norte, la veta es de cuarzo triturado con minerales de limonita con Potencia de veta 0,35 m; Au 1,3 g/t, Ag 550 g/t, Cu 1,24%, Pb 2,20%, Zn 0,09% y Mn 0,32%. La propia caja está constituida por minerales de manganeso de color negro y limonitas con Potencia de veta 0,30 m; Au 0,7 g/t, Ag 255 g/t, Cu 1,36%, Pb 9,90%, Zn 1,89% y Mn 33,20%. El lado inferior de la caja es una veta de cuarzo con limonitas con : Potencia de veta 0,20 m; Au 1,5 g/t, Ag 520 g/t, Cu 0,37%, Pb 2,26%, Zn 0,73% y Mn 0,08%.

Los minerales de mena de la propia caja son Calcocita, Galena, Esfalerita y mineral de Manganeso, etc. Las vetas de cuarzo, tanto del lado superior de caja como del lado inferior de caja, presentan leyes de Au y Ag más altas que las de la propia caja. El valor promedio de leyes obtenidas de la potencia total de 0,85 m es; Au 1,1 g/t, Ag 439 g/t, Cu 1,07%, Pb 4,93%, Zn 0,89% y Mn 11,87%.

Características bajo observación microscópica :

Bajo observación microscópica, se observa impregnación granulítica de esfalerita, pirita y calcopirita, también, notándose que dentro de calcopirita de tamaño grande se halla intereucimiento interior de pirita, y como si estuviera bordeándola se hace presente la tennantita.

(Véase Muestra CN 10, de APENDICE 2-3 y 2-4)

(4) Veta "La Grande" (Longitud total estudiada : 219 metros Véase PL 11)

La veta "La Grande" se ubica al sur de la veta "Grande Norte" y es de rumbo E-O y/o N 70 E y de buzamiento 60° S a 70° N. Desde la parte Este hacia la parte Oeste se distribuyen en un tramo de unos 500 metros los socavones antiguos, denominados No. 1 de la veta "La Grande", No. 2 de la misma, No. 3 y No. 4. La veta de mineral en sí se compone de unas vetas paralelas y nacen en los sitios donde los granitos están triturados por lo general, además de encontrarse afectados por fuertes silicificación y artilización. Se trata de vetas de cuarzo y limonitas. En el lugar del subsuelo que corresponde a la parte de lo fondo de socavones No. 2 y No. 3, hay un socavón de cateo, encarado al oeste, de la veta "Capillitas" a nivel cero metros. La situación mineralógica general de este socavón de cateo presenta una baja ley en términos generales, al parecer, no se ha dado todavía con el clavo o bolson.

(5) Veta "Restauradora" (Longitud total estudiada : 106 metros Véase PL 11)

El socavón "Restauradora" se ubica al este del socavón No. 1 de la veta "La Grande" y constituye el socavón exploratorio de cateo para parte de lo fondo del afloramiento "Restauradora", cuya roca de caja es el granito en todos los casos. El socavón se topa con la veta a 45 metros y a 60 metros de distancia desde su bocamina, pero la veta presenta su rumbo N 10° O y buzamiento de 75° E a 75° O, a diferencia del rumbo E-O del sistema de veta principal, por lo que se supone que sea una de las vetas

ramales. No obstante, la veta ubicada a 53 metros de distancia desde la bocamina presenta su rumbo N 70 E y buzamiento de 70 S, al igual que el sistema de veta principal. En todo caso, se trata de vetillas con minerales de óxidos principalmente, además, no existe ningún trabajo del cateo, por lo tanto, se desconoce su estado mineralógico. Por tratarse de vetillas, se supone que la potencialidad de la veta sería débil.

(6) Luisita (Longitud total estudiada : 137 metros Véase PL 12)

La veta "Luisita" se ubica al sur de la veta "La Grande" y se distribuye en un área de unos 350 metros de Oeste a Este, en los que se localizan los socavones antiguos denominados No. 1, No. 2, No. 3, No. 4, No. 5 y No. 6 de "Luisita". Los socavones No. 1, No. 2, No. 3 y No. 4 de "Luisita" constituyen socavones de cateo y sus rajos (unos 25 metros por debajo del afloramiento) suponemos que se comunicarían con la prolongación Oeste de la veta "25 de Mayo". El socavón No. 5 se ubica al Este del socavón No. 4 a unos 250 metros de distancia. Es un socavón de cateo a partir de un rajo, y su veta sería la que se ubica en el lado inferior de la caja de los socavones No. 1, No. 2, No. 3 y No. 4.

El socavón No. 6 es un pique ubicado aproximadamente en el punto intermedio entre el socavón No. 4 y el de No. 5. La caja es el granito, y las vetas de los socavones No. 1 a No. 5 tienen rumbo de N 60° E a E-0 y buzamiento de 60° a 80° S; la parte cateada se halla argilizada, presentando vetas de limonitas en forma de venillas y/o convertidas en brechas. No se observa casi ningún mineral de sulfuros siendo la potencia débil. Entre los minerales acumulados del socavón No. 6, se pueden observar algunos minerales de sulfuros de hierro con cobre.

Características bajo observación microscópica :

Se observa que la tennantita forma la faja, conjuntamente con la pirita y la calcopirita, a la que acompaña la impregnación de la esfalerita y calcocina. A la covellita se la observa apenas en el interior de la calcopirita y/o la esfalerita.

(Véase Muestra CK 19, de APENDICE 2-3 y 2-4)

(7) San Salvador (Longitud total estudiada : 182 metros Véase PL 12)

La veta "San Salvador" se ubica en el interior de la chimenea volcánica de la parte SO del socavón Nivel +30 m, y su roca de caja son, rocas fragmentadas volcánicas. Se supone que esta veta correspondería a la parte más alta (Nivel a +165 m) del sector Este de la veta "25 de Mayo". De paso, se agrega que el sector Este de la veta "25 de Mayo" presenta en términos generales una potencia de veta relativamente débil, y la explotación en profundidad ha finalizado.

La parte mas profunda de algunos socavones antiguos no ha sido estudiada parcialmente por falta de oxígenos. Entre los minerales ya extraídos y acumulados en el interior del socavón, se observan algunos minerales de sulfuros con alta ley.

(8) La Rosaio (Longitud total estudiada : 128 metros Véase PL 12)

La veta "La Rosario" se ubica en el sector Oeste de la veta "San Salvador", y su roca de caja es la serie de rocas fragmentadas volcánicas ubicadas dentro de la chimenea volcánica. Se supone que esta veta correspondería a la parte superior (Nivel a +225 m) del sector Oeste de la veta "25 de Mayo". La explotación de la parte inferior de esta veta, también ya está terminada, al igual que la veta "San Salvador" antes mencionada. El socavón se topa con la veta de 0,30 m de potencia a una distancia de unos 25 metros desde la bocamina. La veta es argílica en forma de puntos esparcidos y contiene minerales de cobre de alta ley, cuyo valor promedio es : Au 6,0 g/t, Ag 465 g/t, Cu 8,40% Pb 0,03%, Zn 0,03% y Mn 0,03%. Por el hecho de que la veta presenta su rumbo N-S y buzamiento de 60° E, se considera que se trata de una veta-ramal con poca posibilidad de continuidad.

(9) Argentina (Longitud total estudiada : 281 metros Véase PL 13)

La veta "Argentina" se ubica al SO de la veta "Luisita" y ocupa un área de unos 400 metros, de oeste a este, donde se distribuyen los socavones No. 1, No. 2, No. 3, No. 4, No. 5, No. 6 y No. 7, siendo sus rocas de cajas los granitos. La veta tiene rumbo N 70° E y buzamiento de 75° a 85° S, y en la parte de su afloramiento aparece como veta de cuarzo y limonita con minerales de manganeso de color negro.

La parte del afloramiento de la veta de cuarzo y limonita, se halla oxidada generalmente, pero, conforme al avance del socavón van apareciendo algunos minerales de sulfuros. La veta es de cobre con mineral de manganeso, plomo y cinc, y sus minerales principales de mena son minerales de manganeso, minerales de óxido de cobre, calcopirita, galena, esfalerita, etc.

Entre los trabajos principales de cateo efectuados existe el cateo realizado para el socavón No. 5 por un tramo total de unos 93 metros y como resultado de dicho cateo se obtuvo lo siguiente : Potencia media de veta cateada 0,67 m; Au 0,3 g/t, Ag 169,3 g/t, Cu 0,27%, Pb 2,35%, Zn 1,53% y Mn 18,43%. También, como cateo realizado en la parte de alta ley, se puede citar el caso del socavón No. 2, donde se obtuvo, después de haber se cateado por un tramo de unos 20 metros por debajo del afloramiento del mismo socavón los siguientes datos : Potencia de veta cateada 0,50 m; Au 0,2 g/t, Ag 98 g/t, Cu 1,71%, Pb 9,80%, Zn 0,90% y Mn 37,6%. Se considera que esta veta correspondería a la parte de prolongación Oeste de la veta "9" que se comunica con la veta "25 de Mayo" en forma de doble.

(10) Nueva Esperanza (Longitud total estudiada : 101 metros Véase PL 14)

La veta "Nueva Esperanza" se ubica al sur de los socavones No. 6 y No. 7 de "Argentina", siendo el No. 1 el socavón de cateo y pique, y el No. 2 el socavón de cateo excavado por dentro de una faja argilizada.

La roca de caja de socavón No. 1 es el granito, y la del socavón No. 2 es la faja alterada ubicada en cercanía del contacto entre el granito y la riolita. La veta del socavón No. 1 tiene rumbo N 80 E y buzamiento de 45 S, siendo la veta con inclinación no tan pronunciada. En la parte del subsuelo, a unos 10 metros de la profundidad desde el afloramiento, se observa localmente una tendencia de transición, del mineral de óxidos al de sulfuros, reconociéndose la presencia de una veta, con mineralización masiva con alto contenido en oro, plata y cobre.

Características bajo observación microscópica :

Se observa impregnación de tennantita y piritita que aparecen como cristales de gran tamaño, asimismo, dentro de la tennantita se observan pequeños

contenidos de esfalerita y calcopirita.

(Véase Muestra CK 33, de APENDICE 2-3 y 2-4)

Para esta veta de alta ley se ha efectuado el cateo en un tramo de 10 metros $\pm\alpha$ (una parte se derrumbó), obteniéndose el siguiente resultado :

Potencia de Vetal (mts)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Mn (%)
0,40	1,55	1,635	12,50	4,25	2,28	0,09
0,20	15,40	3,970	16,50	0,72	2,61	0,08
Promedio : 0,30	6,2	2,413	13,83	3,07	2,38	0,09

Con respecto a las leyes de Au, Ag y Cu, se obtuvieron los valores más altos de todos los trabajos realizados en los socavones antiguos, aunque la veta en sí es una veta angosta. En base a ello, se puede decir que la veta aporta buenas perspectivas para la exploración posterior a la fecha. TABLA 1-3 es el resumen de los resultados del análisis realizado para cada uno de los socavones antiguos.

TABLA 1-3 LISTA DE VALOR PROMEDIO DE LEY (ESTUDIOS DE SOCAVONES ANTIGUOS)

Nombre de So- cavón anti- guo	Nivel	Longitud total estu- diada (m)	Boca- mina anti- gua	Longi- tud total catea- da (m)	No. de muestra	Poten- cia de Veta (m)	Valor promedio de leyes						Roca de caja
							Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Mn %	
Mina Ortiz 1,2	+267	209	Ortiz 1	40	5	0,62	0,3	78	0,06	4,66	5,28	12,28	Granito
Santa Luisa	+125	149		70+ α	15	0,73 + α	0,7	94	2,02	2,84	5,67	8,50	Granito
Veta Grande Norte	+267	29		15		0,10	0,4	68	0,44	0,82	2,60	9,30	Granito
Veta Morro Ortiz	+392	23		17		0,85	1,1	439	1,07	4,93	0,87	11,87	Granito
La Grande 1,2, 3,4	+282	219	Gran- de 3	5+x		0,20	0,7	24	0,09	0,05	0,04	0,04	Granito
Resta- urado- ra	+207	106				0,10	0,4	15	0,52	0,34	0,36	0,13	Granito
							0,5	82	9,32	1,20	0,76	0,02	
							0,7	530	11,54	1,80	3,36	0,05	

Nombre de Socavón anti-antiguo	Nivel	Longitud total estu- diada (m)	Boca- mina anti- gua	Longi- tud total catea- da (m)	No. de muestra	Poten- cia de Veta (m)	Valor promedio de leyes					Roca de caja	
							Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %		Mn %
Luisi- ta 1, 2,3,4, 5,6	+347) +415	137			No existen analizadas								Granito Prolongación Oeste de Veta "25 de Mayo"
San Salva- dor	+172	182		5 + α		0,10	1,3	76	2,36	0,11	0,05	0,02	Roca fragmen- tada volcáni- ca (Alora- miento Este de veta "25 de Mayo")
Los Rosario		128		2 + α		0,30	6,0	465	8,40	0,03	0,03	0,03	Roca fragmen- tada volcáni- ca (Aflora- miento Oeste de veta "25 de Mayo")
Argen- tina 1,2,3, 4,5,6, 7	+277) +357	281	Argen- tina 5	85		0,67	0,3	169	0,27	2,35	1,53	18,43	Granito (Prolongación Oeste de veta "9")
			"	25		0,70	0,3	140	0,65	3,52	1,17	21,30	
			"	16		0,40	0,8	25	21,30	1,64	0,14	0,77	
			Argen- tina 3	14		0,40	0,2	98	1,71	9,80	0,90	37,60	
Nueva Espe- ranza	+257	101		5		0,50+	0,7	295	0,33	0,42	0,06	0,07	Granito
				37		0,30	6,2	2.413	13,83	3,07	2,38	0,10	Granito

(Nota) Los niveles están indicados a base de Cero metro como Norma (Cero metro).

1-3-3 Geología y Yacimiento de Mineral, del Area de Bajo el Estanque

(1) Geología

La FIG. 1-2 representa la Columna geológica generalizada del sector de Bajo el Estanque. Las rocas de basamento del presente sector son granitos que según dataciones radiométricas efectuadas se ubican entre el período Silúrico y el período Devónico, al igual que las rocas del basamento del sector de Mina Capillitas.

Fuera de los granitos arriba-mencionados, se distribuyen rocas fragmentadas volcánicas ácidas del Terciario y también riolitas en el interior de la chimenea volcánica, de forma elíptica, con 350 metros de diámetro mayor por 250 metros de diámetro menor. Como rocas intrusivas, se observan diques de lamprófido y de dacita que se ubican en el lado exterior de dicha chimenea volcánica. Como los que pertenecen al Cuartario, se observa que están distribuidos los depósitos de terraza, de talud y también de aluvio. El granito observado en terreno presenta forma de bloque con perfecta cristalización, de un color gris-rosado.

Las rocas fragmentadas volcánicas ácidas se distribuyen en la parte Este de la chimenea y presentan generalmente sericitización y silicificación. Se observa que estas rocas fragmentadas volcánicas ácidas presentan dos tipos de la facie litológica; la una es de brecha tobácea y la otra es de toba lapillítica; principalmente en la parte SE del sector, se observa afloramiento de granito.

En tres sectores se puede observar afloramientos de granito cubiertos por gravas.

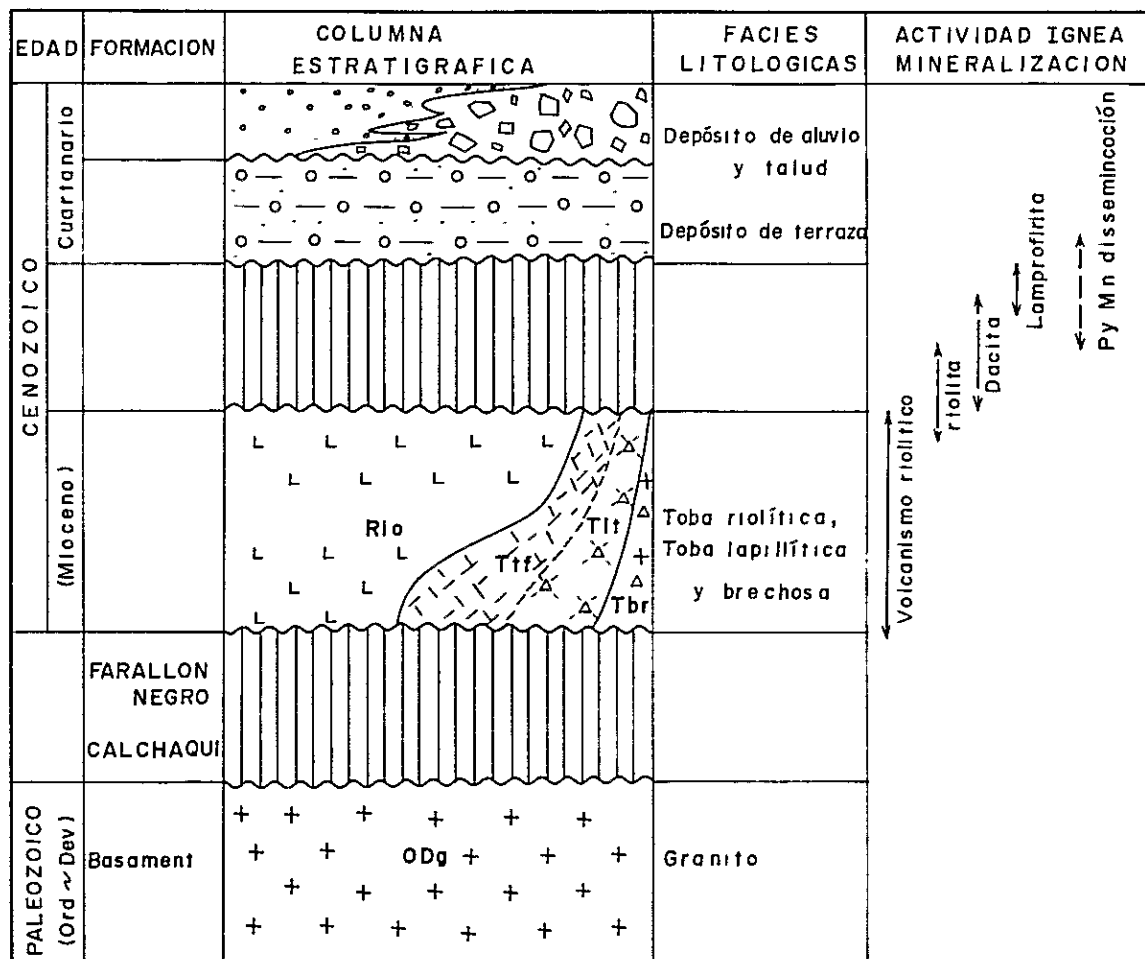


FIG. 1-2 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL AREA DE "BAJO EL ESTANQUE"

Características bajo observación microscópica :

Se observa que están compuestas por fragmentos de rocas volcánicas fuertement sericitizados, y fragmentos de cuarzo y de feldespatos que rellenan a los primeros, asimismo, por la matriz o pasta también sericitizada. (Véase Muestra BN 25, de APENDICE 2-1 y 2-2)

Con respecto a la riolita, se observa que algunas presentan estructura fluidal bien desarrollada pero otras se presentan en forma de bloques o masas. Por lo general, las riolitas están bajo efecto de la sericitización y la silicificación, observándose parcialmente impregnación producida por limonitas. A causa de tal alteración, resulta algo muy difícil distinguir, megascópicamente, las tobas de granos pequeños de las mismas de forma de bloques o masas.

Características bajo observación microscópica :

La riolita presenta textura porfídica. Los fenocristales corresponden a los de cuarzo, microclino, plagioclasa y biotita. La serie de feldespatos presenta sericitización, y la biotita a su vez se halla descompuesta parcialmente en minerales argílicos y limonitas. La matriz es microcristaloidea, presentando parcialmente fuerte argilización. (Véase Muestra BN 23, de APENDICE 2-1 y 2-2)

Entre las rocas intrusivas, la dacita se distribuye en la parte SE del presente sector, por un área de unos 10 metros de ancho y 80 metros de largo, y presenta su dirección de intrusión de N 45 E, siendo su característica litológica la abundancia de fenocristal del cuarzo.

Dentro de este dique de dacita, se observa un pequeño dique de lamprófido constituyendo un dique complejo en un área de unos 1 a 2 metros de ancho por 10 metros de largo o más.

(2) Yacimiento de mineral

Como mineralización que se observa en este sector, hay que citar a la veta de bioxido de manganeso, la misma que se ubica al norte de la chimenea volcánica con rumbo N 75° O y buzamiento de 75° a 80° S, siendo su potencia unos 0,20 metros y más de 60 metros de la longitud total. Esta veta se pierde en la parte Oeste del sector, pero, en la parte oriental no se la puede definir por hallarse cubierta con depósitos coluviales.

Aparte de lo mencionado, también se observa al Oeste de la chimenea volcánica la impregnación en forma de red de la limonita, de la que se considera que tal vez estaría acompañada de alguna mineralización.

Por lo general, la mineralización en este sector es débil, pudiéndose calificar que existe poco interés en la exploración, tal como se lo comprobó según resultado del estudio geológico superficial realizado. (Véase 16)

1-4 ESTRUCTURA GEOLOGICA

Lo característico que se observa en la estructura geológica del sector de presente estudio (sector de Mina Capillitas y sector de Bajo el Estanque) es que sobre el granito de basamento se ha formado la chimenea volcánica compuesta por rocas fragmentadas volcánicas ácidas, y dentro de la cual se distribuyen la principal líneas estructura (Fisuras de escala relativamente grande) que se elonga en dirección de E-O a NE-SO, casi coincidente con la dirección del eje mayor de la chimenea volcánica, y la línea estructural secundaria (Fisura de escala relativamente pequeña) de dirección N-S a NO-SE que se cruza con la principal línea estructural antes referida.

En el área ubicado a lo largo de la principal línea estructural, se distribuyen las vetas principales actualmente existentes (Veta Capillitas, Parte Oeste de la Veta 9, Veta 25 de Mayo) y las vetas principales de socavones antiguos (Veta Santa Luisa, Veta La grande, Veta Luisita, Veta Argentina, etc.), todas éstas consideradas como filones cortadores.

Por otro lado, en el área ubicado a lo largo de la línea estructural secundaria, se distribuyen las vetas actualmente existentes (Parte Oeste de la Veta 9, Veta A, Veta B) y las vetas de socavones antiguos (Veta Ortíz, Veta Morro Ortíz, Veta Restauradora, etc.), todas éstas consideradas como fracturas de tensión.

Estas líneas estructurales, se supone, fueron originadas principalmente por las actividades de las rocas fragmentadas volcánicas ácidas justo en tiempo de formación de dicha chimenea volcánica.

También, como posible respuesta a la pregunta de porqué en el sector de Mina Capillitas la principal línea estructural se desarrolla dentro de área de granito que comprende desde la parte Oeste de dicha chimenea hacia la parte NO de la misma, mientras que en el sector de Bajo el Estanque la principal línea estructural lo hace dentro de la parte de contacto entre granitos y rocas fragmentadas volcánicas ácidas, se podría citar tres causas que basamos a mencionar.

(1) Las principales líneas estructurales que se observan en el sector de estudio, coinciden con la dirección de las principales fracturas (Falla Lavadero, Falla Atajo, Falla Yacochuyo, Falla El Tigre, etc.) que se observan en la Ex-Area de reserva No. 25 que abarca el presente sector de estudio. Por otro lado, las líneas estructurales secundarias, del sector de presente estudio, coinciden con la dirección de la Falla Aguas Calientes, etc. que se ubica dentro de la Ex-Area de reserva No. 25. En base a ello, se estima que todas estas líneas estructurales tienen mucho que ver, en términos globales, con los movimientos tectónicos (Actividades ígneas, movimientos de fallas, etc.) que se desarrollaron en el sector de la Ex-Area de reserva No. 25.

(2) Los movimientos tectónicos principales del sector de presente estudio que controlaron estas líneas estructurales ya mencionadas, son producto del vulcanismo que produjo chimeneas volcánicas de gran escala en el sector de Mina Capillitas, asimismo, chimeneas volcánicas de pequeña escala en el sector de Bajo el Estanque.

Por esta causa, se distribuyen muchas líneas estructurales entre el sector de Mina Capillitas y el de Bajo el Estanque, siendo concentradas esas líneas estructurales particularmente en el sector de Mina Capillitas donde el vulcanismo fue más intenso.

(3) Con respecto a la relación entre estas líneas estructurales y el yacimiento de mineral, se estima que ésta debe estar íntimamente ligada a la intrusión de riolitas en tiempo del vulcanismo y de ahí han sido generados los yacimientos principales en el área que comprende desde la parte central hacia la parte Oeste del sector de Mina Capillitas.

CAPITULO II CALCULO DE RESERVAS DE MINERAL DE LAS VETAS PRINCIPALES Y SUS EXPLORACIONES (SECTOR DE CAPILLITAS)

El estudio de geología y de yacimiento de mineral del sector de Capillitas y del sector de Bajo el Estanque fué realizado para determinar probabilidad de la escala del yacimiento, a la vez, para seleccionar áreas de exploración en estos dos sectores.

Al determinar la probabilidad de la escala de yacimiento de mineral, se hicieron el cálculo de la cantidad de reservas de mineral en dos formas, es decir, la cantidad con una precisión relativamente alta, que se obtiene mediante el cálculo de reservas de mineral del yacimiento en base a la actual explotación y la cantidad de reservas de mineral que se espera obtener de las vetas promisorias ubicadas en el área aún no explorada. De paso, se agrega que la ubicación de tal yacimiento promisorio está limitada sólo dentro del área de Capillitas. A continuación se describe del examen efectuado sobre la forma de determinar probabilidad de la escala del yacimiento y su exploración a realizarse en el sector de Capillitas.

2-1 CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL

(1) Cálculo de la cantidad de reservas de mineral del yacimiento en fase de explotación

Las vetas principales que se ubican dentro del yacimiento en fase de actual explotación, son Veta Capillitas, Veta 9 y Veta 25 de Mayo, en total, 3 vetas, aparte de dos remales; Veta A y Veta B. Sobre cada una de estas vetas, se realizó el estudio pertinente de geología y de yacimiento para obtener una idea precisa y global de la potencia de estas vetas y así en esta forma se pronosticó la posibilidad de la extensión del cuerpo mineral hacia profundidades de subsuelo.

También, se realizó en todos los lugares que resultaron necesarios el

muestreo para análisis de metales, y el resultado obtenido fué comparado con los datos ya existentes de leyes analizadas. Estos datos ya existentes, que resultan ser cálculos de reservas de mineral realizados por Dr. Navarro, contienen cantidades de reservas del concentrado calculadas de la ley del concentrado en base al resultado de análisis de las muestras que se recogieron con intervalo de 1 metro de estas vetas. Como se comprende, el cálculo de reservas de mineral para cuando se piense poner en obra la explotación de minas, debe realizarse en forma tal que en base a la cantidad de reservas y la ley del concentrado se proceda a calcular la cantidad de reservas y la ley del mineral crudo, tomando en cuenta la mezcla del desmante, a la vez, considerando el grado de dificultad o facilidad de la explotación (estado en que se encuentra el yacimiento así como la roca de caja, etc.) además prueba de procesamiento del mineral, precio de metales en el mercado, etc. Sin embargo, en el presente caso, el cálculo de reservas de mineral hecho en consideración de estos factores fué imposible de realizarse en un tiempo tan corto como se tuvo, ya que un buen número de Items a examinarse y también la aparición de muchos socavones en los que fué imposible realizar estudios subterráneos, por hallarse destruídos, impidieron la ejecución del cálculo tal como es debido.

Como comprobación del resultado de cálculo de reservas de mineral realizado por Dr. Navarro, se efectuó, en este año, el análisis de muestras, recogiénolas del cuerpo de mineral, ubicado en el nivel cero metro de la Veta 25 de Mayo y de la Veta 9, que presentaba relativa forma de bloque y poca variación en su potencia.

TABLA 2-1 es un cuadro de comparación de leyes de Au, Ag, Cu, Pb y Zn obtenidas de las muestras que se recogieron del mismo cuerpo de mineral por ambas partes.

TABLA 2-1 CUADRO DE COMPARACION DE LEYES ANALIZADAS POR DR. NAVARRO Y COMISION TECNICA JAPONESA.

Nivel Cero metro Veta 25 de Mayo	Lon- gitud del cu- erpo mineral	Núme- ro de Mues- tra	Poten- cia media	Promedio de leyes del concentrado					
				Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Mn %
Dr. Navarro	45m +α	24	1.05	1.4	101	1.22	2.77	4.63	-
Misión Japonesa		9	1.01	0.5	123	1.88	1.81	3.20	21.03
Veta 9	55m +α	17	0.92	1.6	127	6.20	2.15	7.72	-
Dr. Navarro									
Misión Japonesa		8	0.68	0.3	99	3.86	1.24	4.81	0.05

El valor de la potencia media es relativamente aproximado entre ambas partes, ya que tomaron como objetivo de muestreo al cuerpo mineral con menor grado de variación en su potencia. En cuanto a las leyes de Au, Pb y Zn, los valores obtenidos por Dr. Navarro son más altos en término general, pero, respecto a las leyes de Ag y Cu, no está aclarada su tendencia en los valores indicados por ambas partes.

Por lo general, los valores presentados por Dr. Navarro tienden a mantener un nivel más alto como valor de leyes analizadas.

Sin embargo, tal como se ha mencionado ya, el estudio de este año, particularmente el trabajo de muestreo, fué limitado sólo dentro de una parte de los socavones de las vetas principales, a pesar de tenerse los socavones de explotación (socavones de cateo, de tajeo y de transporte, etc.) en longitudes superiores a 20 kilómetros de extensión.

Por esta causa, se hicieron los cálculos de reservas de mineral examinando siempre los datos del Dr. Navarro, ya que éstos cuentan con más número de muestras analizadas.

TABLA 2-2 es la lista-resumen del cálculo de reservas de mineral realizado en base a los datos del Dr. Navarro. Por otro lado, el Apéndice 5 es la lista general del cálculo de reservas de mineral, en la que la cantidad de reservas de mineral está clasificada y totalizada según el nivel de cada bloque y la veta a que pertenece.

La cantidad total de reservas del concentrado y las leyes medias del mismo que se obtienen de la TABLA 2-2 al sumar cantidad de reservas de mineral probable y la cantidad de reservas de mineral posible, vienen a ser unos 217,000 toneladas, Potencia media 0.54 metros, Leyes: Au 4.7g/t, Ag 193g/t, Cu 4.15%, Pb 2.90%, Zn 5.53%, respectivamente. (Nota: Según los datos ya indicados en el Informe de año pasado, la cantidad total de reservas del concentrado fué 210,000 toneladas, leyes: Au 4g/t, Ag 150g/t, Cu 4.0%, Pb 2.5% y Zn 4.5%.)

La cantidad de reservas de mineral clasificada según el nivel, es la siguiente: En la parte superior del nivel cero metro del túnel-tronco, la cantidad de reservas de mineral concentrado es de unos 160,000 toneladas con leyes de: Au 4.4g/t, Ag 217g/t, Cu 4.45%, Pb 0.29% y Zn 5.94%. Por otro lado, en la parte inferior (piso) del nivel cero metro, la cantidad de reservas de mineral concentrado es de unos 57,000 toneladas con leyes de: Au 5.7g/t, Ag 126g/t, Cu 3.32%, Pb 1.79% y Zn 4.38%, observándose una caída general del factor mineralógico del área en la parte inferior.

La cantidad de reservas del concentrado, clasificada por cada una de las tres vetas principales, está mostrada en el siguiente cuadro:

Veta clasificada	Cantidad de reservas del concentrado (T)	Potencia media (m)	Valor promedio de leyes del mineral concentrado				
			Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %
Capillitas	81,307	0.53	8.0	150	4.75	1.36	2.69
9	72,684	0.57	2.9	268	4.12	4.65	8.80
25 de Mayo	62,885	0.53	2.6	162	3.42	2.85	5.43
Suma	216,876	0.54	4.7	193	4.15	2.90	5.53

Del cuadro de arriba, se puede notar que la Veta Capillitas tiene alta ley en Au y Cu, mientras que la Veta 9 y la Veta 25 de Mayo tienden a llevar alta ley en Cu, Pb y Zn.

TABLA 2-3 indica la cantidad de reservas de mineral crudo (es correspondiente a la cantidad de explotación) calculada en consideración de la

TABLA 2-2 LISTA-RESUMEN DEL CALCULO DE RESERVAS DE MINERAL

Veta	Nivel	(1)	Leyes de mineral concentrado						(2)	Leyes de mineral concentrado						(1)+(2)	Leyes de mineral concentrado						
		*1 (t)	*2	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	*3 (t)	*4	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	*5 (t)	*6	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	
Capillitas	+150~+30	29,277		9.4	175	5.97	1.48	2.60	13,181		4.5	207	5.83	1.80	3.28	42,458		7.9	185	5.93	1.58	2.81	
	+30~0	10,341		4.9	125	3.07	1.87	3.36	264		4.1	191	3.96	2.28	2.83	10,605		4.9	127	3.10	1.88	3.34	
	(ase+prob)	(+150~0)	(39,618)	0.5	8.3	162	5.21	1.58	2.80	(13,445)	0.76	4.5	207	5.80	1.81	3.27	(53,063)	0.53	7.3	173	5.36	1.64	2.92
	81,307 (t)	0~-100	28,244	0.60	9.3	107	3.59	0.84	2.27	-	-	-	-	-	-	28,244	0.60	9.3	107	3.59	0.84	2.27	
	Total	67,862	0.51	8.7	139	4.54	1.27	2.58	13,445	0.76	4.5	207	5.80	1.81	3.27	81,307	0.53	8.0	150	4.85	1.36	2.69	
25 de Mayo	+170~+30	45,843		3.1	313	4.50	5.57	10.01	5,536		5.0	288	8.33	4.13	8.33	51,379		3.3	310	4.91	5.26	9.56	
	+30~0	13,624		1.9	184	2.26	2.80	6.49	-		-	-	-	-	13,624		1.9	184	2.26	2.80	6.49		
	(ase+prob)	(+170~0)	(59,467)	0.56	2.8	283	4.00	4.81	8.97	(5,536)	0.52	5.0	288	8.33	4.13	8.33	(65,003)	0.56	3.0	284	4.36	4.75	8.92
	72,684 (t)	0~-15	7,681	0.63	2.0	135	2.09	3.83	7.80	-	-	-	-	-	7,681	0.63	2.0	135	2.09	3.83	7.80		
	Total	67,148	0.57	2.7	266	3.77	4.69	8.84	5,536	0.52	5.0	288	8.33	4.13	8.33	72,684	0.67	2.9	268	4.12	4.65	8.80	
9	+80~+30	10,454		3.2	207	3.55	3.50	4.82	16,619		2.4	165	2.87	2.96	5.03	27,073		2.7	198	3.06	3.16	4.95	
	+30~0	14,746		2.8	146	4.09	3.05	5.56	-		-	-	-	-	14,746		2.8	146	4.09	3.05	5.56		
	(ase+prob)	(+80~0)	(25,200)	0.52	2.9	171	3.78	3.24	5.25	(16,619)	0.55	2.4	165	2.87	2.96	5.03	(41,819)	0.53	2.7	169	3.41	3.13	5.16
	62,885 (t)	0~-25	10,533	0.57	2.3	148	3.41	2.31	5.96	10,533	0.57	2.3	148	3.41	2.31	5.96	21,066	0.57	2.3	148	3.41	2.31	5.96
	Total	35,733	0.53	2.7	164	3.67	2.96	5.46	27,152	0.53	2.3	158	3.08	2.71	5.39	62,885	0.53	2.6	162	3.42	2.85	5.43	
	+170~0	124,285		4.5	222	4.34	3.46	6.25	35,600		3.6	200	4.83	2.71	4.88	159,885		4.4	217	4.45	3.29	5.94	
	0~-100	46,458		6.5	121	3.30	1.67	4.02	10,533		2.3	148	3.41	2.31	5.96	56,991		5.7	126	3.32	1.79	4.38	
	Total	170,743	0.53	5.1	194	4.05	2.97	5.64	46,133	0.63	3.3	188	4.50	2.62	5.12	216,876	0.54	4.7	193	4.15	2.90	5.53	

Note: *1) Tonelada asegurada (t)
 *2) Potencia de veta
 *3) Tonelada probable (t)
 *4) Potencia de veta
 *5) Tonelada ase. + prob. (t)
 *6) Potencia de veta

TABLA 2-3 LISTA-RESUMEN DE CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL TANTO DE CRUDO COMO DE CONCENTRADO

	Mineral Concentrado												Desmonte		Mineral Crudo						
	Potencia de Veta	Cantidad de Reservas de Mineral (t)	Au		Ag		Cu		Pb		Zn		Ancho de Desmonte	Cantidad de Desmonte	Cantidad de Reservas de Mineral	Leyes					
			Ley	Cantidad de Metales	Ley	Cantidad de Metales	Ley	Cantidad de Metales	Ley	Cantidad de Metales	Ley	Cantidad de Metales				Ley	Cantidad de Metales	Au	Ag	Cu	Pb
			g/t	kg	g/t	kg	%	t	%	t	%	t	m	t	t	g/t	g/t	%	%	%	
[Capillitas]																					
Ase. +150 ~ 0	0.51	39,618	8.3	327,334	162	6,411,306	5.21	2,065.13	1.58	626.49	2.80	1,108.18	0.49	38,244	77,862	4.2	82	2.65	0.80	1.42	
Prob. +150 ~ 0	0.76	13,445	4.5	60,354	207	2,777,004	5.80	779.44	1.81	243.20	3.27	439.45	0.24	4,246	17,691	3.4	157	4.41	1.37	2.48	
Total		53,063	7.3	387,688	173	9,188,310	5.36	2,844.57	1.64	869.69	2.92	1,547.63		42,490	95,553	4.1	96	2.98	0.91	1.62	
Ase. 0 ~ -100	0.60	28,244	9.3	261,778	107	3,020,650	3.59	1,014.08	0.84	236.88	2.27	642.00	0.40	18,829	47,073	5.6	64	2.15	0.50	1.36	
Total(Ase.)		67,862	8.7	589,112	139	9,431,956	4.54	3,079.21	1.27	863.37	2.58	1,750.18	0.49	57,073	124,935	4.7	75	2.46	0.69	1.40	
Total(Prob.)		13,445	4.5	60,354	207	2,777,004	5.80	779.44	1.81	243.20	3.27	439.45	0.24	4,246	17,691	3.4	157	4.41	1.37	2.48	
Suma General	0.54	81,307	8.0	649,466	150	12,208,960	4.75	3,858.65	1.36	1,106.57	2.69	2,189.63		99,519	142,626	4.6	86	2.71	0.78	1.54	
[25 de Mayo]																					
Ase. +170 ~ 0	0.56	59,467	2.8	166,555	283	16,834,185	4.00	2,371.89	4.81	2,858.16	8.97	5,334.68	0.44	46,724	106,191	1.6	159	2.23	2.69	5.02	
Prob. +170 ~ 0	0.52	5,536	5.0	27,680	288	1,595,309	8.33	461.15	4.13	228.64	8.33	461.15	0.48	5,110	10,646	2.6	150	4.33	2.15	4.33	
Total		65,003	3.0	194,235	284	18,429,494	4.36	2,833.04	4.75	3,086.80	8.92	5,795.83		51,834	116,837	1.7	158	2.42	2.64	4.96	
Ase. 0 ~ -15	0.63	7,681	2.0	15,226	135	1,039,284	2.09	160.12	3.83	294.20	7.80	598.76	0.37	4,511	12,192	1.2	85	1.31	2.41	4.91	
Total(Ase.)		67,148	2.7	181,781	266	17,873,469	3.77	2,532.01	4.69	3,152.36	8.84	5,933.44	0.43	51,235	118,383	1.5	151	2.14	2.66	5.01	
Total(Prob.)		5,536	5.0	27,680	288	1,595,309	8.33	461.15	4.13	228.64	8.33	461.15	0.48	5,110	10,646	2.6	150	4.33	2.15	4.33	
Suma General	0.56	72,684	2.9	209,461	268	19,468,778	4.12	2,993.16	4.65	3,381.00	8.80	6,394.59		56,345	129,029	1.6	151	2.32	2.62	4.96	
["g"]																					
Ase. +80 ~ 0	0.52	25,200	2.9	74,107	171	4,321,157	3.78	952.42	3.24	815.72	5.25	1,323.32	0.48	23,262	48,462	1.5	89	1.97	1.68	2.73	
Prob. +80 ~ 0	0.55	16,619	2.4	39,762	165	2,734,593	2.87	477.20	2.96	491.25	5.03	835.63	0.45	13,597	30,216	1.3	91	1.58	1.63	2.77	
Total		41,819	2.7	113,869	169	7,055,750	3.41	1,429.62	3.13	1,306.97	5.16	2,158.95		36,859	78,678	1.4	90	1.82	1.66	2.74	
Ase. 0 ~ -25	0.57	10,533	2.3	23,805	148	1,556,567	3.41	359.18	2.31	243.31	5.96	627.77	0.43	7,946	18,479	1.3	84	1.94	1.32	3.40	
Prob. 0 ~ -25	0.57	10,533	2.3	23,805	148	1,556,567	3.41	359.18	2.31	243.31	5.96	627.77	0.43	7,946	18,479	1.3	84	1.94	1.32	3.40	
Total		21,066	2.3	47,710	148	3,113,134	3.41	718.36	2.31	486.62	5.96	1,255.54		15,892	36,958	1.3	84	1.94	1.32	3.40	
Total(Ase.)		35,733	2.7	97,913	164	5,877,724	3.67	1,311.60	2.96	1,059.03	5.46	1,951.09	0.47	31,208	66,941	1.5	88	1.96	1.58	2.91	
Total(Prob.)		27,152	2.3	63,567	158	4,291,160	3.08	836.38	2.71	734.56	5.39	1,463.40	0.47	21,543	48,695	1.3	88	1.72	1.51	3.01	
Suma Total	0.53	62,885	2.6	161,480	162	10,168,884	3.42	2,147.98	2.85	1,793.59	5.43	3,414.49		52,751	115,636	1.4	88	1.86	1.55	2.95	
[Suma Total]																					
Ase. + ~ 0		124,285	4.5	567,996	222	27,566,648	4.34	5,389.44	3.46	4,300.37	6.25	7,766.18		108,230	232,515	2.4	119	2.32	1.85	3.34	
Ase. 0 ~ -		46,458	6.5	300,810	121	5,616,501	3.30	1,533.38	1.67	774.39	4.02	1,868.53		31,286	77,744	3.9	72	1.97	1.00	2.40	
Total		170,743	5.1	868,806	194	33,183,149	4.05	6,922.82	2.97	5,074.76	5.64	9,634.71		139,516	310,259	2.8	107	2.23	1.64	3.11	
Ase. + ~ 0		35,600	3.6	127,796	200	7,106,906	4.83	1,717.79	2.71	963.09	4.88	1,736.23		22,953	58,553	2.2	121	2.93	1.64	2.97	
Ase. 0 ~ -		10,533	2.3	23,805	148	1,556,567	3.41	359.18	2.31	243.31	5.96	627.77		7,946	18,479	1.3	84	1.94	1.32	3.40	
Total		46,133	3.3	151,601	188	8,663,473	4.50	2,076.97	2.62	1,206.40	5.12	2,364.00		30,899	77,032	2.0	112	2.70	1.57	3.07	
Ase. Prob.		159,885	4.4	695,792	217	34,673,554	4.45	7,107.23	3.29	5,263.46	5.94	9,502.41		131,183	291,068	2.4	119	2.44	1.81	3.26	
Ase. Prob.		56,991	5.7	324,615	126	7,173,068	3.32	1,892.56	1.79	1,017.70	4.38	2,496.30		39,232	96,223	3.4	75	1.97	1.06	2.59	
Suma Total		216,876	4.7	1,020,407	193	41,846,622	4.15	8,999.79	2.90	6,281.16	5.53	11,998.71		170,415	387,291	2.6	108	2.32	1.62	3.10	

Ase. : Cantidad asegurada
 Prob.: Cantidad probable

próxima explotación de mina, en base a la cantidad de reservas del mineral concentrado (según datos de TABLA 2-2) y la cantidad de desmonte o desecho. La cantidad de desmonte se obtuvo en la siguiente manera; Haciendo una hipótesis de que el ancho de minado sea de 1.00 metro y restando de ahí el ancho de mineral concentrado. El cálculo se realizó en la misma proporción que el caso entre el ancho o potencia de mineral concentrado y la cantidad de reserva del mismo concentrado. (Nota: Por falta de datos suficientes como para examinar el peso específica del desmonte, forma de cada cuerpo de mineral, etc., como cantidad de desmontes, lo valores del cálculo son relativos.)

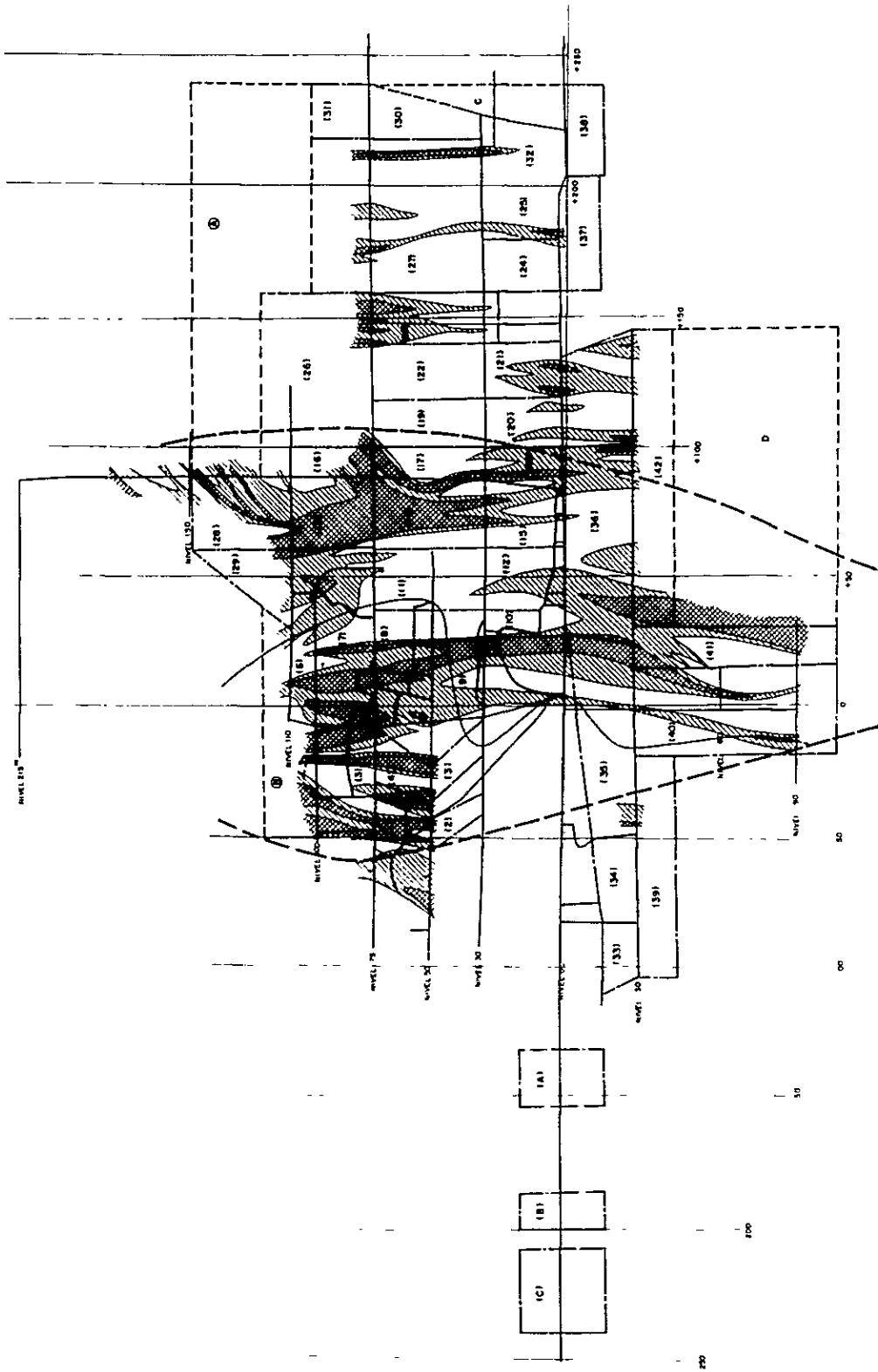
Con respecto a las leyes de desmontes, se optaron por desestimarlas, ya que en las partés periféricas del cuerpo de mineral se observaba en la mayoría de los casos sólo piritización de baja ley, además de no disponerse de datos de análisis algunos.

Como resultado de este cálculo, se obtuvo lo siguiente: La cantidad de reservas de mineral crudo; unos 387,000 toneladas, Leyes: Au 2.6g/t, Ag 108g/t, Cu 2.32%, Pb 1.62% y Zn 3.10%.

2-1-1 Veta "Capillitas"

Con respecto a la Veta Capillitas, ya se ha realizado el cálculo de sus reservas de mineral, correspondiente de nivel +150m a nivel -105m. La FIG. 2-1 es la representación gráfica del cálculo de reservas de mineral de la Veta Capillitas con la agregación del bloque mineral del Dr. Navarro, la misma que fué elaborada en base a la Figure "Tendencia de leyes, convertidas en las de Cobre, correspondientes a cada una de las vetas", anexada al Informe de año pasado. Por lo que toca a la cantidad de reservas de mineral, la FIG. 2-1 está bien calculada en término general, salvo la parte de bloques mineros (A, D, etc.) donde no se han realizado casi ninguna labor de exploración.

Con respecto al clavo o partes enriquecidas de mineral, se lo observan con relativa claridad en cercanía del contacto entre rocas piroclásticas y granitos. El ángulo de rumbo del cuerpo mineral es aproximadamente de dirección Sur.



REFERENCIAS

Ley equivalente a cobre
 6 m% 6 > ≥ 3
 Partes enriquecidas de mineral
 Cubo ategradado (No de Bloque mineral) Cubo explotado Cubo Probable (No de Bloque mineral)

FIG. 2-1 CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL DE LA VETA "CAPILLITAS"

Cuadro de comparación de leyes clasificadas según roca de caja del yacimiento de mineral

Granitos										Rocas piroclásticas									
No.	Nivel (m)	*1 t	W*2 m	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	No.	Nivel (m)	*3 t	W*4 m	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %		
B	+115 +100	3,529	0.95	5.5	427	3.91	3.97	8.89	28	+150~+100	947	0.55	6.9	270	6.66	1.36	7.36		
6	+110~+100	457	0.57	7.5	380	4.79	1.33	1.83											
7	+100~+75	1,278	0.57	9.0	390	3.65	0.59	1.08	13	+100~+75	1,543	0.83	11.3	53	8.34	0.95	3.60		
8	+75 ~ +55	447	0.43	9.7	359	11.27	1.15	1.97	11	+75 ~ +30	946	0.38	10.4	167	3.56	0.55	0.92		
3	+50 ~ +30	465	0.64	3.8	215	2.47	0.87	6.11	14	+75 ~ +30	2,000	0.60	10.6	331	5.96	1.20	1.47		
9	+50 ~ +30	513	0.49	3.5	185	7.79	0.87	3.77											
35	0 ~ -30	3,011	0.65	9.5	148	5.06	0.75	2.99	36	0 ~ -30	5,927	0.61	9.7	125	4.37	0.81	1.99		
40	-30 ~ -105	6,977	0.71	4.5	56	1.65	0.35	1.23	41	-30 ~ -106	3,150	0.80	30.0	90	2.66	1.05	2.61		
		16,677	0.63	7.1	202	3.45	1.28	3.41			15,277	0.61	14.0	160	4.82	1.00	2.74		

(Note): *1 Cantidad de reservas del mineral concentrado (t)
 *2 Potencia de veta (m)
 *3 Cantidad de reservas del mineral concentrado (t)
 *4 Potencia de veta (m)

Según TABLA 2-2, se observa que las leyes en Ag, Cu y Pb tienden a decaer generalmente desde la parte superior hacia la parte inferior, mientras que las leyes en Au y Zn permanecen casi invariables. El cuadro siguiente indica los valores de ley, clasificados según niveles de cada bloque minero principales y rocas-cajas.

Con respecto a la variación del factor mineralógico de cada nivel, no se observa cambios sensibles sino sólo ligeros cambios en la potencia de vetas y leyes de oro entre la parte superior y la parte inferior. En cuanto a las leyes en Ag, Cu, Pb y Zn, se observa una tendencia de creciente conforme a que se vaya de arriba hacia abajo.

En lo que concierne a la variación del factor mineralógico entre el granito y la roca piroclástica, como roca de caja, no se observa gran diferencia en la potencia de veta ni en cada una de las leyes.

2-1-2 Veta "9"

De la Veta "9", se ha calculada la cantidad de reservas de mineral desde su nivel +85m hasta el de -30m. La FIG. 2-2 es la representación gráfica del cálculo de reservas de mineral de la Veta "9", elaborada en la misma forma que la FIG. 2-1, ya referida antes.

Respecto a la cantidad de reservas de mineral, se espera poder obtener algunas reservas de mineral en el nivel inferior a -30m (En la actualidad se está realizando parcialmente la exploración en el nivel -30m), ver FIG. 2-2.

Por lo general, el cálculo de reservas de mineral de esta Veta "9" está hecho en forma eficiente, salvo los bloques mineros ubicados en el Oeste (A, AA, 12A) donde casi ninguna exploración se ha realizado. Las rocas de caja, en todos los casos, son rocas piroclásticas. Las partes enriquecidas de mineral o sea los clavos están divididos en cuatro cuerpos de mineral de pequeña escala, presentando una fuerte variación en su situación mineralógica tanto horizontal como verticalmente. El ángulo de rumbo del cuerpo mineral es aproximadamente de dirección hacia el Sur, al igual que el caso de la veta Capillitas.

4

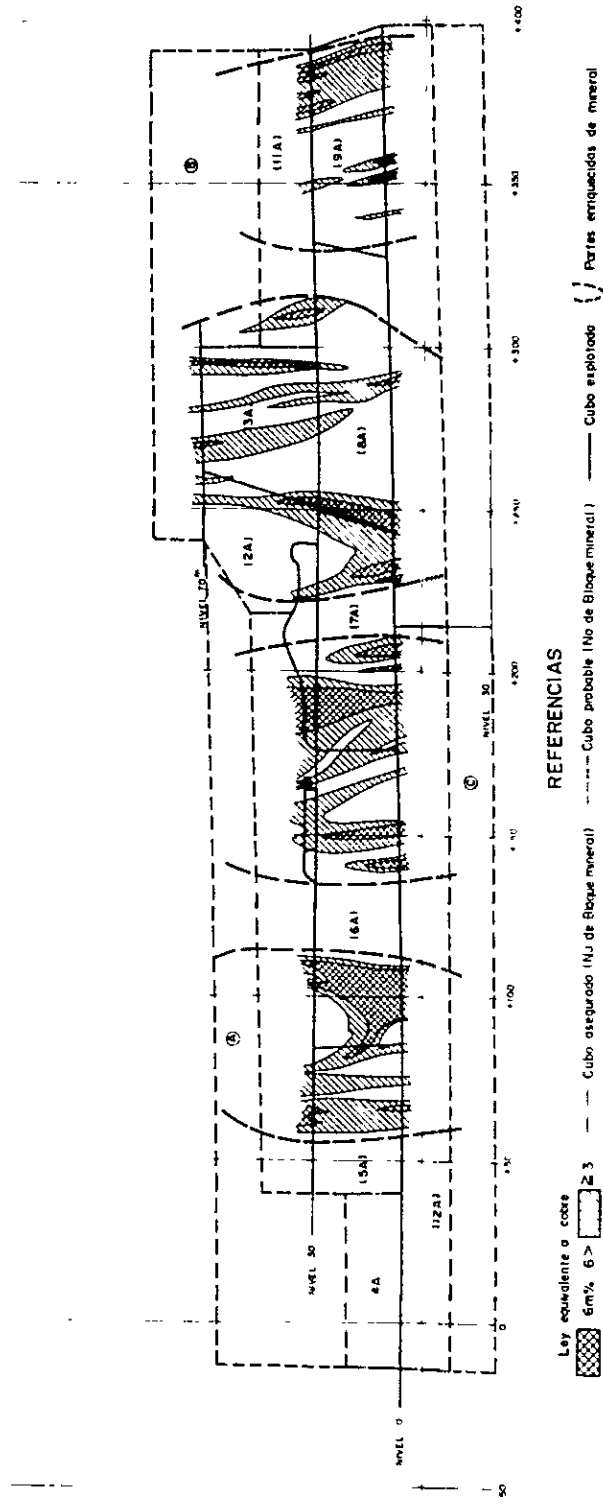


FIG. 2-2 CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL DE LA VETA "9"

Cuadro comparativo de leyes clasificadas según roca de caja del yacimiento de mineral

Granitos														Rocas piroclásticas									
No.	Nivel (m)	*1 t	W*2 m	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	No.	Nivel (m)	*3 t	W*4 m	Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %						
5A	+135~+80	1,722	0.33	2.1	160	1.70	4.83	8.80	9A	+115~+100	2,208	0.47	3.0	353	9.47	2.83	12.16						
									10A	+100~+85	2,118	0.46	4.0	696	6.10	7.97	18.93						
8A	+70~ +30	3,294	0.48	2.9	209	2.83	4.49	3.96	18A	+70 ~ +30	499	0.29	3.3	388	5.82	6.77	19.85						
									14A	+30 ~ 0	1,436	0.53	3.0	134	5.84	1.91	7.77						
13A	+30 ~ -15	1,608	0.33	2.7	130	2.38	3.50	6.58	17A	0 ~ -30	1,633	0.61	3.1	124	5.74	1.79	6.47						
		6,624	0.38	2.6	177	2.42	4.33	5.86			7,894	0.47	3.3	360	6.87	4.07	12.50						

(Nota): *1 Cantidad de reservas del mineral concentrado (t)

*2 Potencia de veta (m)

*3 Cantidad de reservas del mineral concentrado (t)

*4 Potencia de veta (m)

2-1-3 Veta "25 de Mayo"

De la Veta 25 de Mayo, el cálculo de reservas de mineral está hecho desde el nivel +165m hasta el nivel -15m. La FIG. 2-3 es la representación gráfica del cálculo de reservas de mineral de la Veta 25 de Mayo, elaborada en la misma forma que FIG. 2-1 y FIG. 2-2.

De paso, se agrega que los bloques mineros (20A, 21A y 22A) ubicados en el Este del sector, según FIG. 2-3, son correspondientes a la Veta "B" (corresponde a la veta de la parte inferior de la Veta "9"). La Veta 25 de Mayo cuenta con dos clavos; el uno está ubicado en el Este donde la roca de caja es una roca piroclástica y el otro clavo está ubicado Oeste, donde la roca de caja es granito.

Con la ejecución del trabajo exploratorio, se espera incrementar las reservas de mineral tanto en la parte superior como en la parte inferior.

El ángulo de rumbo del clavo, localizado en el área de rocas piroclásticas, es aproximadamente de $S70^{\circ}E$ en el lado Este de la parte superior, y conforme a que se vaya al lado Oeste de la parte inferior, el ángulo irá cambiando al de $S70^{\circ}O$. Se supone que el cuerpo de mineral con rumbo $S70^{\circ}E$ pertenece a la serie de Vetas "B", siendo estas de pequeña escala. Por otro lado, el cuerpo mineral con $S70^{\circ}O$ de ángulo de rumbo parece tener tendencia de bajar algo sus leyes en la parte inferior, tal como se lo muestran en la TABLA 2-2 y el cuadro adjunto.

En cambio, el clavo que se ubica en el área de granitos, tiene un ángulo de rumbo de $S70^{\circ}O$ y es de escala relativamente grande, presentando cierta estabilidad en su aspecto mineralógico desde la parte superior hacia la parte inferior, tal como se lo observa en el cuadro adjunto, por consiguiente, puede esperarse de él la obtención de mayor cantidad de reservas de mineral en profundidad.

En cuanto a la diferencia del aspecto mineralógico entre los granitos y las rocas piroclásticas, como rocas de caja, el aspecto mineralógico parece mejor algo, cuando la veta tiene como roca de caja a las rocas piroclásticas.

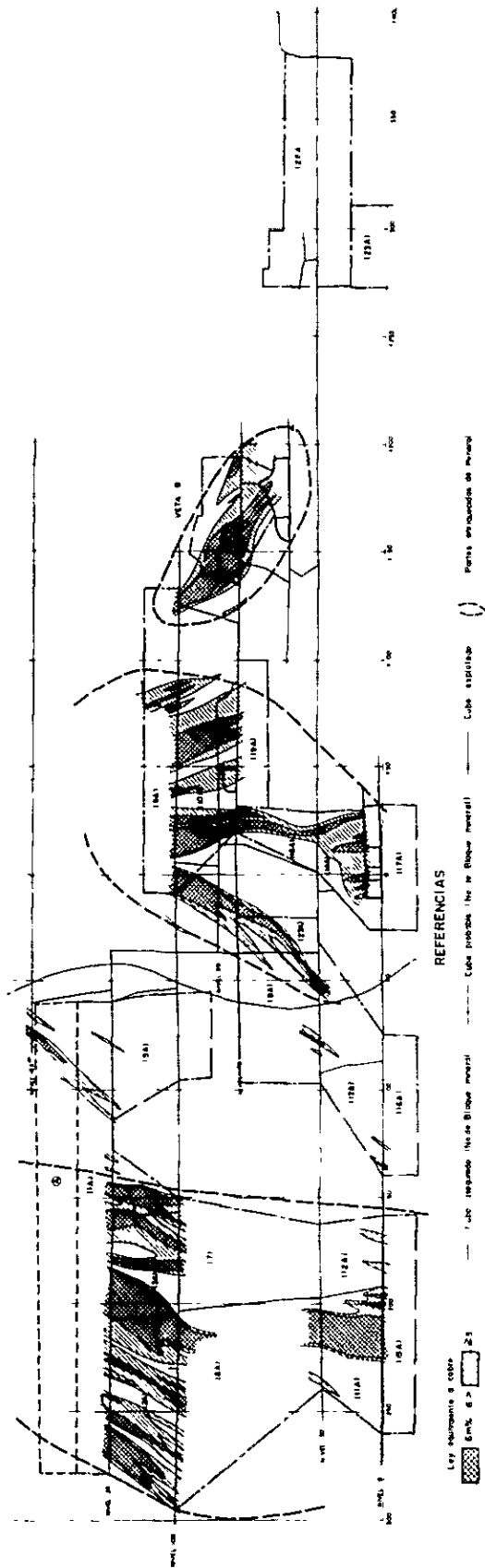


FIG. 2-3 CALCULOS DE RESERVAS DE MINERAL DE LA VETA "25 DE MAYO"

2-2 EXPLORACION EN BUSCA DE NUEVAS RESERVAS DE MINERALES

Para obtener nuevas reservas de mineral, es muy necesario ejecutar el trabajo de exploración, la que debe realizarse en forma eficiente. En tal sentido, se procedió a examinar cómo y dónde se ha de realizar tal exploración; dividiendo el sector, con fines convenientes, en dos partes; yacimientos de mineral actualmente existentes y la parte de subsuelo por debajo de afloramientos de socavones antiguos.

2-2-1 Exploración en el interior de yacimientos ya existentes

(1) Veta Capillitas, Veta 9 y Veta 25 de Mayo

Las vetas principales pertenecientes a los yacimientos actualmente existentes son: la Veta Capillitas, la Veta 9 y la Veta 25 de Mayo, en total, son tres. La cantidad de reservas de mineral de cada una de estas tres vetas, ya está calculada suficientemente, tal como se ha mencionado en el Item anterior.

A excepción de la exploración en la parte superior e inferior del sector Oeste de la Veta 25 de Mayo, ninguna otra tentativa en busca de nuevas reservas de mineral podría traer buenas consecuencias. Más bien, en los yacimientos de mineral ya existentes, se debe realizar otro tipo de exploración como por ejemplo una exploración para verificar bloques de mineral con alta ley, etc. con la finalidad de elevar el grado de precisión en el cálculo de reservas de mineral.

(2) Veta que contine mineral de rodocrosita

En la actualidad la Mina Capillitas está produciendo en pequeña escala (unos 5 toneladas mensuales) el mineral de rodocrosita, el que está utilizandose como piedra semipreciosa para adorno.

Respecto a esta veta que contiene rodocrosita, se ha realizado el estudio geológico-mineralógico para conocer en detalle las formas como se presentan los minerales de rodocrosita; clasificándolas según sus formas, ya que se presentan en forma de bloques, de lentes, bandeada brechadas, con venillas, y de red, etc.

Como resultado de dicho estudio, se ha constatado que por lo general el filón de rodocrosita presenta una forma bastante compleja con notable variación en su potencia, por lo que resulta muy dificultoso prever la continuidad de sus filónes. Lo mismo puede decirse en cuanto a la clasificación de rodocrosita como piedra preciosa sobre la base comercial tales como el color, el brillo y el tamaño, etc.

A continuación se describe brevemente del estudio realizado en cada una de las vetas que contienen rodocrosita.

① Veta 9

Nivel 30 metros:

En el área que comprende los niveles +270 a +370 del bloque mineral, se observa principalmente la rodocrosita en forma de brechas, acompañada de Capillitita; además de la rodocrosita en forma listada que se observa también. La distribución de la rodocrosita, en general, va cambiando gradualmente de rodocrosita de forma de brechas a la de forma listada. Ambas formas de rodocrosita se originan en la parte central de la presente veta o en su defecto, al lado de la caja superior y de la caja inferior. La veta de rodocrosita de forma bandeada con relativamente buena continuidad suele tener una potencia de 0.10 a 0.30 metros con una longitud total de unos 10 metros de extensión, mientras que la rodocrosita en forma de brecha tiene la potencia de 0.40 metros como máximo con una longitud total de unos 25 metros de extensión.

En el área comprendida entre el nivel +370 a +420 de la línea de bloque mineral, se observa la rodocrosita mal desarrollada.

Nivel Cero metro:

En el área que comprende los niveles +280 a +360 del bloque mineral, se observa, en la parte central de la veta o al lado de la caja, tanto superior como inferior, el desarrollo de drusas, al lado de esto, se observa rodocrosita bandeada y también brechada.

En el área que comprende las niveles +180 a +240 de dicho bloque, se

observa también el mismo fenómeno ya mencionado antes, pero, la veta en sí, presenta fuerte variación en su potencia.

En el área que comprende los niveles +90 a +150 del bloque mineral, se observa la rodocrosita acompañada de pequeñas drusas, pero en general se halla mal desarrollada.

Nivel -30 metros:

En el área que comprende los niveles +210 a +270 del bloque mineral, se observa la rodocrosita que presenta forma de lentes y una parte de ella está desarrollada al lado de las drusas pero con fuerte variación en su potencia.

② Veta 25 de Mayo

Nivel Cero metro:

En el área que comprende de -130 a -250 del bloque mineral, se observan muchas drusas y en su cercanía están desarrolladas rodocrositas de forma de brechas principalmente, aparte de observarse las que presentan forma bandeadas y también de lentes. Por lo general, se observa que la rodocrosita nace en la parte central de la presente veta o en su defecto al lado de la caja, superior e inferior. Una bolsada grande puede tener unos 2.00 metros de longitud por 1.50 metros de ancho de su espacio.

③ Veta Mina Ortíz (Socavón antiguo)

Los minerales de rodocrosita que se observan aquí son principalmente los que presentan forma de brechas y otros que se encuentran acompañados de minerales de sulfuros. La veta de rodocrosita en sí es de unos 0.20 metros de potencia y de unos 2 metros de longitud, presentando fuerte variación en su propia potencia. El rumbo general es de N70°O y buzamiento de 62°S.

④ Veta Santa Luisa (Socavón antiguo)

La rodocrosita se produce principalmente como ganga ubicada dentro del mineral de sulfuro presentando forma de brechas, observándose

parcialmente su clavo al lado de la bolsada ubicada en la parte central de la presente veta. Los minerales de rodocrosita, que corresponden a la parte de clavo, presentan forma de lentes y su potencia es de unos 0.05 a 0.10 metros, pero presentan mala continuidad además de fuerte variación de su potencia. El rumbo general es de N70°E a N80°E y buzamiento de 83°S.

⑤ Veta Grande Norte (Socavón antiguo)

Se observa la rodocrosita principalmente al lado de la caja superior e inferior de la presente veta. Su potencia es de unos 0.05 a 0.10 metros pero presenta mala continuidad. El rumbo promedio es de N70°E y buzamiento de 74°S.

⑥ Veta Morro Ortíz (Socavón antiguo)

La presente veta es paragenética de minerales de óxido de hierro y de óxido de manganeso, y en su parte central se observan minerales de manganeso de alta ley. Sin embargo, no se observa en este nivel minerales de rodocrosita. El rumbo medio de la veta es de N65°O y buzamiento de 75°S.

⑦ Veta Grande (Socavón antiguo)

En la parte central y también al lado de la caja superior de la presente veta, se observan minerales de óxido de manganeso. El rumbo promedio es de 65° a 70°E y buzamiento de 80°N.

⑧ Veta Luisita (Socavón antiguo)

En la presente veta, casi no se observan ninguna rodocrosita.

⑨ Veta Argentina (Socavón antiguo)

Al lado de la caja, superior e inferior, de la veta matriz del socavón No. 2, se observan minerales de óxido de manganeso con fuerte variación en su potencia. El rumbo medio es E-O con buzamiento de 68°S.

De la veta de caja inferior, que se presenta en forma masiva

(minerales de cobre y plomo), se obtuvieron los siguientes datos: Potencia de veta 0.50 metros, Leyes: Cu 1.71%, Pb 9.80% y Mn 37.60%, siendo éste último de alta ley.

En la veta matriz del socavón No. 5, se observan minerales de óxido de manganeso dentro de la veta brechosa que contiene cuarzo y en la veta de la caja inferior (minerales de cobre, cinc y plomo). El mineral de óxido de manganeso, en el primer caso presenta un valor de ley aproximado de unos 10%, y el segundo caso, es de unos 20% a 30%. El rumbo medio es de N65° a 70°E y el buzamiento de la veta principal es de 80°N, siendo el de la veta-ramal 85°S.

⑩ Veta Nueva Esperanza (Socavón antiguo)

Esta veta constituye la veta de sulfuros en forma masiva, no pudiéndose observar dentro de ella casi ningún mineral de manganeso.

⑪ Veta San Salvador y Veta La Rosario (Socavón antiguo)

La veta San Salvador corresponde al afloramiento Este de la Veta 25 de Mayo la que contiene mineral de rodocrosita; por otra parte la veta La Rosario correspondería, suponemos al afloramiento Oeste de la misma Veta 25 de Mayo. Con respecto a estos socavones antiguos, no se han podido realizar los estudios correspondientes, por hallarse derrumbado actualmente el lugar principal de cateos; de tal manera que no se llegó a conocer su minerolización. Sin embargo, por el hecho de que en las canchas se observan algunos desmontes del mineral de óxido de manganeso, se supone que tal vez se hayan realizado algunos trabajos de cateo de la veta de sulfuros, que contenían mineral de manganeso.

2-2-2 Exploración del grupo de socavones antiguos

La exploración del grupo de socavones antiguos (las vetas listadas en TABLA 1-2) casi no se ha realizado hasta el momento, salvo alguna exploración por cateo para determinar continuidad de la veta.

Tal como ya se ha dicho anteriormente, en el área de los yacimientos,

actualmente existentes, no se puede esperar mucho mayor incremento en la cantidad de reservas de mineral. Por otro lado, este grupo de socavones antiguos permanecen casi intactos, ni siquiera se ha realizado en ellos el cálculo de reservas de mineral que contiene, por lo tanto, aquí es donde existe una esperanza para obtener de ellos cantidades considerables de reservas de mineral si es que se comprueba la continuidad de sus vetas mediante exploraciones eficientes. En tal sentido, la necesidad de exploración es obvia, no sólo por las razones expuestas más arriba, sino también por los fundamentos que se describen a continuación. Por razones de conveniencia, al grupo de socavones antiguos se lo clasifican, en un grupo de vetas principales existentes, (llamado como Grupo "A" provisionalmente), y en otro de vetas principales de socavones antiguos, (llamado como Grupo "B" provisionalmente).

- (1) El afloramiento del Grupo "B" (Vetas principales de socavones antiguos) es del tipo en rosario en superficie, sin embargo, es factible el rastreo del mismo por un tramo de unos 200 a 500 metros.

(El afloramiento tiene continuidad.)

- (2) Tanto el Grupo "B" (Vetas principales de socavones antiguos) como el Grupo "A" (Vetas principales actualmente existentes) se elongan con un rumbo casi similar de N70°E a E-O y buzamiento de 70° a 80°S. Además, se supone que la dirección de sus fracturas principales sean de la misma dirección.

(Coincidencia de la dirección de las fracturas entre Grupos "A" y "B")

- (3) Respecto al Grupo "B", ya está comprobada la continuidad de sus vetas hacia las profundidades del subsuelo, por una longitud superior a la longitud total del afloramiento, considerándose por ello que sus vetas serían del mismo origen. En cuanto al Grupo "B", también se puede esperar su continuidad en profundidad.

(Es grande la esperanza sobre la continuidad del Grupo "B" en profundidad.)

- (4) El Grupo "B" tiene la misma calidad mineralógica que el Grupo "A", pues, son minerales complejos que contienen principalmente cobre, plomo y cinc.

(Similitud en la calidad mineralógica entre Grupos "A" y "B".)

- (5) Entre las vetas que pertenecen al Grupo "B", las vetas de Santa Luisa y Nueva Esperanza, no tienen en superficie afloramientos bien visibles, siendo estas vetas de tipo "oculto", y ambas vetas, después de sus corridas a través de filónes argílicos, aparecen como vetas de mineral de sulfuros de alta ley, de aspecto masivo.

(El Grupo "B" bien puede tener sus vetas de tipo "oculto".)

- (6) La parte inferior del afloramiento del Grupo "B" está transformándose en vetas de sulfuros a una profundidad relativamente próxima a la superficie. (Unos 10 metros de profundidad, más o menos)

(Las vetas están compuestas principalmente por minerales de sulfuros.)

TABLA 2-4 indica la cantidad de reservas de mineral crudo, calculada como ensayo, de la que se pueda esperar del Grupo "B" en las partes inferiores del subsuelo.

El presente cálculo de ensayo fué efectuado bajo las siguientes condiciones:

- (1) Con respecto a la longitud, se hicieron asignar al afloramiento de vetas principales una longitud más probable dentro del límite aceptable.
- (2) En cuanto a la altura, se hicieron asignar la altura desde el nivel de afloramiento hasta nivel -30m, ya que hasta este nivel está confirmada la continuidad o alcance de las vetas principales, actualmente existentes (Grupo "A").
- (3) La dimensión fué determinada por la expresión "Longitud X Altura".
- (4) En cuanto al factor de área, se lo determino, tomándose en consideración la extensión del área del yacimiento que se pueda estimar dentro del límite de su dimensión; asimismo, la potencia de cada una de las vetas integrantes.
- (5) Con respecto al ancho de minado, se fijó como 1 metro, que es el ancho mínimo necesario en la explotación de los minerales.

TABLA 2-4 LISTA-RESUMEN DE CANTIDAD EXPECTANTE DE LAS RESERVAS DE MINERAL CRUDO EN EL SUBSUELO DE LOS SOCAVONES ANTIGUOS

Item Nombre de Yacimiento	Longitud	Altura	Dimensiones	Factor de Area	Ancho de Minado	Peso Pecífico	Cantidad de Reservas de Mineral Crudo	Observación Sobre Factor de Area
Mina Ortíz (E-W)	80 m	350 m	28,000 m ²	30 %	1.00 m	3.0	25,200 t	Es predominante el aspecto mineralógico en los socavones antiguos.
Mina Ortíz (NW-SE)	130	290	37,700	50	1.00	3.0	56,550	Longitud del socavón de cateo está muy bien dada.
Santa Luisa	200	150	30,000	80	1.00	3.0	72,000	Es predominante el aspecto mineralógico en los socavones antiguos. Longitud del socavón de cateo es suficientemente larga. Buenas perspectivas en la parte inferior del subsuelo.
Veta la Grande Norte	110	290	31,900	35	1.00	3.0	33,500	El área de yacimiento sólo está comprobada parcialmente.
Veta Morro Ortiz	150	400	60,000	30	1.00	3.0	54,000	Es predominante el aspecto mineralógico en los socavones antiguos. El área de yacimiento está comprobada sólo parcialmente.
La Grande 1,2,3	280	250	7,000	40	1.00	3.0	84,000	Una parte del nivel 0m se halla cateada.
La Grande 4	60	450	27,000	20	1.00	3.0	16,200	Profundidad excesiva, en comparación con longitud del rumbo.
La Grande 4	200	420	84,000	20	1.00	3.0	50,400	Falta de más datos, en comparación con la magnitud del bloque minero.
Restauradora	120	275	33,000	30	1.00	3.0	29,700	El área de yacimiento está comprobada sólo parcialmente.
Luisita 1,2,3,4	150	420	63,000	30	1.00	3.0	56,700	Es predominante el aspecto mineralógico en los socavones antiguos. En comparación con longitud del rumbo, profundidad excesiva.
Argentina 1,2,3,6,5,6,7	500	320	160,000	30	1.00	3.0	144,000	Queda cierta duda en la continuidad entre 1 a 5 y entre 6 a 7 de socavones antiguos.
Nuvea Esperanza (N ^d , P ^d)	120	270	32,400	40	1.00	3.0	38,880	Potencia de veta es angosta pero de alta ley.
Nuvea Esperanza (S ^d , P ^d)	100	315	31,500	20	1.00	3.0	18,900	Se trata de una veta-ramal, por ende, poca seguridad acerca de su extensión.
Total				33			680,030	

- (6) Referente al peso específico, se adoptó un valor de 3.0, ya que los gruesos de los minerales serían de cobre, cinc y plomo. En base al cálculo arriba-mencionado, se obtuvo una cifra de unos 680,000 toneladas como tonelaje expectante de las reservas de mineral crudo; sin embargo, para comprobar esta cifra de expectación, es indispensable la ejecución de una serie de exploraciones eficientes.

CAPITULO III EXPLORACION GEOQUIMICA
(AREA DE BAJO EL ESTANQUE)

Las muestras para análisis geoquímico del sector Bajo el Estanque fueron recogidas, tal como se indica en PL. 16, en base a una cuadrícula de aproximadamente 100 por 100 metros en un número de 35 muestras en total. Las muestras han sido analizadas por Au, Ag y Cu, tres componentes. (APENDICE 3)

El límite mínimo del análisis geoquímico es de 1/100,000,000 (0.0μ g/t) para oro, 1/2,000,000 (0.5 ppm) para plata y 1/1,000,000 (1 ppm) para cobre. Entre las muestras analizadas, las que se encontraban por debajo de tal límite fueron: Au 1 muestra, Ag 14 muestras y Cu ninguna. Y de estas muestras, se les asignaron valores razonables, es decir, un valor de 0.001 g/t para Au, un valor de 0.1 ppm para Ag como datos de entrada para el computador. (TABLA 3-1)

Todas las muestras han sido analizadas y ordenadas estadísticamente de acuerdo al método de Claude Lepeltier, "Un tratamiento estadístico simplificado de datos geoquímicos por representación gráfica" (1969).

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

Com- ponent	Número de Muestra	Valor de Fondo	Desvia- ción de Normal	Valor de Umbral	Patrón de Distribución	
					Desvia- ción	Patrón
Au	35	0.107	0.221	0.194	Mediano	Más o menos logaritmo común ~ Excesivo en bajo valor
Ag	35	0.560	0.469	1.033	Grande	Logaritmo común ~ excesivo en alto valor
Cu	35	10.913	0.331	53.889	Grande	Más o menos Logaritmo común

(Nota) Grande : $S \geq 0.3$

Mediano: $0.3 > S \geq 0.2$

Pequeño: $0.2 > S$

TABLA 3-1 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA LOS
 ANALISIS GEOQUIMICOS DE MUESTRAS
 (Au, Ag y Cu)

AU	N	CLASS LIMIT	FREQUENCY	CUMULATED FREQUENCY	CUMULATED FREQUENCY IN PER CENT
	1	.2300-	.1866	1	2.86
	2	.1866-	.1514	4	14.29
	3	.1514-	.1229	5	28.57
	4	.1229-	.0997	15	71.43
	5	.0997-	.0809	2	77.14
	6	.0809-	.0656	3	85.71
	7	.0656-	.0532	3	94.29
	8	.0532-	.0432	1	97.14
	9	.0432-	.0351	0	97.14
	10	.0351-	.0284	0	97.14
	11	.0284-	.0231	0	97.14
	12	.0231-	.0187	0	97.14
	13	.0187-	.0152	0	97.14
	14	.0152-	.0123	0	97.14
	15	.0123-	.0100	1	100.00

LOG INTERVAL= .9078186E-01

MEAN= .1021962E+00 STANDARD DEVIATION= .2214785E+00 THRESHOLD= .2833947E+00

AG	N	CLASS LIMIT	FREQUENCY	CUMULATED FREQUENCY	CUMULATED FREQUENCY IN PER CENT
	1	4.9000-	3.7802	1	2.86
	2	3.7802-	2.9163	0	2.86
	3	2.9163-	2.2499	0	2.86
	4	2.2499-	1.7357	0	2.86
	5	1.7357-	1.3391	1	5.71
	6	1.3391-	1.0330	1	8.57
	7	1.0330-	.7970	5	22.86
	8	.7970-	.6148	3	31.43
	9	.6148-	.4743	10	60.00
	10	.4743-	.3659	0	60.00
	11	.3659-	.2823	0	60.00
	12	.2823-	.2178	0	60.00
	13	.2178-	.1680	0	60.00
	14	.1680-	.1296	0	60.00
	15	.1296-	.1000	14	100.00

LOG INTERVAL= .1126797E+00

MEAN= .3425327E+00 STANDARD DEVIATION= .4693736E+00 THRESHOLD= .2974741E-01

CU	N	CLASS LIMIT	FREQUENCY	CUMULATED FREQUENCY	CUMULATED FREQUENCY IN PER CENT
	1	57.0000-	46.8408	2	5.71
	2	46.8408-	38.4923	0	5.71
	3	38.4923-	31.6318	1	8.57
	4	31.6318-	25.9940	1	11.43
	5	25.9940-	21.3611	2	17.14
	6	21.3611-	17.5539	3	25.71
	7	17.5539-	14.4252	5	40.00
	8	14.4252-	11.8542	4	51.43
	9	11.8542-	9.7414	1	54.29
	10	9.7414-	8.0052	4	65.71
	11	8.0052-	6.5784	3	74.29
	12	6.5784-	5.4059	2	80.00
	13	5.4059-	4.4424	2	85.71
	14	4.4424-	3.6507	2	91.43
	15	3.6507-	3.0000	3	100.00

LOG INTERVAL= .8525024E-01

MEAN= .1129494E+02 STANDARD DEVIATION= .3314229E+00 THRESHOLD= .5196725E+02

El valor del Umbral se expresa por $t \leq b + 2\alpha$, donde b indica un valor correspondiente al punto de 50° de la Curva de Frecuencia Acumulativa, mientras que α representa el valor de Desviación de la Normal. En el caso del presente sector, el valor del Umbral para Au y Cu se lo obtiene mediante la expresión de $b + 2\alpha$, sin embargo, respecto al de Ag, se adoptaron un valor que corresponde al punto recodo de curvatura ubicado entre 2.5 a 50% de la Curva de Frecuencia Acumulativa.

En cuanto al valor de anomalías, se clasificaron los valores que presentan los guarismos más altos que el de Umbral (t), tal como se lo indican en FIG. 3-1 y 3-2.

El Factor de Correlación de Au-Ag, Au-Cu y Ag-Cu es como sigue.

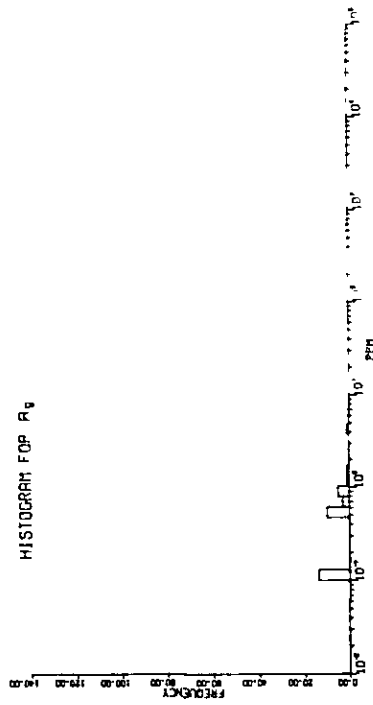
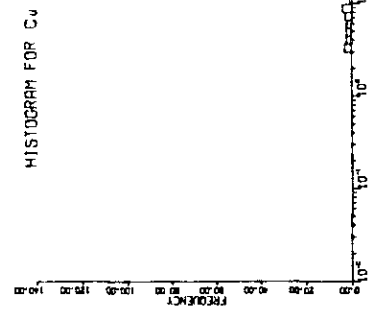
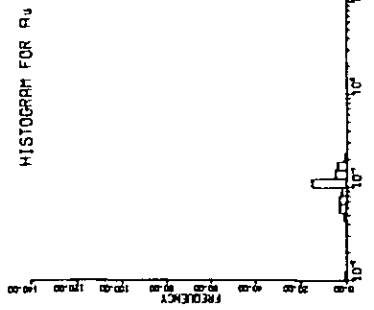
Factor de Correlación

	Au	
Ag	0.1565	Ag
Cu	0.0505	0.5305

Como resultado de ello, se presume que entre Cu y Ag parece existir una correlación.

La planialtimetría o plano acotado (FIG. 3-2) elaborado en base a los resultados obtenidos en la exploración geoquímica, indica que todos los componentes presentan una tendencia casi similar, haciéndose reflejar las zonas mineralizadas y alteradas a lo que pertenecen.

Sin embargo, las zonas mineralizadas y alteradas en sí, son de una extensión relativamente angosta y los valores de anomalía registrados son de bajo nivel.



* R_u 0.107 10 0.100
 * R_d 0.000 10 1.000
 * C_u 0.010 10 0.000

CUMULATIVE FREQUENCY DISTRIBUTION

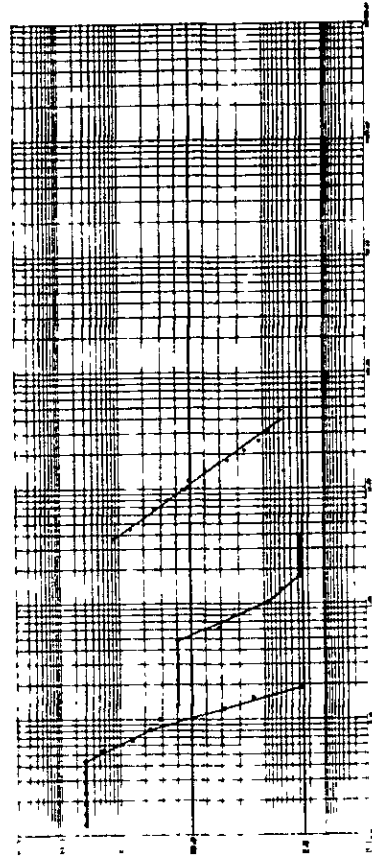
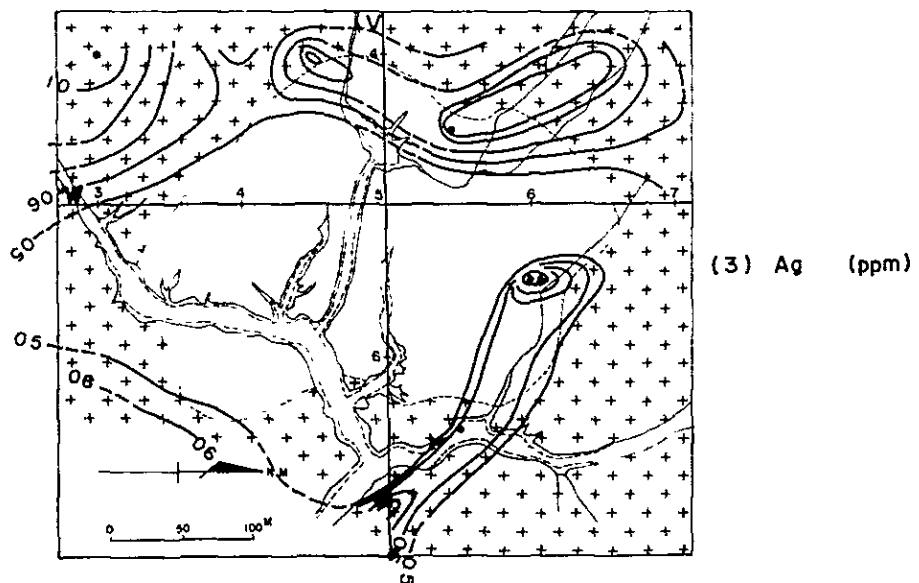
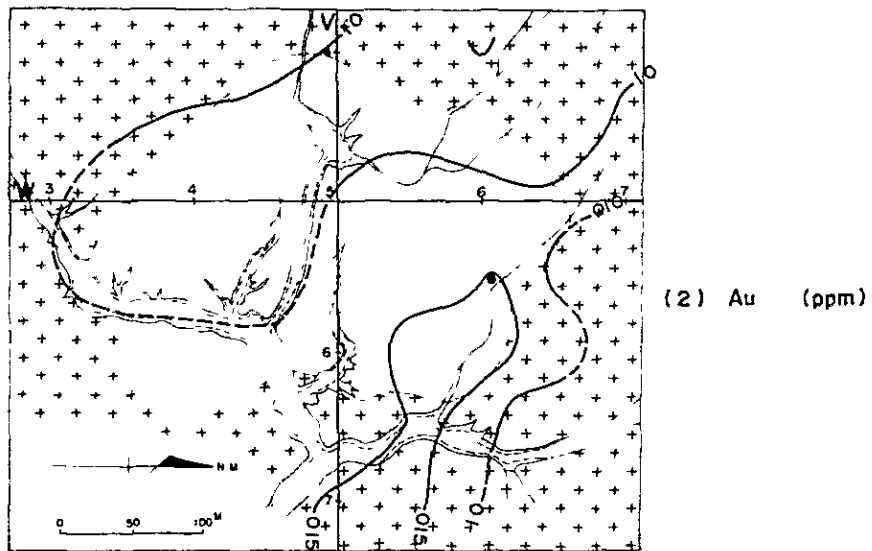
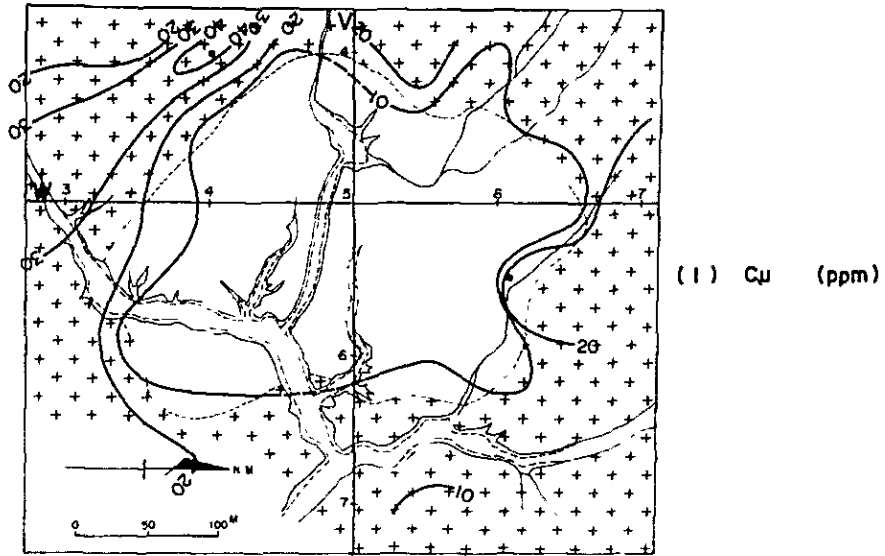


FIG. 3-1 HISTOGRAMA Y DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LOS RESULTADOS GEOQUIMICOS (AREA "BAJO EL ESTANQUE")



+ + Granito • Muestra de Anomalia

FIG. 3-2 ANOMALIAS GEOQUIMICAS (AREA "BAJO EL ESTANQUE")

CAPITULO IV PROSPECCION GEOFISICA

La presente área del estudio está constituida por una zona de rocas fragmentadas volcánicas cuya explotación ya se encuentra en ejecución en el sector de Mina Capillitas y por otra zona de granitos donde la explotación está todavía por comenzar.

En dicha área, ya se realizaron los estudios geológicos en el primer año del Proyecto trienal y están reconocidas algunas zonas de mineralización.

El presente estudio es la exploración geofísica por el método de Polarización Inducida, que se realizó con fines para obtener las informaciones necesarias sobre la posibilidad de la existencia en profundidad del yacimiento vetiforme en el área en estudio, y realizar exámenes detenidos sobre sus perspectivas. Asimismo, conseguir datos útiles que sirvan de base para la elaboración del Proyecto de exploración a ejecutar en el próximo año fiscal.

Aparte de la prospección geofísica de polarización inducida, se realizó también en el presente área de estudio, aprovechando una parte de las líneas de exploración geofísica, la exploración electro-magnética mediante el método Turam, a cargo de Fabricaciones Militares (FM), cuyo resultado está descrito en el Item 4-5, de presente Informe.

4-1 LINEAS DE MEDICION

En base al examen del resultado de los estudios geológicos obtenidos en el primer año del Proyecto trienal, se hicieron once (11) líneas principales con una longitud total de 16.1 kilómetros que se extiende hacia el norte-sur, atravesando más o menos en ángulo recto a las zonas importantes de la mineralización, tales como Veta Capillitas, Veta "9", Veta 25 de Mayo, la Rosario y San Salvador (ubicadas todas dentro del área de rocas fragmentadas volcánicas. La Veta 25 de Mayo está también en el área de granitos) y Santa Luisa, Mina

Ortíz, Veta Morro Ortíz, La Grande, La Grande Norte, Restauradora, Luisita, Nueva Esperanza y Argentina (ubicadas todas dentro del área de granitos). También, como línea normal, se hizo una línea con 2.0 kilómetros de longitud que atraviesa en ángulo recto a cada una de las líneas principales, pasando por el punto No. 9. La distancia entre estas líneas principales de medición es de 100 metros.

También, se realizaron los estudios geológicos de precisión y la exploración geoquímica en el área de Bajo el Estanque, ubicado al SO de la presente área de estudio, y para dicho sector se hicieron 2 líneas de medición con una longitud de 1.0 kilometro cada una. (FIG. 4-1, 4-2)

El detalle de la línea de medición es como la que sigue:

	LINEA DE MEDICION	LONGITUD	RUMBO
Línea principal de medición	A	1.3 kilómetros	N 0°
	B	1.3 kilómetros	N 0°
	C	1.4 kilómetros	N 0°
	D	1.5 kilómetros	N 0°
	E	1.6 kilómetros	N 0°
	F	1.6 kilómetros	N 0°
	G	1.6 kilómetros	N 0°
	H	1.6 kilómetros	N 0°
	I	1.5 kilómetros	N 0°
	J	1.4 kilómetros	N 0°
	K	1.3 kilómetros	N 0°
Línea normal	U	2.0 kilómetros	N 90° E
Bajo el Estanque	V	1.0 kilómetro	N 90° E
	W	1.0 kilómetro	N 0°

Longitud total de líneas: 20.1 kilómetros

4-2 RESULTADO DE MEDICION DE LAS PROPIEDADES FISICAS DE ROCAS MUESTRAS

El número de rocas muestras que se sometieron a la medición de las características físicas en el presente estudio, es de 47 muestras.

De éstas, se rompieron las 9 muestras en el momento de la medición, por lo tanto, el número de las muestras medidas es de 38 en total. La ubicación donde se hicieron los muestreos se indica en PL. 3. La medición se realizó para obtener valor de la resistividad y EF y el resultado correspondiente está indicado en TABLA 4-1.

También, en base a los valores obtenidos en la medición, se elaboró la figura de Relación "Resistividad - FF" (FIG. 4-1).

Además, se procedió a ordenar el resultado de la medición, clasificándolo según el tipo de rocas y se sintetizó en la TABLA 4-2.

Del resultado de la medición de las características físicas de rocas-muestras, se puede puntualizar lo siguiente:

(Véase TABLA 4-2)

(1) Granito

Como valor de la resistividad del granito, se obtuvieron de 135 a 889 ohmios-m, no observándose en sus valores ninguna variación excesiva ni altibajos irracionales. El valor promedio general es de 430 ohmios-m. Con respecto al valor de EF, el granito presenta un valor de 1 a 3%, excepto la muestra CD22 (6.4%) y el promedio general es de 2.2%. También, el promedio, a excepción de la muestra CD22 ya mencionada, viene a ser de 1.5%. Lo que se puede señalar respecto a los valores de la resistividad y de EF, es que el granito del presente área de estudio, tiende a mostrar un valor un poco más alto, en comparación con el de otras rocas, y de éstas se explica a continuación.

(2) Riolita

Como valor de la resistividad de la riolita, se ha obtenido un valor de 46 a 2215 ohmios-m, sin embargo, al excluirse las muestras CK37 (1900 ohmios-m) y CK55 (2215 ohmios-m), el valor queda dentro de un radio de 100 a 150 ohmios-m.

El promedio general es de 485 ohmios-m, y el promedio, excepto las muestras ya mencionadas, viene a ser 108 ohmios-m. Con respecto al EF,

TABLA 4-1 RESULTADO DE MEDICION DE CARACTERISTICAS FISICAS DE ROCAS MUESTRAS

(SECTOR MINA CAPILLITAS)

Número de Muestra	Roca y Mineral	Resistividad (ohmios-m)	Efecto de Frec. (%)	Nota
CD4	Granito	430	1.3	
CD5	Granito	608	1.1	
CD6	Veta de Py	22	23.0	
CD7	Veta de Oxido de Cobre	382	4.3	
CD16	Riolita	130	1.7	
CD17	Riolita	-	-	Rotura
CD22	Riolita Silicificada	370	6.4	
CD25	Granito Fresco	135	3.2	
CD27	Granito	122	0.5	
CD28	Toba Brechosa	38	-0.1	
CK1	Veta de Zn	-	-	Rotura
CK2	Veta de Pb	25	56.0	
CK19	Veta de Pb-Zn-Py	45	18.0	
CK20	Diseminate de Py	-	-	Rotura
CK21	Granito	310	1.0	
CK29	Granito	-	-	Inservible con fractura
CK30	Veta de Limonita con Mn	243	0.9	
CK33	Veta de Zn-Py	318	15.0	
CK34	Dique de Riolita	120	0.3	
CK35	Toba Riolítica Lapillítica	164	1.0	
CK37	Riolita Dacítica (Fresca)	1966	7.3	
CK38	Riolita Dacítica	-	-	Rotura
CK39	Toba Lapillítica	962	1.1	
CK40	Toba Riolítica	-	-	Rotura
CK43	Toba Riolítica	287	1.6	
CK45	Veta de Sulfato	146	20.0	
CK46	Veta de Cu-Zn-Pb-Py	56	19.0	
CK49	Veta de Rodocrosita	4145	16.6	
CK50	Toba con poco de Py	433	1.0	
CK51	Toba con poco de Py	386	1.1	
CK52	Mineral de Capillitita	4117	0.2	

Número de Muestra	Roca y Mineral	Resistividad (ohmios-m)	Efecto de Frec. (%)	Nota
CK54	Veta de Sulfato con Rodocrosita	468	28.0	
CK55	Riolita Dacítica	2115	1.1	
CK57	Veta de Cu-Zn-Pb-Py	-	-	Rotura
CK66	Riolita Dacítica	662	0.3	
CK67	Riolita	168	0.7	
CN7	Veta de Limonita	-	-	Rotura
CN9	Veta de Limonita	-	-	Rotura
CN10	Veta de Cu-Zn-Pb	3685	12.8	
BD3	Riolita	144	0.5	
BD9	Granito	889	1.3	
BK15	Riolita	80	1.3	
BK16	Riolita	70	0.7	
BN12	Riolita	133	1.5	
BN23	Riolita	46	0.7	
BN25	Riolita	84	0.7	
BN29	Granito	267	1.1	

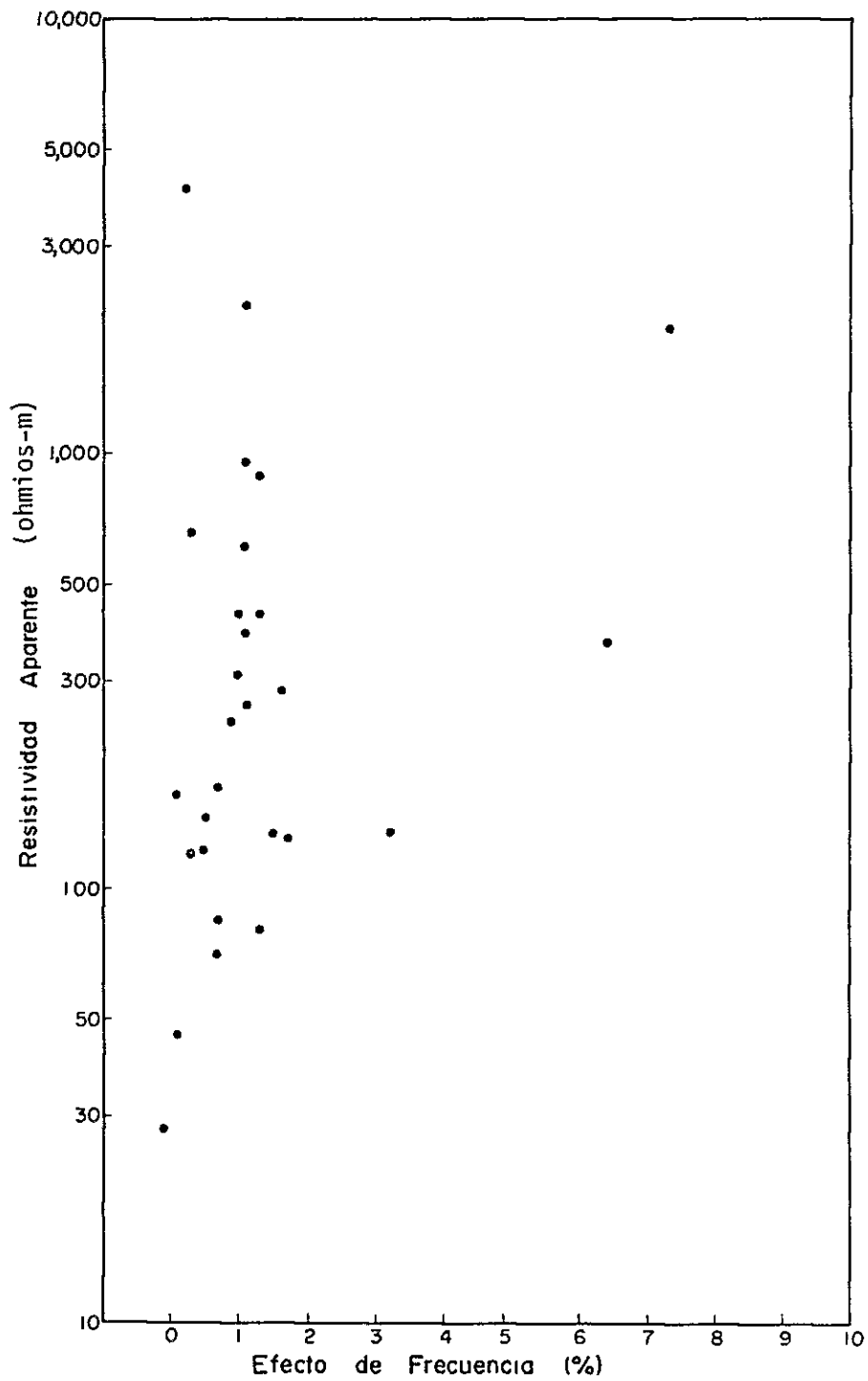


FIG. 4-1 RELACION "RESISTIVIDAD-EFECTO DE FRECUENCIA"
DE ROCAS MUESTRAS

(SECTOR MINA CAPILLITAS; EXCEPTO MINERA)

TABLA 4-2 PROMEDIO DE MEDICION DE CARACTERISTICAS FISICAS DE ROCAS-MUESTRAS

(SECTOR DE MINA CAPILLITAS)

Roca y Mineral	Número de Muestra	Resistividad (ohmios-m)	Efecto de Frec. (%)	Nota
Granito	CD4	430	1.3	El valor promedio, excepto la que está marcada con *. Efecto de Frec.: 1.5%
	CD5	608	1.1	
	CD22	370	*6.4	
	CD25	135	3.2	
	CK21	310	1.0	
	BD9	889	1.3	
	RN29	267	1.1	
	Promedio	7 piezas	430	
Riolita	CD16	130	1.7	Riolita Dacítica Riolita Dacítica Riolita Dacítica El valor promedio, excepto las que están marcadas con *. Resistividad: 108 ohmios-m Efecto de Frec.: 0.8%
	CK34	120	0.3	
	CK37	*1966	*7.3	
	CK55	*2215	1.1	
	CK66	662	0.3	
	CK67	168	0.7	
	BD3	144	0.5	
	BK15	80	1.3	
	BK16	70	0.7	
	BN12	133	1.5	
	BN23	46	0.1	
	BN25	84	0.7	
	Promedio	12 piezas	485	
Toba	CD27	122	0.5	El valor promedio, excepto la que está marcada con *. Resistividad: 238 ohmios-m
	CD28	38	-0.1	
	CK35	164	1.0	
	CK39	*962	1.1	
	CK43	287	1.6	
	CK50	433	1.0	
	CK51	386	1.1	
	Promedio	7 piezas	342	
Limonita	CK30	243	0.9	
Veta de Py	CD6	22	23.0	

Roca y Mineral	Número de Muestra	Resistividad (ohmios-m)	Efecto de Frec. (%)	Nota
Veta de Oxido de Cobre	CD7	382	4.3	El valor promedio, excepto las que están marcadas con *. Resistividad: 183 ohmios-m Efecto de Frec.: 20.0%
Veta de Pb	CK2	25	*56.0	
Veta de Pb-zn-Py	CK19	45	18.0	
Veta de Zn-Py	CK33	318	15.0	
Veta de Sulfato	CK45	146	20.0	
Veta de Cu-Zn-Pb-Py	CK46	56	19.0	
Veta de Rodocrosita	CK49	*4145	16.6	
Mineral de Capillitita	CK52	*4117	*0.2	
Veta de sulfuro con Rodocrosita	CK54	468	28.0	
Veta de Cu-Zn-Pb	CN10	*3685	12.8	
Promedio	11 piezas	1219	22.0	

la riolita presenta un valor de 0.1 a 1.7%, a excepción de la muestra CK37 que mostró un valor alto como 7.3%, siendo su promedio general un 1.4% y el promedio, excepto la muestra CK37 ya mencionada, 0.8%.

En base al resultado ya mencionado, se considera que los valores representativos de la resistividad y de EF asignables a la riolita del presente área de estudio, serían de 100 ohmios-m y de 1%, respectivamente, observándose, al mismo tiempo, una diferencia significativa en relación a los valores de características físicas que se obtuvieron de los granitos ya mencionados anteriormente.

(3) Toba

Está obtenido como valor de la resistividad de la toba un valor de 38 a 9620 ohmios-m. El promedio general es de 342 ohmios-m, y el promedio, a excepción de la muestra CK39 (962 ohmios-m), es de 238 ohmios-m. Por lo general, el valor EF de la toba presenta poca variación, siendo su promedio general un 0.9%.

(4) Limonita

La muestra de la limonita sometida a la medición fué sólo una, la cual arrojó valores de 243 ohmios-m y 0.9% como valores de la resistividad y de EF. Se observa que estos valores obtenidos de la muestra de limonita tienen más o menos un nivel similar, a los valores que se obtuvieron de la riolita y la toba ya mencionadas anteriormente.

(5) Veta y Mineral

Las vetas y minerales que han sido sometidos a la medición de características físicas, contenían principalmente los elementos tales como Cu, Pb, Zn, Py, etc. La resistividad de estas muestras fué de bajo nivel en términos generales, excepto las muestras CK49 (4145 ohmios-m), CK52 (4117 ohmios-m) y CN10 (3685 ohmios-m) que presentaron valores peculiares muy altos. El valor promedio general es de 1219 ohmios-m, y el promedio, a excepción de las muestras ya citadas antes, es de 183 ohmios-m. Respecto a EF, por lo general se ha obtenido un valor muy alto, y su promedio general es de 22.0%, y el promedio, excepto las

muestras CK2 (56.0%) y CK52 (0.2%) que presentan valores peculiares, viene a ser 20.0%.

En base a ello, se puede señalar que las muestras de veta y mineral obtenidas en el presente área de estudio, presentan, respecto a la resistividad, los valores casi similares a los de la riolita y la toba, pero, respecto al EF, tienen una diferencia significativa muy enorme, al ser comparadas con estas rocas inclusive el granito.

4-3 RESULTADO DE MEDICIONES POR POLARIZACION INDUCIDA

Los resultados que se obtuvieron en el presente estudio, se indican en los planos para cada una de las líneas de medición. (PL. 17 a 28, del Sector Mina Capillitas; PL. 38 a 39, del Sector Bajo el Estanque). Los resultados indicados en los planos son de tres tipos, a saber, Efecto de Frecuencia (EF), Resistividad Aparente (RA) y Factor Metálico (FM).

También, se hicieron los planos para cada uno de los niveles, trazando en ellos los valores de EF, RA y FM que están indicados en los perfiles. (PL. 29 a 37, del Sector Mina Capillitas; PL. 40 a 48, del área de Bajo el Estanque). Los niveles escogidos son n=1, 3 y 5, en total tres.

Con respecto a los valores de la Resistividad Aparente y del Factor Metálico, se utilizaron los valores que se obtuvieron como resultado de la corrección topográfica, descrita en el Item 4-2-2, Capítulo IV, Parte "Introducción", que se aplicó para cada una de las líneas de medición.

El intervalo de isocurvas de las anomalías, tanto para los planos como para los perfiles, tiene la siguiente descripción:

EF: cada 0.5%, RA: 100, 200, 300, 500 y 1000 ohmios-m, y FM: 10, 20, 30, 50 y 100.

Además, en los planos, como en los perfiles, están indicadas con líneas "rayadas" las zonas de alta anomalía con valores superiores a 6.0% de EF y 50 de FM, asimismo, las zonas de baja resistividad inferior a 100 ohmios-m de RA.

4-3-1 Efecto de Frecuencia "EF"

Las características de la distribución de anomalía EF que se aclararon en base a los planos EF para n=1, 3 y 5 (P. 29 a 31, del Sector Mina Capillitas; PL. 40 a 42, del Area de Bajo el Estanque), así como otros aspectos derivados de la observación, que son los siguientes:

Sector Mina Capillitas:

(1) Plano para n=1 (PL. 29)

1. El valor EF en el plano para n=1, presenta de 1.0 a 7.2%.
2. Se define el valor de 4.0% como valor límite, de tal manera que todo valor superior a éste será considerado como valor perteneciente a la zona de alto valor EF, asimismo, todo valor que sea inferior a éste mismo, será considerado como valor perteneciente a la zona de bajo valor EF. En este caso, la zona de alto valor se reconoce de norte a sur del sector central de este área de estudio, también en el punto No. 18 más allá de la línea U.
3. La zona de alto valor EF del norte se la reconoce ampliamente mas o menos en un área correspondiente a los puntos No. 3 a No. 9 de las líneas C a J, en las que se destacan tres sitios de alta anomalía EF, superior a 6.0%. Uno de estos puntos se hubica en el punto No. 4, de la línea E, el que es de muy poca extensión.

Otra anomalía de significación areal mayor se halla en el punto No. 8, de la línea F, extendiéndose hacia el NE, desde el punto

No. 5 al No. 7 de la línea H. La tercer anomalía es de pequeña magnitud y fué reconocida entre los puntos No. 5 al No. 6 de la línea J.

4. Otra zona de alto valor EF del sur se la reconoce en el área de los puntos No. 11 a No. 15 de líneas B a F. Aparte de ésta, también se observan alta anomalía EF con valor superior a 6.0% en cercanía de puntos No. 12 al No. 13 de líneas D, asimismo en cercanía de los puntos No. 14 al No. 15 de línea E.
5. La zona de alto valor EF reconocida al Este del punto No. 18 de línea U, presenta su tendencia de aumentar su valor conforme vaya extendiéndose hacia el Este, detectando valores superiores a 6.0% en cercanía del punto No. 19.
6. Por otro lado, las zonas de bajo valor EF se distribuyen en el borde Oeste del área de estudio; una parte del sector NE y también una vasta área del sector SE, respectivamente.
7. La zona de bajo valor EF reconocida ampliamente en el sector SE del área en estudio, al parecer, se encuentra correlacionada con la distribución de la chimenea volcánica compuesta por rocas piroclásticas (riolita, toba, etc.) reconocidas por la geología desuperficie. Aquellas zonas de alto valor EF (Items 3 y 4) que rodean a las partes periféricas de la chimenea volcánica, corresponden aparentemente a las zonas del granito donde se distribuyen las vetas principales de los socavones antiguos; asimismo, las zonas mineralizadas, tales como "La Grande Norte", "La Grande", "Morro Ortía", "Argentina", "Nueva Esperanza", etc. De paso, como una respuesta a la pregunta de porqué el área de chimenea volcánica presenta generalmente un bajo valor EF, se podría suponer que éso se debe a que la riolita y la toba tienen un bajo valor EF en comparación con el valor EF del granito. En efecto, como resultado de la medición de las características físicas de las rocas, se ha obtenido un valor de 1.5% como valor promedio EF del granito; un valor de 0.8% para riolita y 0.9% para la toba, observándose una clara diferencia entre ellos.

8. Con respecto a la zona de bajo valor EF reconocida en el borde Oeste del área de estudio, se observa que ésta tiene tendencia de disminuir su valor bruscamente conforme vaya extendiéndose hacia la dirección No. Por otro lado, según la geología de superficie, tanto la zona de alto valor EF ya mencionada en el Item anterior, como la zona de bajo valor EF aquí tratada, ambas pertenecen al área de distribución del granito. Por lo tanto, se supone que la característica de distribución EF que va pasando de la zona de alto valor EF a la zona de bajo valor EF, está reflejando precisamente la diferencia de la naturaleza de las zonas mineralizadas que se ubican dentro del área de granitos. En otras palabras, si consideramos la isocurva con valor de 4.0% EF como línea divisoria o de transición, la zona mineralizada iría disminuyendo paulatinamente hacia el sector Oeste de área de estudio; es lo que suponemos.
9. La zona de alto valor EF reconocida al Este más allá del punto No. 18 de línea U, correspondería al área comprendida desde el extremo Este de la chimenea volcánica, y distribuida ampliamente en el área de estudio, hasta una parte de la zona de granito. En las partes periféricas de esta área de granito, no se reconoce ninguna zona mineralizada.

(2) Plano para $n=3$ (PL. 30)

1. El valor EF en el plano para $n=3$, presenta de 2.0 a 7.5%.
2. La característica de distribución en general de la isocurva EF es aproximadamente similar a lo observado en el plano para $n=1$. Zonas de anomalía EF se las reconocen en cercanías de las zonas mineralizadas "Mina Ortíz", "La Grande", "Luisita" y "Argentina"; y estas zonas de anomalías EF se distribuyen ordenadamente en dirección NE-SO.
3. Esta dirección de distribución es más o menos paralela a la supuesta línea divisoria entre el granito y la chimenea volcánica, y se estima que en el área de granitos ubicada en las partes periféricas de la chimenea volcánica, la zona mineralizadas reconocidas en superficie profundizarían en el subsuelo.

4. La zona de bajo valor EF, correspondiente al área de distribución de la chimenea volcánica en el plano para $n=1$, presenta, en el plano para $n=3$, su área de distribución un poco achicada, observándose en su lugar una tendencia de ensanchamiento de la zona de alto valor EF hacia el lado de la chimenea.

(3) Plano para $n=5$ (PL. 31)

1. El EF en el plano para $n=5$, presenta un valor de 1.5 a 7.6%.
2. Las zonas de anomalías EF que se distribuían ordenadamente con valores superiores a 6.0% en el plano para $n=3$, ahora se las reconocen como una zona continuada de anomalías en el plano para $n=5$. También, se observa una zona de alta anomalía EF, aunque es de pequeña magnitud, en cercanía del punto No. 15 de la línea U.
3. La zona de bajo valor EF, que se hizo corresponder al área de distribución de la chimenea volcánica, ahora, presenta su área más achicada en el plano para $n=5$, limitándose su ubicación sólo entre veta Capillitas y veta La Rosario, y entre los puntos No. 10 a No. 14 de la línea U. Otras zonas de bajo valor EF se las observan en pequeña escala, en un área cercana al punto No. 7 de los líneas A a B en el NO, y en el sector Norte de la zona mineralizada "Restauradora".

Area de Bajo el Estanque

(1) Plano para $n=1$ (PL. 40)

1. El EF en el plano para $n=1$, presenta un valor de 2.4 a 5.6%.
2. Llama la atención la isocurva con 4% de EF, que puede ubicarse en el Oeste de los puntos No. 1 a No. 2 y al Este del punto No. 7 de la línea V. En el sector Norte entre los puntos No. 3 a No. 4; en el Sur para más allá del punto No. 8 de la línea W, en las cuales se reconocen zonas de alto valor EF superior a 4.0%, observándose al mismo tiempo que en dichas zonas el valor EF tiende a aumentar conforme se vaya acercando hacia los extremos de la línea de medición. La parte central del área de estudio pertenece a una zona de bajo valor EF, y en la cercanía de los puntos No. 4

a No. 5 de la línea W se ubica la zona de distribución con el valor más bajo de EF en todo el área de estudio.

3. Por la geología de superficie, se reconoce la distribución de la chimenea volcánica en la parte central del área de estudio. Mientras que la chimenea volcánica corresponde a la zona de distribución de bajo valor EF, el área de granito lo hace respecto a la zona de distribución de alto valor EF, observándose claramente la existencia de una correlación entre la geología de superficie y la distribución de EF.

(2) Plano para n=3 (PL. 41)

1. El EF en el plano para n=3, presenta un valor de 3.6 a 5.4%.
2. Si se compara la distribución mostrada en el plano para n=1, la zona de bajo valor EF que se reconoció en la parte central del área de estudio; ahora se presenta con una superficie mucho más reducida, no permitiendo ver con claridad la correlación que pueda tener con la chimenea volcánica.

(3) Plano para n=5 (PL. 42)

1. El EF en el plano para n=5, presenta un valor de 4.8 a 5.7%.
2. En comparación con los planos para n=1 y 3, no se observa ninguna distribución sobresaliente de anomalía EF.

4-3-2 Resistividad Aparente "RA"

Las características de distribución de anomalías RA que se aclararon de los planos RA para n=1, 3 y 5 (PL. 32 a 34 del Sector Mina Capillitas; PL. 43 a 45 del Area de Bajo el Estanque), así como otros puntos a mencionar son los siguientes:

Sector Mina Capillitas

(1) Plano para n=1 (PL. 32)

1. La RA en el plano para n=1, presenta un valor de 18 a 1023 ohmios-m.

2. Al resumir la distribución de RA trazada en el plano para $n=1$, se observa una clara diferencia entre lado interior y lado exterior de la chimenea volcánica, que ha sido reconocida en superficie. Es decir, en el interior de dicha chimenea se distribuye la zona de bajo valor RA inferior a 100 ohmios-m, mientras que en el área de granitos que se distribuye ampliamente en el lado exterior de dicha chimenea se hace presente la zona de alto valor RA superior a 100 ohmios-m.
3. La característica de distribución arriba-mencionada coincide precisamente con el hecho de que, en ocasión de la medición de características físicas de rocas-muestras, el granito demostró tener un valor de resistividad más alto en comparación con los valores de riolita, toba, etc. que forman dicha chimenea.
4. También en base al resultado de medición de la línea U, que atraviesa de Este a Oeste a la chimenea ya mencionada, se reconoce entre los puntos No. 6 a No. 17 la distribución del bajo valor RA inferior a 100 ohmios-m, lo que coincide muy bien con la extensión del área de distribución de la chimenea ya comprobada por la geología de superficie.
5. En cercanías a los puntos No. 7 a No. 8 y No. 12 a No. 14 de la línea G, que corresponde al borde Oeste de la chimenea volcánica, se observa en dos sitios la expansión de bajo valor RA hacia dentro del área de granito.
6. El primer sitio corresponde a la zona de bajo valor RA que se extiende de la veta Capillitas, ubicada en el interior de la chimenea, hacia el área de granitos con dirección NO hasta alcanzar las zonas mineralizadas principales de "Restauradora" y "La Grande".
7. El segundo sitio, por otro lado, corresponde a la zona de bajo valor RA que se extiende de la veta La Rosario, ubicada también en el interior de la chimenea, en dirección SO hasta alcanzar a la zona mineralizada "Nueva Esperanza" ubicada dentro del área de granitos.

8. A excepción de los ya mencionadas zonas mineralizadas, el área de granito corresponde más o menos a la zona de alto valor RA con un valor de 100 a 800 ohmios-m.
9. Del área de granitos, la parte que corresponde a las periferias de la chimenea presenta un valor RA inferior a 300 ohmios-m, y de ahí se observa una tendencia a disminuir el valor RA debido a la influencia que ejerce la zona mineralizada; sin embargo, no está aclarada aún su relación de correspondencia con cada una de las zonas mineralizadas.
10. Importante es señalar que la parte de extensión de la zona de bajo valor RA, ubicada dentro del área de granitos y descrita ya anteriormente en el Item 6, está prolongándose en forma zonal hacia la dirección de la veta Morro Ortíz como una zona de RA inferior a 200 ohmios-m.

(2) Plano para n=3 (PL. 33)

1. La RA en el plano para n=3, presenta un valor de 37 a 1026 ohmios-m.
2. La forma generalizada de distribución RA no presenta diferencia remarcable, en comparación con la forma de distribución reconocida en el plano para n=1. Como puntos que se diferencian del plano para n=1, se puede citar lo siguiente: que el área de distribución de bajo valor RA inferior a 100 ohmios-m, ahora es más angosta, limitándose su ubicación sólo dentro de la chimenea aproximadamente. Está más clara la tendencia de crecimiento del valor RA conforme se va alejando de dicha chimenea.

(3) Plano para n=5 (PL. 34)

1. La RA en el plano para n=5, presenta un valor de 54 a 1036 ohmios-m.
2. La característica en general de distribución RA en el plano para n=5, no presenta remarcable diferencia en comparación con la que se reconoce en los planos para n=1 y n=3, observándose una clara tendencia de aumentar su valor en el área de granitos y disminuir su valor en el área de chimenea volcánica.

Como puntos principales que se diferencian, se puede citar lo siguiente: Que la zona de bajo valor RA inferior a 100 ohmios-m, está más reducida, presentando su distribución en forma zonal, mostrando, al mismo tiempo, su característica de distribución que bien corresponde a los rumbos de vetas principales como la veta Capillitas, la veta "25 de Mayo", etc. que se localizan dentro del área de chimenea volcánica. Y que la zona de bajo valor RA inferior a 200 ohmios-m, ubicada dentro de la chimenea, está extendiéndose en dirección hacia la zona mineralizada de Luisita.

3. Por razones de que se observa claramente las características de distribución de la RA, a través de cada uno de sus niveles n=1, 3 y 5, la tendencia de aumentar su valor conforme vaya alejándose de la chimenea volcánica, se estima que el grado de mineralización en el área de distribución de granitos, iría debilitándose gradualmente, conforme se vaya alejando de la chimenea volcánica ya referida repetidamente.

Area de Bajo el Estanque

(1) Plano para n=1 (PL. 43)

1. La RA en el plano para n=1, presenta un valor de 83 a 494 ohmios-m.
2. En la parte central del área de estudio, se distribuye el bajo valor de RA, y en la parte de borde exterior lo hace el alto valor de RA. Es decir, la zona de bajo valor RA inferior a 100 ohmios-m se la reconoce en los puntos No. 4 a No. 5 de la línea V, en cercanía del punto No. 4 y parcialmente en puntos No. 6 a No. 7 de la línea W, y rodeando a éstas se distribuye la zona RA con valores de 100 a 200 ohmios-m, además, en el lado exterior de ésta última se distribuye la zona de alto valor RA con valores de 200 a 500 ohmios-m. De paso, se indica que la zona de alto valor superior a 200 ohmios-m. corresponde al área de distribución de granitos.

(2) Plano para n=3 (PL. 44)

1. La RA en el plano para n=3, presenta un valor de 100 a 760 ohmios-m.

2. Se puede señalar que en comparación con el plano para $n=1$, el valor RA presenta un alto nivel en general y la zona de alto valor RA se ubica en la parte central.

(3) Plano para $n=5$ (PL. 45)

1. La RA en la plano para $n=5$, presenta un valor de 204 a 995 ohmios-m.
2. El valor RA se mantiene en un alto nivel, en el cual se destaca el valor de 500 ohmios-m aproximadamente.

4-3-3 Factor Metálico "FM"

Las características de distribución de la anomalía FM que se reconocen en los planos FM para $n=1$, 3 y 5 (PL. 35 a 37, del Sector Mina Capillitas; PL. 46 a 48, del Area de Bajo el Estanque), así como otros puntos a mencionar son los siguientes:

Sector Mina Capillitas

(1) Plano para $n=1$ (PL. 35)

1. El FM en el plano para $n=1$, presenta un valor de 3 a 194.
2. Al observar la isocurva con valor FM de 50, se destaca que está distribuída en tres sitios, las zonas de alto valor FM superior a 50; a saber, en el punto No. 8 de la línea F, que corresponde al área de granitos, ubicada a lo largo del borde Oeste de la chimenea volcánica; en cercanía de los puntos No. 6 a No. 10 de líneas G a H; y también en los puntos No. 13 a No. 14 de líneas F a G, respectivamente.
3. Estas zonas de alto valor FM corresponden principalmente a las zonas mineralizadas que se ubican dentro del área de granitos. La primera corresponde a la zona mineralizada "Restauradora", la segunda a la zona mineralizada "La Grande" y la tercera a la zona mineralizada "Nueva Esperanza", respectivamente.
4. Se observa que de la zona de alto valor FM ubicada en cercanía de la zona mineralizada "La Grande", se extiende una alta anomalía FM

no tan significativa pero de forma zonal en dirección NO hasta alcanzar proximidades de la veta Morro Ortíz.

5. El área interior de la chimenea volcánica pertenece a una zona de distribución FM con valores de 20 a 30, no pudiéndose observar la relación que ésta pueda tener con cada una de las vetas principales.
6. La parte Norte del sector central y la parte de borde Oeste del área de estudio, pertenecen a una zona de bajo valor FM inferior a 10. Es la zona que corresponde al área donde se distribuye un menor número de zonas mineralizadas.

(2) Plano para n=3 (PL. 36)

1. El FM en el plano para n=3, presenta un valor de 5 a 104.
2. En tres zonas se observa zona de alto valor FM superior a 50. Estas son: la zona que está ubicada en los puntos No. 9 a No. 10 de líneas G a J, con el Pique Rosario como centro; La zona que se localiza en cercanías del punto No. 12 de línea G; y la zona ubicada al lado Sur del punto No. 13 de líneas J a K; en total, tres sitios. Estas zonas de alto valor FM se extienden hacia dentro del área de la chimenea, estando las dos primeras en correspondencia con las vetas principales que se ubican dentro de la chimenea, es decir, con la veta Capillitas, la veta La Rosario y la veta 25 de Mayo. De la tercera zona, nada está aclarado.
3. Al prestarse atención a la curva con valor de 30, se puede notar que la zona de alto valor FM superior a 30, se continúa el alto valor FM del Pique Rosario, extendiéndose en dirección NO hasta la cercanía del punto No. 9 de línea E, y luego en dirección SO hasta la cercanía del punto No. 14 de la línea D. Estas áreas en las que se extiende la zona de alto valor FM ya mencionada antes, se ubican justamente dentro del área de granitos; por lo tanto, en base a ello, se estima que tal desarrollo de la zona de alto valor FM tal vez estaría indicando posible extensión de la zona mineralizada dentro de la chimenea volcánica, y también dentro del área de granitos.

4. No se observa la correlación que pueda existir entre las demás zonas mineralizadas y el FM.

(3) Plano para $n=5$ (PL. 37)

1. El FM en el plano para $n=5$, presenta un valor de 5 a 89.
2. Al prestar atención a la curva con valor FM superior a 30, se nota que se distribuye una zona de alta anomalía la misma que se extiende desde la cercanía del punto No. 10 (área de granitos) de la línea C como su extremo occidental, ocupando un área de 200 a 400 metros de ancho hacia Sur y hacia Norte, hasta alcanzar los cerconias del punto No. 11 (área de chimenea volcánica) de la línea U. Además, dentro de esta zona se distribuye alguna zona de alto valor FM superior a 50, presentando buena correspondencia con la distribución de las vetas. Las vetas que corresponden a la zona de distribución FM con valor superior a 50, son las principales que se ubican dentro de la chimenea volcánica tales como veta Capillitas y veta 25 de Mayo, etc. En el área de granitos, tal zona de alto valor FM superior a 50, corresponde justamente a la zona mineralizada de "Luisita".
3. Tomando en consideración la continuidad de tal distribución del FM superior a 30 ya descrita, se estima que la veta 25 de Mayo se extendería hacia el área de granitos.
4. Las otras zonas mineralizadas, excepto las que ya han sido mencionadas, pertenecen a una zona de distribución FM con valor de 10 a 30, sin embargo, no se observa la relación de correspondencia entre la distribución del FM y cada una de esas zonas mineralizadas.
5. Tanto la parte Norte como la parte Sur del sector central del área de estudio, pertenecen a una zona de bajo valor FM, y se supone que la mineralización iría debilitándose paulatinamente.

Area de Bajo el Estanque

(1) Plano para $n=1$ (PL. 46)

1. El FM en el plano para $n=1$, presenta un valor de 8 a 56.

2. El valor FM superior a 50 se distribuye entre puntos No. 6 y No. 7 de la línea W. Teniéndose como su centro la cercanía del punto No. 5 de la línea W; el valor FM presenta un alto nivel en comparación con la parte periférica. Sin embargo, no está aclarada aún la relación que exista entre el contacto geológico y la distribución de FM.

(2) Plano para n=3 (PL. 47)

1. El FM en el plano para n=3, presenta un valor de 6 a 48.
2. No se observa ninguna anomalía remarcable, salvo el hecho de que el sector central ahora pertenece a una zona de bajo valor FM por causa del alto valor RA ahí reinante.

(3) Plano para n=5 (PL. 48)

1. El FM en el plano para n=5, presenta un valor de 5 a 26.
2. Por las razones de que tanto EF como RA presentan sus valores más o menos uniformes, no se observa tampoco ninguna anomalía resaltante en el valor de FM.

4-4 RESULTADO DE LA INTERPRETACION DE PERFILES

En relación al resultado de la medición geofísica PI realizada en el presente área de estudio, ya se ha tratado, en el Item anterior 4-3, sobre la característica de distribución respecto a Efecto de Frecuencia (EF), Resistividad Aparente (RA) y Factor Metálico (FM); de la relación que pueda existir entre éstos últimos y la distribución geológica, así como la correlación entre zona de anomalía y vetas principales de los socavones antiguos (zona mineralizada

Al resumir el resultado de la interpretación cualitativa de los factores arriba-mencionados, se comprende que el área de la chimenea volcánica que se reconoció por la geología de su superficie, corresponde a la zona de bajo valor EF; asimismo, el área de granitos que rodea a las partes periféricas de la chimenea y que abarca en sus senos vetas principales de los socavones antiguos y zonas mineralizadas, corresponde a la zona de alto valor EF. También, con respecto a RA, de cuenta que el área de la chimenea volcánica

corresponde a la zona de bajo valor RA, mientras que el área de granitos ya mencionado lo hace también respecto a la zona de alto valor RA. Según los planos para n=3 y 5 que revelan niveles en profundidad, se entiende que la baja anomalía RA del área de chimenea se extiende continuamente hacia dentro del área de granitos, por lo que podría suponerse de la extensión, en profundidades de dicha zona mineralizada hacia el área de granitos.

Con respecto a cada uno de los modelos, se indicaron los correspondientes "datos de salida" en el siguiente orden; Código del modelo de entrada en el que se indican Resistividad y de EF; resultado del cálculo de Resistividad Aparente; por último, Resultado del cálculo de EF. Al mismo tiempo, para poder comparar fácilmente los datos de salida obtenidos con los resultados de la medición, se procedieron a elaborar los perfiles para los resultados de la medición, en los cuales se indicaron, en la misma forma los valores de Resistividad Aparente y EF. (FIG. 4-2, 4-6 y 4-10)

Tal como ya se ha mencionado anteriormente, como resultado de la medición PI que se obtuvo en el presente sector de estudio, se ha reconocido la existencia de un notable patrón de distribución de gran escala, que al parecer se encuentra bajo control directo de la forma de distribución de los granitos y de la chimenea volcánica. Este hecho, conjuntamente con el resultado que se obtuvo en la medición de características físicas de rocas muestras, estaría indicando tal vez la diferencia del Background según el tipo de las rocas, ya que tal Background, de las características físicas tanto de Resistividad como de EF difiere según el tipo de roca y esta diferencia en el valor de fondo es la que estaría reflejada en el resultado PI del presente sector de estudio. A fin de expresar con más claridad la anomalía por PI, provocada por las zonas mineralizadas del presente sector de estudio, se intentó la interpretación por el plano de tendencia de anomalías de 3er orden cuyo resultado obtenido se describen en el Item 4-4-4 de presente Capítulo.

Con la finalidad de tratar de interpretar cuantitativamente, en base a los resultados obtenidos en la interpretación cualitativa, la forma de distribución en profundidad de las vetas principales del socavón antiguo; las zonas mineralizadas que se reconocieron en el área de granitos, de la naturaleza de las vetas principales existentes en el área de la chimenea volcánica y también la relación que pueda existir entre éstos últimos, etc., se hicieron

M-LINEA E

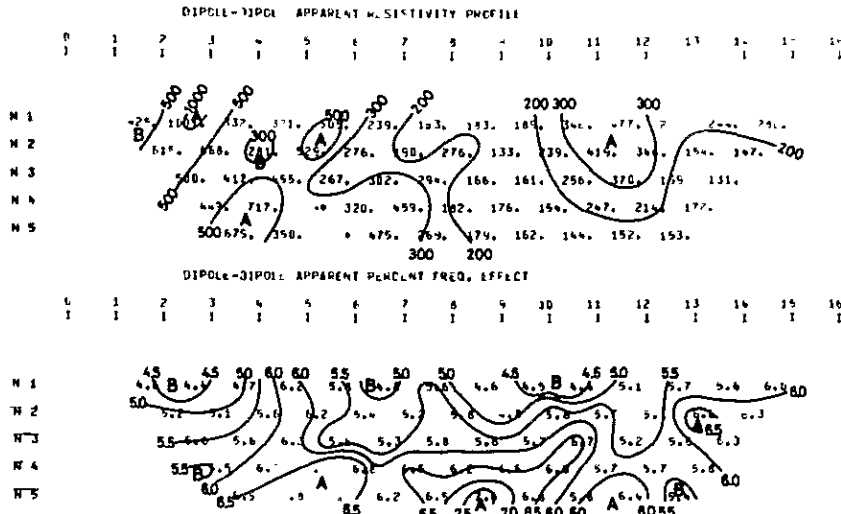


FIG.4-2 PERFILES DE PI LINEA E

M-LINEA J

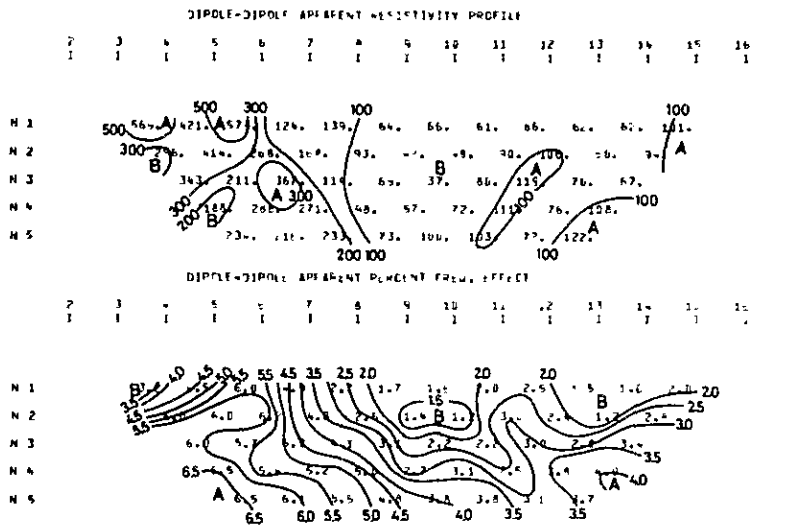


FIG.4-6 PERFILES DE PI LINEA J

M-LINEA U

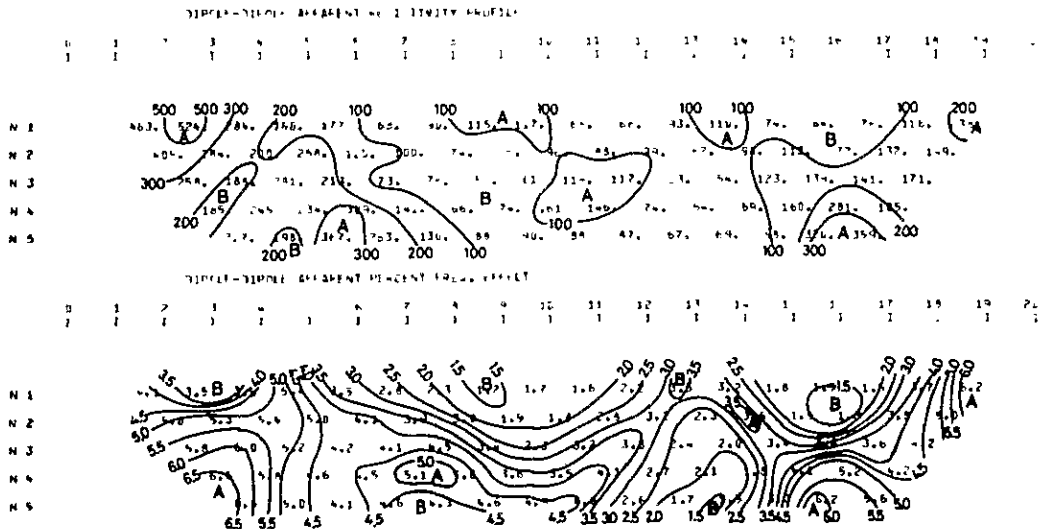


FIG.4-10 PERFILES DE PI LINEA U

