

795

588

U. N. C.

FACULTAD DE INGENIERIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MINERAS

3ª COPIA

Copia

DIRECCION NACIONAL DE MINERIA



ESTUDIO MINERO - ECONOMICO

YACIMIENTOS CUPRO-AURIFEROS DE GUACHI

DPTO. JACHAL

PCIA. SAN JUAN

POR

ING. ALBERTO MONCHABLON

795



ESTUDIO MINERO - ECONOMICO
 YACIMIENTOS CUPROAURIFEROS DE GUACHI
 Dpto. Jachal - San Juan

INDICE

	PÁGS.
I.- INTRODUCCION.....	1
II.- HISTORIA DEL YACIMIENTO.- ANTECEDENTES.....	4
III.- LOCALIDAD, MEDIOS DE COMUNICACION, ACCESOS, ESTADO ACTUAL DE LA EXPLOTACION.....	4
IV.- DESCRIPCION DEL YACIMIENTO Y RECURSOS.....	9
V.- ECONOMIA DE LOS YACIMIENTOS:	
ESTUDIO MINERO - ECONOMICO	11
YACIMIENTOS CUPROAURIFEROS DE GUACHI	
1) Dpto. Jachal.....	16
2) Mineralizaciones.....	20
3) Muest. SAN JUAN	22
4) Otras Manifestaciones Minerales de la Zona.....	24
e) Geología Zona Mina Doleros.....	26
d) Expectativas de Reservas.....	27
por	
VI.- EXPLORACION RECOMENDABLE Y SU COSTO.....	30
VII.- ESTUDIO ECONOMICO GENERAL.....	34
Ing. Alberto Monchablón	
por Ing. Ramón Luis Bates	
VIII.- CONSIDERACIONES ECONOMICAS:	
a) Mercado y Precios.....	41
b) Organización de la Producción y Costos.....	50
c) Inversiones Requeridas.....	54
d) Estimación de Ganancias Posibles.....	54
IX.- ANEXOS:	
I.- Estudios Geográficos y Petrográficos.	
II.- Análisis Químicos.	
III.- Planos:	
Lámina 1: Plano General Ubicación Esc. 1:1.000.000	
Lámina 2: Plano Ubicación y Medios de Comunicación.	
Lámina 3: Plano Topográfico y Geológico Esc. 1:2.000	
Lámina 4: Plano Exploración 1:500	
IV.- Costo Avance en Galería.-	

1956

DEPARTAMENTO GEOLOGIA ECONOMICA

ESTUDIO MINERO-ECONOMICO
YACIMIENTOS CUPROAURIFEROS DE GUACHI

Dpto. Jachal-San Juan



INDICE

	Pág.
I.- CONCLUSIONES.....	1
II.- OBJETO DEL INFORME.- ANTECEDENTES.....	4
III.- UBICACION. MEDIOS DE COMUNICACION. ACCESOS. ESTADO ACTUAL DE LA EXPLOTACION.....	4
IV.- ALTITUDES-RELIEVE-CLIMA-RECURSOS.....	9
V.- GEOLOGIA DE LOS YACIMIENTOS:	
a) Rasgos Geologicos Generales.....	11
b) Geologia Zona Santa Filomena:	
1) Estructuras.....	18
2) Mineralización.....	20
3) Muestreo.....	22
4) Otras Manifestaciones Minerales de la Zona.....	24
c) Geologia Zona Mina Dolores.....	26
d) Expectativas de Reservas.....	27
VI.- EXPLORACION RECOMENDABLE Y SU COSTO.....	30
VII.- ESTUDIO METALURGICO DEL MINERAL	34
Por Ing. Ramón Ruiz Bates	
VIII.- CONSIDERACIONES ECONOMICAS:	
a) Mercado y Precios.....	44
b) Organización de la Producción y Costos.....	50
c) Inversiones Requeridas.....	54
d) Estimación de Ganancias Posibles.....	54
ANEXOS:	
I.- Estudios Calcográficos y Petrográficos.	
II.- Análisis Químicos.	
III.- Planos:	
Lámina 1: Plano General Ubicación Esc. 1:1.000.000	
Lámina 2: Plano Ubic. y Medios de Comunicación.	
Lámina 3: Plano Topográfico y Geológico 1:2.000	
Lámina 4: Plano Exploración 1:500	
IV.- Costo Avance en Galería.-	



I.- CONCLUSIONES

- 1.- Los yacimientos Cupro-auríferos de Guachi se hallan ubicados en la Provincia de San Juan, Dpto. Jachal, al Oeste de Cerro Guachi, a unos 3.700 m. de altitud s.n.m. Distan 54 Km. de la localidad de Rodeo y 103 Km. de la ciudad de Jachal, cabecera de FF.CC.- (Anexo III, lámina 1 y 2).
 Los accesos tienen lugar a través de lechos de quebradas y exigirán reparaciones y mantenimiento. Falta tramo de acceso final (1.800 m.) para llegar con camión hasta los yacimientos.-
 Clima rudo pero que no afectará en forma importante los trabajos mineros.- Se dispone de agua potable en la Aguada de los Jachalleros y leña maderada para uso doméstico.
- 2.- La zona cuproaurífera se halla ubicada en el ambiente geológico de la precordillera. Los yacimientos están emplazados en fracturas de una serie potente de coladas andésicas terciarias.
 Se considera que la mineralización se halla genéticamente vinculada a una intrusión dacítico-diorítica visible en las quebradas de Agua Amarga y Agua Dulce la cual podría haber originado los yacimientos auríferos de dichas quebradas y los cuproauríferos objetos del presente estudio.
- 3.- Zona Santa Filomena: Sistema de fracturas mineralizadas, que originan yacimientos vetiformes.- Solamente dos vetas ofrecen algún interés económico: Veta Santa Filomena y Veta definida por estacas 154-155-156. (Anexo III; lámina 3) En veta Santa Filomena el relleno principal es del tipo primario, con calcopirita -pirita y cuarzo como ganga,- El

A handwritten signature or set of initials in the bottom right corner of the page.



oro se halla generalmente asociado a la calcopirita. Leyes medias de 6,0% de Cobre y 14,9 gr/tonelada de Oro correspondientes a 15 muestras.- La corrida de esta veta no excede de 100 metros y su potencia es de 0,30 m. Se trata en consecuencia de un yacimiento pequeño. La veta definida por Estacas 154-155-156 presenta corrida del orden de los 75 m. y potencia 0,30 a 0,40 m.- Su mineralización se halla en la zona de oxidación. Cuatro muestras acusaron valores variables de 6,3 a 25,8 gramos de oro/tonelada.- (Capítulo V; muestreo).- Se trata de un yacimiento pequeño.- complejos de Cobre exige,

Zona Mina Dolores: Sistema de fracturas tipo falla con potente brecha tectónica escasamente mineralizada. Los contenidos metálicos no son económicos (Capítulo V; Mina Dolores).

- 4.- No existen en Mina Santa Filomena reservas cubicables en el sentido minero estricto, dada la escasez de labores. Las expectativas en ambas vetas son del orden de 5.000 toneladas, tratándose de reservas muy pequeñas, de interés únicamente para una empresa pequeña y muy modesta a escala operatoria.- (Capítulo V). Estas reservas deberán definirse mediante trabajos exploratorios previos. (Capítulo VI).

- 5.- El mineral es concentrable con altas recuperaciones (Capítulo VII) obteniéndose por flotación global un concentrado de 23% Cobre y 58 gr. por tonelada, siendo factible recuperar parte del oro por amalgamación.

Si bien las escasas reservas impiden considerar una planta propia en la zona, existirían ventajas en concentrar en alguna de las instalaciones de concentración existentes en Buenos Aires.-

De no ser factible la concentración en plantas ya ins-



taladas, puede comercializarse el mineral bruto seleccionado a mano, con leyes del orden de 8% de Cobre y 20 gr/tonelada.- Em ambos casos será necesario exportar, dado que las escasas fundiciones de cobre existentes en el país no pueden pagar el oro contenido y exigen leyes mínimas de 15%.- Vendiendo el mineral en el mercado de EE.UU. una empresa minera tendrá posibilidades económicas durante periodos de altos precios como los actuales.- algunas referencias muy breves

6.- La exportación de minerales complejos de Cobre exige, como condición previa, obtener los permisos y la reglamentación ministerial correspondientes.

7.- Las condiciones minero-económicas de un yacimiento de pequeñas reservas como el de Guachi, en que solamente existen posibilidades económicas en caso de altos precios en el mercado internacional, aconsejan realizar inversiones muy moderadas de capital y evitar gastos administrativos y generales incompatibilidades con una pequeña empresa minera.

En estas condiciones una empresa modesta, con experiencia minera podría obtener beneficios satisfactorios. (Capítulo VIII).

San Juan, Junio de 1956.-

Ing. Alberto Monchablón

Alberto Monchablón

La zona cuproaurífera de Guachi se halla ubicada en la Prq. de San Juan, Departamento Jachal, al Norte del Cerro Guachi.- La zona calificable como cuproaurífera, se halla delimitada al Oeste por la quebrada vertiente conocida localmente como agua de los Jachalleros, junto a la cual se ha instalado el campamento de mina Sta. Filomena. El borde Este de la zona en cuestión es el Portezuelo. Santa Filomena, que la separa, mediante abrupta quebrada, de la zona aurífera conocida como Cerro Rico, Santazón, etc. En el fondo de esta quebrada corre el pequeño arroyo conocido como El Agua Anarga.-

Dentro de los límites señalados, la zona cuproaurífera de Guachi queda definida mediante las 75 Ha. mapeadas según Anexo III, Lámina No 3.-

II. OBJETO DEL INFORME.- ANTECEDENTES

El presente estudio está destinado a la Dirección Nacional de Minería, según el IIº Convenio celebrado entre esta Institución y la Universidad de Cuyo.- Se cumplimenta en este informe los trabajos y estudios establecidos detalladamente en el inciso "f" del Plan de Trabajos del Convenio Minero citado.-

Antecedentes: la información geológica y minera disponible es muy escasa.- Stappenbeck, en su trabajo sobre la precordillera de San Juan y Mendoza, hace algunas referencias muy breves sobre la andesita de Guachi.-

Angelelli, en su obra "Recursos Minerales de la R.A., no menciona la zona cuproaurífera, indicando algunas características de las zonas auríferas.-

Existen informes más recientes, de carácter privado, pertenecientes al Banco de Crédito Industrial.-

III.- UBICACION-MEDIOS DE COMUNICACION Y ACCESOS-
ESTADO ACTUAL EXPLOTACION MINERA
(ver Anexo III; láminas Nº 1 y 2
y croquis de ubicación página siguiente)

La zona cuproaurífera de Guachi se halla ubicada en la Provincia de San Juan, Departamento Jachal, al Oeste del Cerro Guachi.- La zona calificable como cuproaurífera se halla delimitada al Oeste por la pequeña vertiente conocida localmente como Agua de los Jachalleros, junto a la cual se ha instalado el campamento de mina Sta. Filomena. El borde Este de la zona en cuestión es el Portezuelo. Santa Filomena, que la separa, mediante abrupta quebrada, de la zona aurífera conocidas como Oro Rico, Sentazón, etc. En el fondo de esta quebrada corre el pequeño arroyo conocido como El Agua Amarga.-

Dentro de los límites señalados, la zona cuproaurífera de Guachi queda definida mediante las 75 Ha. mapeadas según Anexo III. Lámina Nº 3.-



RESTAN

MAPAS





FOTO ALEJO
COPIAS DE PLANOS
SRAL. ACHA 735-37
TEL. 8778-SAN JUAN

DEPARTMENT OF HEALTH SERVICES



Medios de comunicación: En planilla adjunta se indican los kilometrajes parciales de la actual huella de acceso.-

Se deducen los valores siguientes:

Angualasto-Mina:	34 Km.	(a la planchada camión)
Rodeo-Mina:	54 Km.	(" " " ")
Jáchal-Mina:	103 Km.	(" " " ")

De Jáchal, Estación de FF.CC. y de embarque de mineral hasta Rodeo, se tiene un camino en buen estado de conservación según la ruta Provincial No 36.-

Pendientes fuertes, aunque en tramos cortos y curvas de corto radio hacen de este camino un trayecto relativamente duro para los conductores de camiones fletados, los cuales exigirán una mayor remuneración.- Se tiene en cuenta este detalle en el análisis de costos.- Análogamente, el tramo final a la mina, supuesto reparado y en debidas condiciones de mantenimiento, exigirá un esfuerzo de importancia a conductores y máquinas, debido a las fuertes pendientes y al material arenaceo y riposo, no consolidado, de las huellas.- Se considera que la máquina más adecuada para transporte es la que disponga de doble tracción.- Aún en este caso el trayecto Jáchal-Mina exigirá unas seis horas de viaje.

Estas circunstancias hacen inevitable, en la práctica, no contar con más de tres viajes semanales por camión.- Esto incluirá en los costos de transporte respectivos, como se analiza en el capítulo VIII.-

Accesos: Al término del camino, existe una planchada para camión, donde se acumulaba el mineral procedente de la Mina La Filomena y transportado mediante mulares. Del perfil longitudinal adjunto, conducido por una quebrada de acceso a Mina Santa Filomena, se deduce que el desarrollo longitudinal de un camino de acceso ascendería a 1,375 m. por lo menos desde la Plan-

KILOMETRAJES DESDE JACHAL A MINA SANTA FILOMENA

Tramo	Kilometraje	Altitudes mts. s.n.m.	Observaciones
Jachal-Rodeo	49	Jachal: 1151 Rodeo: 1870	Altitudes aproximadas tomadas con Altimetro Aneroid tipo Bourdon.- Tramo Jachal-Rodeo: Ruta Provincial 36 en buenas condiciones; tramo con pendientes alteradas y curvas de corto radio; obligas a un cierto aumento de fletes.-
Rodeo-Angualasto	20	Angual. 1960	Huella en buen estado de conservación, apta para transporte automotor.
Angualasto-Carrizal	12	Carriz. 2370	Huella sobre lecho de quebrada. Exigirá reparación periódica.
Carrizal-Las Tolas	18	Las Tol. 3275	Huella siguiendo quebrada de Guachi. Actualmente en condiciones precarias. Exige reparación inicial y luego temporal
Las Tolas-Planchada Camión	4	Plancha 3605 da	Huella sobre lecho quebrada; fuertes pendientes. Camino actual inexistente en partes. Exigirá reparación inicial y luego temporal.
Planchada-Campamento	180 m.	Camp. 3650	Huella mular.
Planchada a Bocamina Sta. Filomena	1.374 m.	Cota Estaca 150 - 3746	Huella mular. Factible trazado de huella sencilla para conducir compresora y luego camino de acceso camión. El tipo general de camino exige camión naftero con doble tracción.

Kilometraje "Rodeo-Planchada Mina Sta. Filomena: 54 K.
Kilometraje "Jachal-Planchada Mina Sta. Filomena: 103 K.



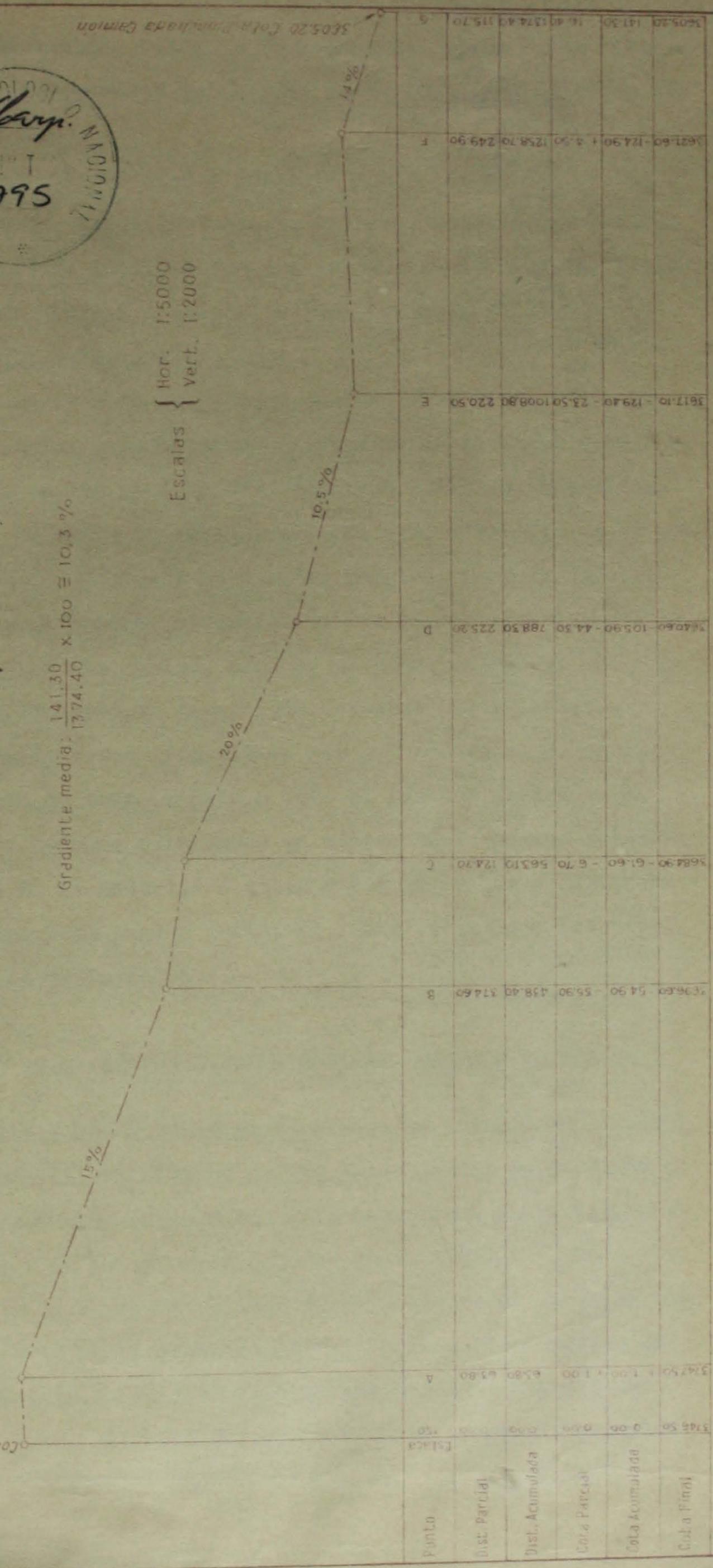
MINA SANTA FILOMENA

PERFIL LONGITUDINAL DESDE ACTUAL PLANCHADA CAMION A BOCAMINA PIQUE

Gradiente media: $\frac{141,30}{1374,40} \times 100 \cong 10,3 \%$

Escalas { Hor. 1:5000
Vert. 1:2000

Cota Planchada Mina 3746.50



Punto	Dist. Parcial	Dist. Acumulada	Cota Parcial	Cota Acumulada	Cota Final
	0.00	0.00	3746.50	3746.50	
A	65.80	65.80	3746.50 + 1.00 = 3747.50		
B	374.60	440.40	3747.50 - 55.90 = 3746.60		
C	124.70	565.10	3746.60 - 61.60 = 3684.90		
D	225.20	788.30	3684.90 - 105.90 = 3579.00		
E	220.50	1008.80	3579.00 - 23.50 = 3555.50		
F	249.90	1258.70	3555.50 - 4.50 = 3551.00		
					3505.10

3505.20 Cota Planchada Camion

10/2
272

COPIAS DE PLANOS
BUSTILIANI
GUTIERREZ 532 - TEL. 16901



chada Camión citada, hasta la Boca-mina del Pique Santa Filomena.- La pendiente media del perfil es de 10,3% con un tramo que llega a 20%.-

Disminuir la pendiente mediante camino de faldeo con varios tramos que exigirán desmonte en roca, exigirá inversiones que solamente se justificarán una vez definidas reservas substanciales de mineral comercial.- (ver Capítulo VIII)

Estado Actual de la Explotación:

Tanto en la mina La Dolores como en Mina Santa Filomena existen trabajos exploratorios ejecutados en diversas épocas y continuados en los últimos años mediante préstamos bancarios. Las cifras de venta de mineral seleccionado y vendido es de poca importancia. Escasez de capital inicial, como la dificultad de obtener precios adecuados de las escasas fundiciones de cobre del país las cuales, además, no pueden pagar el oro contenido, ha impedido el desarrollo de estos yacimientos.-

Los campamentos disponibles son muy modestos, de pirca, con cubierta de barro y paja.- Todo el trabajo minero se ha realizado a mano no existiendo en consecuencia equipo mecanizado alguno. En la actualidad ambas minas se hallan paralizadas.-

Técnicamente pueden definirse ambas zonas como prospectos en estado de exploración.-

IV.- ALTITUDES-RELIEVE-CLIMA-RECURSOS NATURALES

Clima: Clima de tipo continental árido con sus bruscas variaciones diarias.- Frías y suaves durante el invierno.

Las altitudes del camino de acceso se indican en la planilla ya indicada. La altitud de planchada camión es de 3.605 m. s.n.m; la del campamento 3.650 y la boca-pique Santa Filomena de 3.746 m.- La bocamina La Dolores tiene 3.739.-

Relieve: Se trata de un relieve juvenil elaborado sobre la potente serie de rocas andesíticas terciarias. Ello origina un relieve abrupto.- Así, en la quebrada del Agua Amarga, que bordea el Oeste del area Cupro-Aurífera el arroyo ha excavado en cuenta en los costos respectivos.-



un valle profundo, de paredes abruptas, en que no hay otra posibilidad de acceso que mediante huella mular y en condiciones precarias.- En la zona de la Sta. Filomena el relieve se suaviza localmente, circunstancia que ha permitido el desarrollo de una zona de oxidación.- La velocidad de erosión ha sido, no obstante, excesiva como para permitir el desarrollo de alguna importancia de la zona de oxidación y menos de enriquecimientos secundarios.-

Los mineros interesados en obtener cobre, han intentado pasar esta zona de oxidación, sin correr el riesgo de ejecutar trabajos en estéril.- Debido a este hecho se observa que los trabajos más importantes, en Mina Santa Filomena, se han iniciado mediante un Pique explorador pese a que el relieve hubiera permitido socavones en veta, es decir, de gradiente horizontal.-

Donde el relieve abrupto tiene su influencia desfavorable es en los accesos, que obliga a conducir las huellas en los fondos de quebrada, con las dificultades de pendientes excesivas y de las reparaciones permanentes de camino en la época de crecientes.-

En el caso particular de Mina Santa Filomena los problemas de acceso admiten solución sencilla, como se ha indicado en el capítulo III.-

Clima: Clima de tipo continental árido con sus bruscas variaciones diarias.- Fresco y suave durante el corto periodo del verano, frío y ventoso el resto del año.- Las nevadas, esporádicas, no alcanzan a inhabilitar los caminos de acceso durante un tiempo apreciable.- Se deduce que las condiciones climáticas, pese a ser rudas, no alcanzarán a afectar los trabajos mineros.- En mayor grado resultarán afectados los caminos de acceso durante las crecientes periódicas, que obligará a reparaciones continuas.- Esto significará inversiones que se tienen en cuenta en los costos respectivos.-



Recursos naturales:

Agua: Para uso doméstico se dispone de la vertiente conocida como aguada de los Jachalleros, cuyo pequeño caudal, de agua potable, alcanza para las pequeñas necesidades de un campamento modesto y de los mulares necesarios.-

Caudales mayores para uso en Planta de concentración recién se encuentran en Carrizal, a unos 24 Km. de la mina.-

Pero problemas de esta naturaleza no tendrán oportunidad de plantearse dado que, según los Capítulos V y VIII, las reservas de mineral son demasiado modestas para justificar instalaciones de concentración.-

Viveres: Cabrios en las proximidades de la mina, en puestos cercanos. Angualasto puede suministrar los recursos alimenticios esenciales.-

Leña: Recursos escasos en la zona pero suficientes para un campamento modesto.-

Servicio Médico; talleres de reparación, aprovisionamiento de combustible, solamente en Jachal (103 Km. de la mina), segunda ciudad en importancia de la Provincia de San Juan y cabecera de FF.CC.

V.- GEOLOGIA DEL YACIMIENTO

a) Rasgos Geológicos Generales

Datos Geomorfológicos:

Se trata de un relieve juvenil excavado en la serie potente de rocas andesíticas terciarias, predominantes en la zona.- Ello ha originado un relieve por lo general abrupto cuyas más altas cumbres culminan hacia el oeste en los Cerros Los Caballos (3.840 m.) y Guachí (3.735 m.).- Estas altitudes, tomadas de la hoja 17b, La Punilla, Esc. 1:100.000 parecen excesivamente bajas, conforme a numerosas determinaciones altimétricas realizadas en la zona.



Se originan quebradas profundas, de flancos muy abruptos, como las quebradas del Agua Amarga y Agua Dulce, en el límite Este de la zona en estudio, Esta quebrada resulta accesible solamente mediante asperos caminos mulares habiendo complicado en todo tiempo el acceso y explotación de la zona aurífera que delimita.-

La acción erosiva ha afectado no solamente al relieve, creando desde el punto de minero algunos problemas de acceso ya analizados en Capítulo III, sino que ha tenido influencia en la mineralización.-

Así, en la zona de la citada Agua Amarga y en el pie de la Quebrada, la velocidad de erosión ha sido suficientemente intensa para impedir la formación de toda zona de oxidación y muestras como las N^o 400-401 y 402 tomadas sobre potente zona de cizalle mineralizada, cortada por la citada quebrada, no acusan otra mineralización que pirita-magnetita es decir, un tipo de mineralización primaria.-

Una mayor profundización de la acción meteórica ocurre cuando se asocia el factor tectónico.- En tal caso las fracturas mineralizadas constituyen caminos de acceso para las soluciones descendentes, las cuales originan zonas oxidadas de mayor desarrollo vertical.-

Así, en las zonas delimitadas por las quebradas del Agua Amarga y Agua Dulce, algo al Este de la zona en estudio, visitadas por el suscripto por razones interpretativas, presenta en los antiguos laboreos de las minas Oro Rico, Sentazón, La Capacha, Ramirez, etc. una mineralización limonítica-aurífera, controlada por el fracturamiento premineral. En ningún caso estas zonas limonitizadas profundizan más de unos pocos metros verticales no habiendo ocurrido fenómenos de enriquecimiento de alguna importancia.-

En la zona Santa Filomena, la menor velocidad de erosión



zona, en la Sierra del Volcan, como al Sur de Guachi, en el Cerro de la Cruz, ha permitido el desarrollo de una pequeña zona de oxidación, esencialmente limonítica que no tarda en pasar a minerales oxidados de cobre, como malaquita, azurita y crisocola y luego rápidamente al mineral primario de primordial interés en este estudio: Calcopirita - oro.- Esta zona oxidada es poco profunda y no excede, en la zona del Pique de Santa Filomena, de 8-10 metros.-

Esta zona de oxidación creó problemas a los mineros interesados en obtener rápidamente mineral comercial, constituido por los sulfuros de cobre.- De allí la ejecución de Chiflones y Piques, pese a que el relieve abrupto hubiera favorecido socavones horizontales, susceptibles de colgar mineral en condiciones más sencillas de transporte.-

En la zona de Mina Dolores el relieve es abrupto pero la mineralización, emplazada en fracturas pre-minerales importantes ha sido afectada por la acción oxidante a mayor profundidad. También en este caso, a los pocos metros no tarda en ocurrir el pasaje rápido de la mineralización limonítica a sulfuros primarios.

Datos Geológicos:

La zona cuproaurífera de Guachi se halla ubicada en el ambiente geológico de la Precordillera, la cual se dispone, en este tramo de su desarrollo, al Norte del Río Jachal (en su tramo E-W) y el Este de su principal confluente, el Río Blanco.-

En la zona Este de la precordillera, en Sierra La Punilla, se dispone potente serie de sedimentos infrapaleozoicos constituidos principalmente por cuarcitas, conglomerados cuarzosos, esquistos arcillosos, etc. e intensamente plegadas y apreciablemente metamorfizadas. Se presentan cierta mineralización aurífera emplazada ya sea en fracturas de la serie paleozoica (Mina La Despreciada) o asociadas a un plutón diorítico (Cerro Chaco; Mina Inca de Oro) de edad atribuida terciaria.- En esta



zona, en la Sierra del Volcan, como al Sur de Guachi, en el Cerro Los Colorados, se presentan terminos de la serie antracolitica, constituidas por areniscas rojas, muy feldespáticas, de grano fino (P302).-

En el área de Guachi, superpuesta o intruyendo las formaciones más antiguas, se presenta un potente macizo de rocas andesíticas, en fracturas del cual se halla emplazada precisamente la mineralización auro-cuprofira en estudio.-

La formación andesítica tiene en esta zona una propagación areal bastante amplia.- Además de lo observado personalmente, cabe citar las observaciones hechas ya por Stappenbeck (Tomo IV Anales de la Dirección Nacional de Minería; No 3; pág. 96) quien cita en las zonas de las Quebradas de Panacan, El Pescado y del Espino, cuerpos intrusivos de carácter andesítico que se presentan estructuralmente, como diques que atraviesan discordantemente las areniscas del Paganzo.-

En la quebrada de Guachi, poco antes de llegar al término del camino, es posible observar los primeros sills y diques andesíticos que aumentan en desarrollo hasta constituir la potente serie efusiva de Guachi.

Cabe observar que en el mapa de la Pcia. de San Juan elaborado por el Dr. Groeber para la Comisión Nacional de Climatología y Aguas Minerales, se indican formaciones infrapaleozoicas y antracoliticas que integran este sector de la Precordillera pero no se menciona la andesita de Guachi.- Análogamente en Recursos Minerales de la R. A.-

Petrograficamente se presentan como rocas de color verdoso con tonalidades varias, con carácter porfirico variable, desde andesitas con grandes fenocristales de hornblenda de algunos centímetros de diámetro, hasta variedades de grano muy fino, prácticamente afaníticas. En todos los casos se resuelven al microscopio como andesitas hornblendíferas.-(P 111 y 114).-



Al Este del Portezuelo Santa Filomena, que limita el borde Este de la Zona estudiada, y en la zona delimitada por los arroyos Agua Amarga y Agua Dulce se presenta un cuerpo plutónico de carácter dacítico.- intensa caolinización y cloritización

Este cuerpo intrusivo ha sido evidenciado por el intenso trabajo erosivo y las profundas y abruptas quebradas elaboradas por estos arroyos exhiben claramente su contacto con la serie andesítica intruida.- El contacto, abruptamente discordante, exhibe lenguas potentes de dacita penetrando la andesita, hasta alturas a veces importantes, caso de mina La Sentazon, pero sin perforar el techo andesítico.- A su vez, la andesita intruida se presenta, siguiendo la quebrada del Arroyo Agua Amarga, como potentes cueppos groseramente vetiformes, alternando con la dacita.- sucesivas de lava andesíticas.- Estas coladas pre-

Se presenta la dacita (Muestra P200; zona Oro Rico) macroscopicamente, como una roca blanco-amarillenta, grano fino, dura y compacta.- Al microscopio, examinada como material molido, exhibe gran abundancia de pequeños granos de cuarzo y los feldespatos totalmente caolinizados y sericitizados.- La muestra 201, menos alterada, exhibe cuarzo, feldespato alterado, clorita como alteración de hornblenda, y biotita cloritizada.-

El cuerpo intrusivo dacítico deja de ser visible a corta distancia aguas abajo del puesto actual, sobre el Agua Amarga donde vuelve a predominar la cubierta andesítica.- Pero se alcanza a observar un pasaje a una roca hipidiomorfa granular que resultó ser diorita.- esto del presente estudio.-

Aunque no existe información petrológica suficiente, la asociación de rocas induce a pensar que la dacita podría corresponder a una diferenciación de una intrusión magnética de carácter diorítico.- Esta diferenciación ha originado no solamente la dacita sino también porfidos cuarcíferos (P 205) que irrumpen la dacita como diques potentes.- Como rocas comagmáticas debemos citar lamprófiros, tipo spersartita (P 202) que se



presentan como diques de pequeña potencia intruyendo la andesita.-

Cabe suponer, además, de acuerdo a los conceptos actualmente aceptados, que la intensa caolinización y cloritización de los componentes dacíticos se ha debido, en parte, a reacciones de tipo intramagmático, de carácter hidrotermal, ocurridas en fase avanzada de la consolidación del material magmático intrusivo.- La fase final de la evolución magmática correspondió a la formación de líquidos residuales, de carácter hidrotermal, cuya migración, a fracturas de la andesita o de la dacita misma, originó los yacimientos objeto del presente estudio.-

Datos estructurales:

El potente macizo de Guachi se halla constituido por potentes coladas sucesivas de lava andesíticas.- Estas coladas presentan visibles diferencias petrográficas entre sí, que varían desde andesitas notablemente porfiricas, con grandes fenocristales de hornblenda, hasta estructuras de grano muy fino, afaníticas.-

Dos sistemas de fracturas afectan la serie andesítica en la zona Cuppo aurífera en estudio.- Un sistema de rumbo general E-W a N 75°E y buzamiento vertical a sub-vertical con tendencia al Sur.- El segundo sistema presenta un rumbo aproximado de N 25°E y buzamiento suave de 25-30° al N.-

El sistema E-W es de importancia considerable desde el punto de vista minero-económico pues ubica los contenidos metálicos cuppo-auríferos objeto del presente estudio.-

En la zona de la intrusión dacítico-diorítico del Agua Amarga, ya citada, la mineralización se dispone en diaclasas de la dacita preferentemente (Minas Oro Rico y Sentazón) o en diaclasas de la andesita intruida (Mina Angela, Ramirez, Etc.).

En lo que se refiere a la tectónica post-mineral no existen suficientes elementos de juicio para calificarla.-

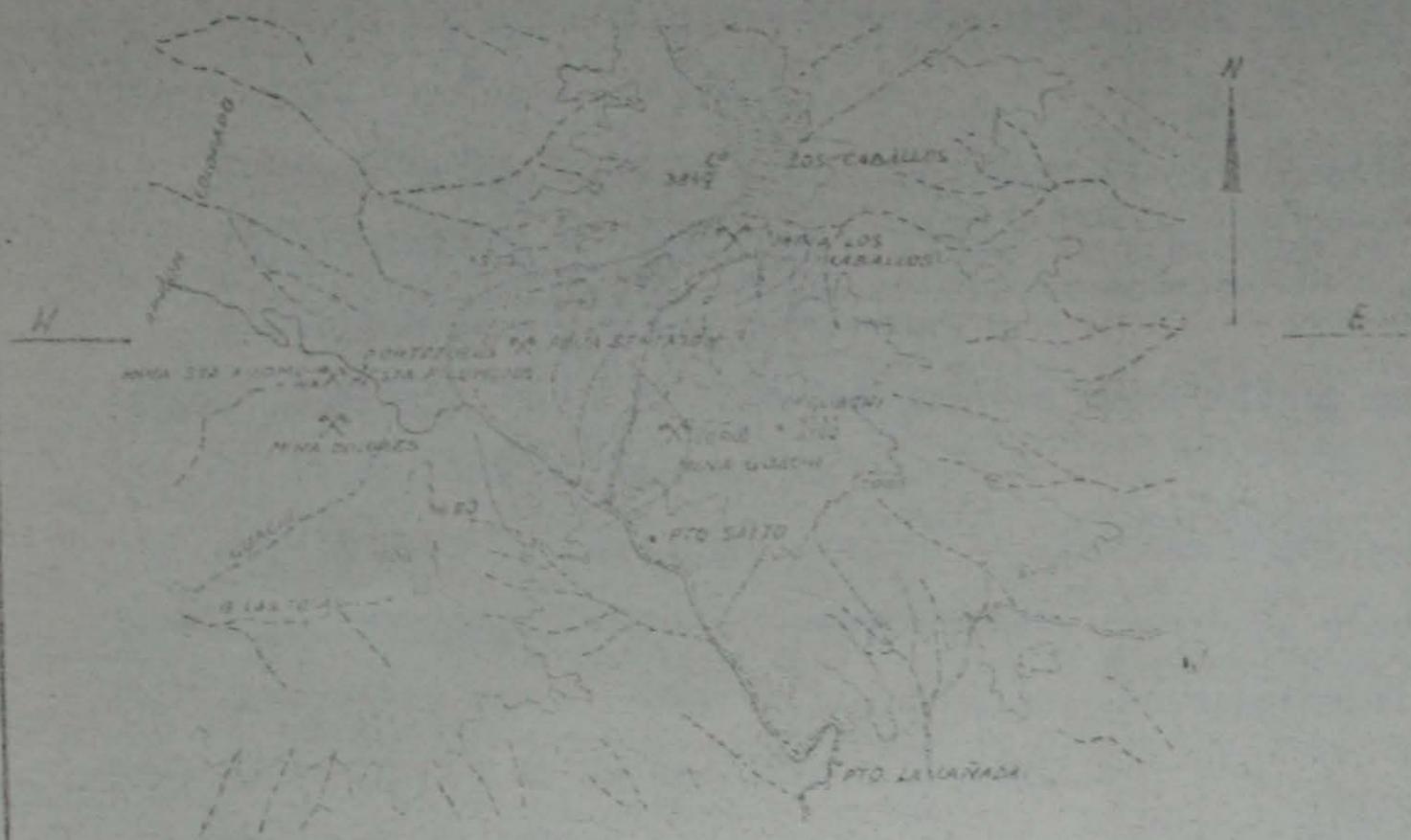
RESTAN

MAPAS

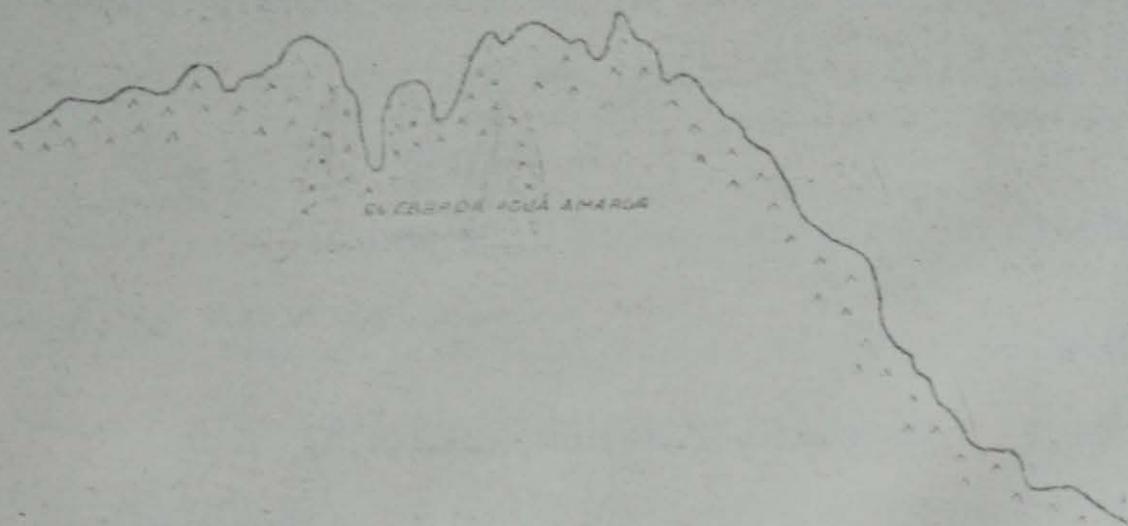


CROQUIS GEOLOGICO ZONA GUACHI

ESCALA: HORIZONTAL: 1:400.000
VERTICAL: 1:25.000



PERFIL W-E



REFERENCIAS

- ▲▲▲▲ ANDESITA
- DIASEITA



Datos Cronológicos y Petrológicos:

El área mineralizada de Guachi se emplaza, como se ha indicado anteriormente, en el ambiente de la precordillera.- Los términos integrantes de la misma son, resumidamente los siguientes:

Infrapaleozoico: aparece hacia el Oeste, en la zona de La Punilla y el Volcan.- Paquete de metasedimentos bastante metamorfizados y plegados constituidos por cuarcitas, con glomerados, esquistos micáceos, etc.

Antracolítico: Serie de areniscas color claro y areniscas feldespáticas, rojizas, grano fino.- Se presentan en las quebradas de Las Tolas y Guachi.

Terciario medio: Serie de potentes coladas andesíticas, que son las que predominan en la zona de Guachi.-

Constituyen la roca encajante de la mineralización.-

Terciario Superior: Intrusión mesosilícica, dacítico, diorítica, "sincrónica con el diastrofismo andino. Se origina el sistema de fracturas en la andesita intruida.

Procesos de diferenciación magmática en la intrusión mesosilícica conducen a la formación de un contacto dacítico y un núcleo diorítico;- además a líquidos residuales de carácter hidrotermal cuya migración de la cámara magmática origina la mineralización del sistema de fracturas emplazadas tanto en la dacita como en la andesita.-

Cabe suponer que el diachsamiento en la dacita ha sido originado por contracción.-

b) Area Mina Santa Filomena

1.- Estructuras.

La mineralización cupro-aurífera de Guachi se halla emplazada en delgadas fisuras de la andesita predominante en la zona, constituyendo sistemas de vetas aproximadamente paralelas y de rumbo general E-W.-



Describiremos en primer término el área de la mina Santa Filomena y luego el de la mina Dolores.-

El área Santa Filomena comprende la estructura más importante y laboreada del sistema de vetas o sea la Veta Santa Filomena, Estaca 150 de (ver Anexo III, lámina 3).- Ha sido explorada esta veta mediante un chiflón, antiguo, de 13 m. y luego mediante un pique corto de 12 metros.- Lateralmente se han desarrollado dos niveles cortos en veta.-

De los pequeños laboreos surgen las observaciones siguientes: Se trata de una fractura emplazada en andesita, de rumbo N 70°E y buzamiento al Sur que varía de 68° cerca de la superficie hasta 75° en el nivel más profundo.-

La corrida mineralizada visible del afloramiento es corta y no excede de 100 m. tratándose de un afloramiento imperfectamente definido, debido a la presencia de material de acarreo abundante y ausencia de trabajos de limpieza como a la lixiviación por meteorización. En la estaca 152 se alcanza a observar en un pequeño picado, una brecha limonitizada con una guía delgadísima de calcopirita alterada.- Más al oeste de este punto la mineralización deja de ser visible, pero no así la fractura premineral de la andesita.-

200 m. al oeste del punto 152 la mineralización aparece nuevamente en forma de guías limonitizadas, con corrida que no exceden de 35 metros.- Se trata, evidentemente, de corridas muy modestas.-

El relleno primario de la veta consiste en calcopirita-pirita, con oro asociado (ver mineralización).- La estructura de esta veta consiste en una guía maciva de sulfuros de 10-15 cm. asociada a guías menores.- La ganga consiste en la andesita alterada y cuarzo.-

La potencia media del ancho útil mineralizado asciende, tanto en los niveles 1 como en el N° 2 a 30 centímetros. Corres-



ponde esta medida a la media aritmética de 15 muestras tomadas sobre ambos niveles.- Se trata, evidentemente, de potencias modestas, compensadas, en cierto grado, por las altas leyes (ver mineralización-muestreo).

Las cajas consisten en andesita propilitizada, en grado de alteración incipiente, por lo general, que solo en algunos casos alcanza a destruir la asociación mineralógica original de la andesita.

De las cajas, la yacente es la mejor definida, existiendo entre veta y caja, una salbanda arcillosa de 1-2 cm.- No lleva esta salbanda material brechizado de la mineralización.- Cabe suponer, en consecuencia, que el fracturamiento ha ocurrido con cierto desplazamiento de las cajas, tratándose de una estructura premineral tipo falla.-

2.- Mineralización:

Zona de oxidación:

En la zona de los principales laboreos, en Estaca 150, la zona de oxidación penetra no más de 8-10 m. hasta el Nivel N° 1 en que se presenta ya abundante calcopirita, parcialmente alterada y asociada con limonita y minerales oxidados de cobre, como malaquita, azurita, pequeñas cantidades de crisocola etc.- Como ganga, la andesita limonitizada y cuarzo.-

Zona de Enriquecimiento Secundario:

La excesiva velocidad de erosión ha impedido el desarrollo en escala importante de los procesos de enriquecimiento secundario en hondura.- En la muestra P107 correspondiente al Nivel 3, se presenta calcosina de baja temperatura penetrando a través de líneas de clivaje a la calcopirita.- Aparecen reemplazos pero a pequeña escala.- Se deduce de lo expuesto que, económicamente, solamente podrá contarse con mineralización de tipo primario.-



Mineralización Primaria:

Consiste en la asociación de calcopirita, mineral de cobre predominante en la mena, asociado con pirita y como sulfuros subordinados, aparece galena, en guilecillas erráticas, y algo de blenda.-

Como ganga, además de los minerales citados en último término, cuarzo y sectores de andesita alterada, cuando ocurre entre guías de la mineralización.-

El Oro aparece asociado, casi por regla general, a la calcopirita. En anexo 1 se indican dos microfotografías de la mena correspondientes a una muestra del Nivel No 3 .

La asociación mineralógica y la secuencia son las siguientes:

Cuarzo I → Pirita → Cuarzo II → Calcopirita → Cuarzo III-ORO

El Oro se presenta asociado a Cuarzo III en grietecillas de la Calcopirita. Cuando aparece Galena, ocurre después de la Calcopirita.

Al final y como mineral supergeno, se presenta calcosina escasa. Se trata de una paragénesis de tipo mesotermal.-

El corte delgado correspondiente a la muestra P 107 indica fracturamiento y extinción ondulosa en el cuarzo.- Asimismo en los otros minerales de la mena. Se deduce que la mineralización ha ocurrido durante movimientos interminerales ocurridos en la falla activa. El último en aparecer en la secuencia es el Oro, depositado en grietas de la Calcopirita ó asociado al Cuarzo III.

La granulometría sugiere que no habrá dificultad, abstracción de otros factores, en lograr la liberación entre Calcopirita y ganga. No ocurrirá lo mismo con el Oro. En la microfografía indicada, la peca de Oro mide 27 micrones o sea 0,027 mm. observándose en otros pulidos tamaños aún menores.

Se deduce que la liberación del ORO de su asociado, la Calcopirita, no será muy alta y deberá contarse con que una cantidad apreciable del mismo se hallará presente en los concentrados de cobre.



En la quebrada del Agua Amarga, situada, como se dijo, algo más contigua a la Zona Cupro-aurífera, se alcanza a distinguir, en un corte de la quebrada, una potente zona de shearing, mineralizada.

La mineralización consiste, fundamentalmente en la asociación de magnetita-pirita. Las tres muestras extraídas, No 401-402-403 acusaron leyes bajísimas en cobre (19%) y prácticamente nada de oro.- (Ver Anexo II).-

Esta asociación mineralógica, de carácter hipotermal es decir de alta temperatura, difiere completamente de la de Mina Santa Filomena, rica en Calcopirita-Oro y de carácter mesotermal.- Mina Santa Filomena se halla situada a unos 120 m. aproximadamente más arriba que la mineralización citada.

La posición de ambos yacimientos, con respecto al cuerpo dacítico-diorítico, induce a pensar que se trata de variaciones verticales en la mineralización, controladas por el factor temperatura, entre otros, durante el periodo de depositación de la mineralización.-

Si este razonamiento es correcto, las posibilidades de encontrar otras reservas de minerales cupro-auríferas solamente podrían ocurrir en zonas alejadas de los contactos, es decir en asociaciones mesotermales. Por esta razón en la zona de Agua Amarga, en las minas Oro Rico, Sentazon, etc. muy cerca o en pleno contacto, los contenidos metálicos han sido precarios y no existe además posibilidades en hondura.- En estos yacimientos, los escasos valores metálicos han correspondido a pequeñas concentraciones superficiales de minerales oxidados con oro.

En cuanto a mina Santa Filomena, no tiene otra expectativa que la de ser un pequeño bolsón de mineral de alta ley.

3.- Muestreo:

Solamente en Estaca 150 de la Mina Santa Filomena ha sido posible ejecutar un muestreo de tipo sistemático. Para obtener una información sobre la variación de los contenidos metálicos



en hondura calcularemos primeramente las leyes medias por Niveles (Ver Anexo, Lámina Nº 3).

NIVEL 1:

No	Potencia en m.	Ley Cobre %	Ley ORO gr./t	Potencia x Ley p/Cobre	Ley p/ORO
100A	0,20	0,9	1,0	0,18	0,2
100B	0,10	6,5	12,0	0,65	1,2
101A	0,20	6,2	1,5	1,24	0,3
101B	0,20	7,3	25,3	1,46	5,0
102	0,25	3,0	26,0	0,75	6,5
	<u>0,95</u>			<u>4,28</u>	<u>13,2</u>

Ley de Cobre: $\frac{4,28}{0,95} = 4,5\%$

Ley ORO: $\frac{13,2}{0,95} = 14,9 \text{ gr/tonelada}$

Pot. Media de Veta: $\frac{0,95}{3} = 0,30 \text{ m}$

NIVEL 2:

No Muestra	Potencia en m.	Ley Cobre %	Ley Oro gr/t	Pot x Ley p/cobre	Ley p/Oro
200	0,35	13,8	12,8	4,83	4,48
201	0,35	6,3	13,5	2,20	4,72
202	0,20	1,8	4,0	0,36	0,80
203	0,30	7,4	3,3	2,22	0,99
204	0,30	3,4	13,5	1,02	4,05
205	0,20	10,1	26,0	2,02	5,20
	<u>1,70 m.</u>			<u>12,65</u>	<u>20,24</u>

Ley de Cobre: $\frac{12,65}{1,70} = 7,44\%$

Ley ORO: $\frac{20,24}{1,70} = 11,9 \text{ gr/tonelada}$

Potencia Media de veta: $\frac{1,70}{6} = 0,28 \text{ m}$

NIVEL 3:

No Muestra	Potencia en m.	Ley Cobre %	Ley Oro gr/t.	Pot. x ley Cu.	Au
300	0,38	7,7	24,0	2,92	9,12
301	0,38	8,4	27,5	3,19	10,45
302	0,38	11,3	40,5	4,29	15,39
303	0,30	6,1	11,0	1,83	3,33
304	0,30	4,3	9,0	1,29	2,70
305	0,35	1,6	6,5	0,56	2,27
306	0,25	2,4	2,5	0,60	0,62
307	0,20	1,2	4,3	0,24	0,86
308	0,20	7,0	11,3	1,40	2,26
	<u>2,74</u>			<u>16,32</u>	<u>47,00</u>



Ley Media Cobre: $\frac{16,32}{2,74} = 5,96 \%$

Ley Media ORO : $\frac{47,00}{2,74} = 17,15 \text{ gr/tn.}$

Potencia media: $\frac{2,74}{9} = 0,30 \text{ m.}$

La recombinación de muestras procedentes de los tres niveles nos da la siguiente ley media:

Cobre: $\frac{12,65 \text{ / } 16,32 \text{ / } 4,28}{1,70 \text{ / } 2,74 \text{ / } 0,98} = \frac{33,25}{5,39} = 6,16 \%$ Cu.

ORO : $\frac{20,24 \text{ / } 47,00 \text{ / } 13,2}{1,70 \text{ / } 2,74 \text{ / } 0,98} = \frac{80,44}{5,39} = 14,9 \text{ gr/tonelada}$

Potencia Media de Veta: 0,30 m.

Ordenando los resultados obtenidos, por Niveles, se tiene:

Nivel	Ley de Cobre	Ley de ORO	Potencia Veta
1	4,5%	14 gr/t	0,30 m
2	7,44	11,9	0,28
3	5,96	17,15	0,30
Ley media gral.	6,16%	14,9	0,30

4.- Otras manifestaciones minerales en la Zona Santa Filomena.

a) Corrida Estacas 154-155-156
(ver Anexo, Lámina N° 3)

Se trata de una fractura mineralizada que origina un yacimiento vetiforme de corta corrida visible, la cual no excede de 75 m. El rumbo medio de la estructura es de N 80°E con buzamiento 72° S, es decir, prácticamente paralela a la Veta Santa Filomena, de la que dista 100 m. al Norte.

Los laboreos mineros, muy superficiales, consisten en un socavón de 8 m. de longitud y dos pequeños destapes.

La mineralización consiste en un relleno de limonita-cuarzo alternando con andesita muy caolinizada.- Las cajas han sido afectadas por acción hidrotermal y se hallan parcialmente propi-



litizadas. La caja yacente se presenta por lo general bien definida. Entre caja y Veta se presenta salbanda arcillosa.

Se observa la similitud con las condiciones de la Veta Santa Filomena.-

Los resultados del muestreo realizado son los siguientes:

	Potencia	Ley Oro gr/tn
Estaca 154	0,20	6,3
Estaca 155	0,45	7,5
Estaca 156	0,45	11,0
	0,35	25,8

La mineralización, totalmente emplazada en la zona de oxidación y lixiviación no acusa la presencia de minerales cupríferos, razón que ha justificado no analizar los contenidos de cobre. Los contenidos auríferos, en cambio, son muy atractivos, si se considera la posición de la mineralización, en una zona de meteorización y lixiviación activas.-

Cabe admitir, dada la similitud de condiciones geológicas con la Veta Santa Filomena, Estaca 150, que la mineralización no tardará en presentar, en hondura, un cambio mineralógico a sulfuros cupríferos. 0,40 0,50 m. aparecen guiscillas de malaqui-

Mina Angela: Ubicada unos 400 m. al Norte de la mina Santa Filomena, excede los límites del plano y no ha justificado plancheteo.

Existen pequeños trabajos superficiales siguiendo guías mineralizadas, delgadas, encajadas en la andesita regional.-

Rumbo medio E-W y buzamiento subvertical con tendencia al Sur. Se observa un segundo fracturamiento, de rumbo N15°E y buzamiento 22°E, no mineralizado.

La mineralización consiste en cuarzo-limonita. La extrema delgadez de las guías limoníticas, como la ausencia de corrida mineralizada, hace que este sistema carezca de interés económico.



c) Geología Yacimientos Mina Dolores
(Ver Anexo III; Lámina 3)

La mineralización se presenta según un sistema de estructuras paralelas de rumbo N^o 70-80E y buzamiento 75-80^o al Sur. Se hallan emplazadas en fracturas de la andesita predominante en la zona.

Veta Oeste.- Presenta la mayor corrida visible y laboreos mineros de cierta importancia, en gran parte antiguos.- Sus laboreos principales consisten en una trinchera seguida por socavón de cortada, de 35 m. de longitud y luego 9 metros de galería en veta.- (Estaca 165). A mayor cota existen dos piques antiguos emplazados sobre veta con galerías cortas en veta.- (Estacas 166 y 167).

La estructura mineralizada consiste en una falla importante que ha generado una potente brecha tectónica.- En la galería del Socavón Estaca 165, se observa la brecha constituida por clastos de andesita alterada, con un cemento constituido por material caolínico y himonítico. Entre la caja y la falla potente salbanda arcillosa.- Dentro de la brecha, que posee potencia variable de 0,40 0,60 m. aparecen guiecillas de malaquita.

Pese a que la ausencia de cuarzo de carácter hidrotermal indicaba un carácter desfavorable en las posibilidades de mineralización, se tomaron en este socavón tres muestras que se analizaron por Oro. Todas acusaron muy bajos resultados como era de prever.

En los trabajos superiores de la Veta Oeste, en Estaca 160, cabe observar, en los topes extremos de su galería, la misma brecha potente de falla, con una salbanda bien desarrollada. La presencia de minerales de cobre es insignificante y se reduce a películas delgadas de malaquita.-

En el Pique marcado con estaca 167, se observa, en los to-



pes de la galería inferior, la brecha de falla, con las mismas características a las ya descritas.-

Veta Este: (Ver Anexo III, Lámina 3)

Presenta antiguos laboreos subterráneos consistentes en chiflones y niveles en Veta.-

El más importante es el definido por Estaca 169 el que se han ejecutado unos 120 m. de laboreos subterráneos. Se trata de una falla potente, de rumbo N 75-80°E, y buzamiento 75-80° al Sur. Se ha originado una brecha potente, constituida por clastos de andesita alterada en una matriz caolinitica y limonítica. En los diversos topes solamente se observa guicillas erráticas de calcopirita y películas de malaquita y azurita. La escasa potencia como la escasa mineralización cuproaurífera impiden considerar en este yacimiento, toda posibilidad económica.-

Se considera que la brecha de falla, muy arcillosa, de salbandas potentes, es la causa de la escasa mineralización, en comparación con el relleno de la Mina Santa Filomena. En efecto, la brecha arcillosa se ha comportado, en cierto modo, como impermeable, cerrando el paso a las soluciones mineralizadoras de carácter hidrotermal e impidiendo el ascenso de las mismas.

En Mina Santa Filomena, en cambio, la estructura pre-mineral ha acusado movimientos diferenciales de menor grado y la brechización carece del desarrollo de la falla de Veta Dolores.

d) Expectativas de Reservas en la Zona Cuproaurífera de Guachi.

El conjunto de informaciones disponibles nos conduce a las conclusiones siguientes:

A.- ZONA SANTA FILOMENA

Mina Santa Filomena:

Se trata de un sistema de vetas delgadas. De este sistema tiene alguna importancia, la Veta Santa Filomena y la Veta definida por las estacas 154-155-156.-



En Veta Santa Filomena, la corrida, imperfectamente definida, es del orden de 100 m. y la potencia 0,30 m. Se trata pues, de un yacimiento chico con modestas posibilidades de reservas. La mineralización es del tipo complejo, con dos valores metálicos de interés comercial: Cobre y Oro en que las leyes medias son 6,16% de Cobre y 14,9 gr/tonelada de Oro.- Estos contenidos metálicos merecen calificarse de atractivos y serán analizados en el capítulo sobre Consideraciones Económicas.

Las expectativas de continuidad estructural y mineralógica en hondura existen, dentro de los modestos límites de reservas que fijan la potencia y corta corrida.

Cifras de cubicación de alguna importancia no es posible determinar en el estado actual de los laboreos mineros y más objetivo que fijar tonelajes basados en extrapolaciones, será la determinación de costos y beneficios posibles. Estos aspectos se analizan en Capítulo VIII.-

No obstante y como criterio ilustrativo, las reservas de tipo posible-geológico de Veta Santa Filomena a determinar con los trabajos indicados en punto e referente a Exploración Recomendable (Ver Anexo III; lámina 4) ascenderían a unas 3.000 tn. brutas de mineral.-

La corrida de la veta definida por las estacas 154-155-156 nos conduciría, en un cálculo estimativo, suponiendo continuidad estructural y mineralógica de 30 m. verticales a unas 2.000 toneladas brutas.

La suma de ambos tonelajes, o sea 5.500 toneladas corresponden a una posibilidad favorable y surgen de un cálculo teórico que debe verificarse por vía exploratoria.

Si admitiéramos una planta de concentración propia para tratar estos minerales, a la escala mínima de 50 tn. de molienda diaria, el mineral anteriormente cubicado alcanzaría para 5-6 meses de trabajo de la planta.- Esto indica la imposibilidad de considerar planta propia para esta mina.



Las posibilidades comerciales de un tonelaje se analizan en Capítulo VIII.-

Veta Estacas 154-155-156.

Corta corrida del orden de 75 m. y potencias de 30-40 cm. La mineralización, emplazada en la zona de oxidación, no permite calificar los contenidos cupríferos pero sí los de Oro, que resultan muy atractivos, con leyes de hasta 25 gr/tonelada.- Es previsible un pasaje rápido, en hondura, a la mineralización cupro-aurífera primaria del tipo de la Veta Santa Filomena.- Todos estos aspectos exigen ser definidos por vía exploratoria.

B.- Zona Mina Dolores

Veta Oeste Estaca 165-166-167. de 50 m., prolongando el actual

Veta Este Estacas 168-169-170

Potente brecha de falla pero escasamente mineralizada. Las posibilidades cupro-auríferas carecen de interés económico.- La explotación de mineral bruto seleccionado a mano (Ver el Capítulo VIII).- La explotación de la otra veta, es decir la definida por Estacas 164-155-156 deberá surgir de los beneficios de explotación.-

En la zona de Estaca 150, el relieve se suaviza a tal punto que ha facilitado el desarrollo de una zona de oxidación y lixiviación de 8-10 metros verticales. Por esta razón, los mineros antiguos prefirieron profundizar el pequeño plique actual en vez de ejecutar la socavón que hubiera exigido largo desarrollo y perspectivas de colgar reducido tonelaje de mineral. Este criterio práctico sigue siendo válido en la actualidad en que se pretende, además, completar las exploraciones utilizando todos los labores disponibles, con el mínimo de inversiones.-

Como se ha indicado anteriormente se propone avanzar en el tope Oeste del Nivel 8, 50 m. básicos hacia el oeste, ganando cuerpo de cerro, a los fines de definir el cuerpo mineralizado conocido, de mineral cupro-aurífero primario. Con esta labor



VI.- EXPLORACION RECOMENDABLE Y SU COSTO

Criterio Minero-Geológico:

Del conjunto de observaciones y determinaciones realizadas en la Zona Cupro-aurífera de Guschi surgen como únicos yacimientos con algunas posibilidades económicas la Veta Santa Filomena, Estaca 150 y la veta definida por Estacas 154-155-156.- Estas posibilidades se analizan en el Capítulo VIII.-

A los fines de realizar un plan exploratorio sencillo y económico, compatible con los recursos de una empresa minera modesta, se propone explorar en primer término la Veta Santa Filomena mediante un socavón en veta de 50 m., prolongando el actual Nivel 3.- (Ver Anexo II; lámina 4).-

Definido este sector de mineralización favorablemente, la empresa podrá iniciar una etapa de explotación sencilla basada en la exportación de mineral bruto seleccionado a mano (Ver citado Capítulo VIII).- La exploración de la otra veta, es decir la definida por Estacas 154-155-156 deberá surgir de los beneficios de explotación.-

En la zona de Estaca 150, el relieve se suaviza a tal punto que ha facilitado el desarrollo de una zona de oxidación y lixiviación de 8-10 metros verticales. Por esta razón los mineros antiguos prefirieron profundizar el pequeño pique actual en vez de ejecutar un socavón que hubiera exigido largo desarrollo y perspectivas de colgar reducido tonelaje de mineral. Este criterio práctico sigue siendo válido en la actualidad en que se presente, además, completar las exploraciones utilizando todos los laboreos disponibles, con el mínimo de inversiones.-

Como se ha indicado anteriormente se propone avanzar en el tope Oeste del Nivel 3, 50 m. básicos hacia el oeste, ganando cuerpo de cerro, a los fines de definir el cuerpo mineralizado conocido, de mineral cupro-aurífero primario. Con esta labor



sería posible ubicar unas 1200 toneladas de mineral, de muy sencillo desarrollo. Se determinarían además, 600 toneladas probable-possible y expectativas por un tonelaje adicional del orden de 1.200 toneladas.-

Detalles de la Exploración Programada:

Perforación:

Se trabajará un turno de perforación. Para la etapa Avance con aire comprimido en roca semidura a dura. Se prevee compresor chico de 30 HP para un martillo Trépano con broca de metal extraduro. Afiladura de la herramienta mediante piedra de afilar accionada por aire comprimido.-

Sección de la labor:

2 x 1,60 m.- Cajas de andesita, muy firmes que no exigirán enmaderación.-

Transporte Interior:

Por el nivel 3 hasta fondo Pique. En esta etapa no se justifica decauville y se transportará en el corte del Nivel 3 mediante carretilla.

Elevación:

Existen dos soluciones. La más adecuada consiste en prolongar el piquecito hasta superficie; armar en boca-pique un pequeño castillete extractor con guinche accionado por motorcito Diesel de 10 HP.-

La segunda solución consiste en utilizar el Socavón actual el cual se acondicionará con un corto tramo de línea decauville para conducir pequeño carro extractor. Es decir se elevará a través del pique utilizando torno a mano y luego un corto transbordo para su extracción por el chiflón, en cuya boca estará ubicado un pequeño grupo moto-guinche.-

Con la segunda solución se realizan el mínimo de inversiones que es lo deseable en esta etapa explorato-



ria.- De cumplir la mineralización explorada en las condiciones económicas (Capítulo VIII) se justificará la inversión de Pique Unido.-

Desagüe:

El aporte de caudal subterráneo es insignificante.

Ventilación:

Se trabajará un turno de perforación. Para la etapa de explotación se prevee chimenea en veta para lograr ventilación natural adecuada.-

Jornales y leyes sociales:

Se adopta 70% sobre los jornales, a los que se considera un cierto incremento teniendo en cuenta la necesidad de conseguir personal con cierta experiencia minera.

Ver valores adoptados en Cálculo de Costos, Capítulo VIII.-

La suma de inversiones requeridas por el programa de exploración propuesto, se indica detalladamente en la planilla de página siguiente.-

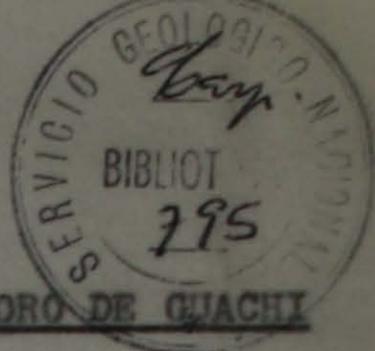


MINA "SANTA FILOMENA"

Inversiones de exploración

ITEM	DETALLE	Inc. Ramón Ruiz Bates \$
I		
Mejora huella de acceso.-	Mejora de huella desde las Tolas hasta planchada camión.- Ejecución huella de Planchada a Mina para transporte compresora y materiales varios	8.000.-
II		
Equipo Aire Comprimido	Compresor chico; 30 Hp y 100 pie ³ /minuto..... 2 martillos neumáticos completos; mangueras; brocas con metal extraduro.....	100.000.- 20.000.-
III		
Equipo de extracción	1 guinche con motorcito Diesel 10 HP..... 30 mt. de cable nacional para chiflón y pique; de 11 mm. de diámetro y 0,450 kg/m. a \$ 38,65/m. Balde para pique; carro minero; carrretillas; picos; palas..... Rieles en el chiflón extractor (25 m)	25.000.- 520.- 2.650.- 3.750.-
IV		
Inversiones Varios	1 Equipo mínimo de taller. Herramientas: llaves para cañería; Sierra para metales; agujereadora a mano; afiladora de trépanos; equipo chico de soldar..... 2 Colocación de 25 m. de cañería de 2"; mano de obra y materiales.. 3 Traslado Compresor desde Jáchala a Mina; Instalación del motoguinche acondicionamiento del chiflón extractor y del piquecito de elevación.....	10.000.- 2.500.- 6.000.-
V		
Ejecución de 50 mt. de galería	50 mt. de galería en nivel 3.- Sección 1,60 x 2 m. (ver detalle Anexo IV) a \$ 1.900/metro de avance.....	95.000.-
VI		
Gastos	Gastos administrativos y varios durante 4 meses.....	25.000.-
Suma de inversiones.....		298.420.-
Incluyendo imprevistos adoptamos.....		325.000.-

[Handwritten signature]



VII- ESTUDIO METALURGICO DE MINERAL DE COBRE Y ORO DE GUACHI

Por: Ing. Ramón Ruiz Bates

1. OBJETO

El presente estudio y las pruebas de tratamiento que en el mismo se describen han tenido por objeto determinar el método de beneficio más conveniente para el mineral de cobre y oro de Guachi para hacer luego una estimación de los costos de instalación y tratamiento para una planta de 50 t/día de capacidad.

2. LA MUESTRA

La muestra utilizada en las pruebas fué suministrada por el Ing. Alberto Monchablón y consistió en 175 Kg. de mineral en trozos de un tamaño máximo de 15 cm.

La mena tiene el aspecto propio de sulfuros masivos con poca ganga; predomina el color amarillo de la calcopirita, algo oxidada superficialmente, notándose a simple vista pequeños granos de minerales oxidicos de cobre, malaquita y azurita. También se distingue macroscópicamente la pirita y ocasionalmente, algunos cristalitas de galena. Entre los minerales de ganga predomina el cuarzo, distinguiéndose también clorita y caolín como componentes de la roca encajonante descompuesta. Se observa también limonita escasa.

En el exámen calcográfico de varios cortes pulidos se ha reconocido, además de los sulfuros mencionados, blenda y calcosina incluidas como vetitas en la calcopirita. Esta es de grano grueso e incluye también a la pirita en forma de individuos idiomorfos de tamaño entre 0,2 y 2,0 mm. La separación entre ganga, minerales de cobre y pirita no presentará problemas de liberación.

El oro está contenido principalmente en la calcopirita en la cual aparece como granos redondeados de tamaño entre 6 y 60 mi-

R. Bates



crones. En la pirita y la ganga se ve muy poco oro pero en granos todavía más finos que en el mineral de cobre.

El análisis de tamaños del mineral molido a 65 mallas dió las siguientes distribuciones del oro y el cobre.-

Mallas	% peso	L e y e s		% del fino	
		Cu ²	Au g/t	Cu	Au
100	5,9	8,0	14,3	5,0	3,2
200	17,5	7,0	14,0	13,0	9,3
-200	76,6	10,3	30,2	82,0	87,5
	100,0	9,4	26,3	100,0	100,0

La composición química de la mena queda representada por los siguientes datos analíticos:

Cobre total.....	10,2 %
Cobre soluble.....	0,8 %
Oro.....	25,8 g/t
Plata.....	120 g/t
Hierro.....	18,8 %
Plomo.....	ind.
Zinc.....	0,9 %
Azufre.....	15,0 %
Insoluble en ácidos.....	47,9 %

El peso específico determinado con el picnómetro es de 3,06.

3. PLANTEO DEL PROBLEMA

El problema metalúrgico consiste en la recuperación del cobre y el oro, ya que el pequeño contenido de plata seguirá seguramente a uno de los dos metales. La ley de zinc no es de importancia económica.

Dado que siempre es económicamente más conveniente producir oro en barras que incluirlo en concentrados de otros metales, habrá que orientar la experimentación en dicho sentido. Ante la eventualidad de no encontrar en el país fundidores de concentrados de cobre que paguen satisfactoriamente el contenido de oro, la producción de una elevada proporción del metal noble en forma metálica sería una premisa de importancia económica decisiva, salvo que pudiese exportarse el concentrado en condiciones favorables. Las fundiciones extranjeras pagan habitualmente

[Handwritten signature]



el 94 % del oro contenido en concentrados de cobre.

El plantec que antecede informa las líneas seguidas en la experimentación.

4. PRUEBA DE FLOTACION GLOBAL

La mena estudiada flota con facilidad dando elevadas recuperaciones de oro y cobre en un concentrado global de alto valor, según se ve por los siguientes resultados:

PRUEBA F.G.5

	Peso %	Cu %	Au g/t	Ag g/t	Distrib.fino %		
					Cu	Au	Ag
Concentrado	40,0	23,4	58,0	310	97,5	93,3	77,5
Cola	60,0	0,4	2,7	60	2,5	6,7	22,5
Original	100,0	9,6	24,9	160	100,0	100,0	100,0

Las condiciones de la prueba fueron las siguientes:

- Molienda.....95% - 100; 75% - 200
- Dilución.....3,7 : 1
- pH.....8,4
- Tiempo roughing 2kg.....15 min.
- Reactivos:
- Carbonato de sodio.....1.000 g/t
- Etilxantato (aero 325).....50 g/t
- Butilxantato (Aero 301/).....50 g/t
- Aceite de pino (Hercules).....75 "

5. SEPARACION DEL ORO

a) Por flotación

Dada la conveniencia económica de separar todo el oro posible del concentrado de cobre, se intentó la depresión del metal noble, junto con la pirita, en la flotación de limpieza, con el propósito de obtener un concentrado piritoso-aurífero apto para amalgamación. Estas pruebas no dieron resultado satisfactorio, como era previsible en vista del exámen calcográfico. El concentrado de cobre se enriqueció en cobre y oro, pero solo el 11,4% del metal noble paso al concentrado de pirita. A continuación se presentan los resultados de la mejor de una serie de tres flotaciones. La depresión de pirita y oro se efectuó con cal y cianuro de sodio en un pH 10,6.



del oro con una ley PRUEBA F.G.6. su peso representa el 10% de

los concentrados de flotación. En la amalgamación se recuperó el 75,3% del oro contenido, en forma de precipitación oro-plata de

	Peso %	Cu %	Au g/t	Ag g/t	Distrib. fino %		
					Cu	Au	Ag
Conc. sobre	29,5	28,0	78,5	343	86,2	85,5	76,3
Conc. pirita	14,3	8,3	21,3	133	12,6	11,4	14,5
Cola global	56,2	0,2	1,5	21	1,2	3,1	9,2
Original	100,0	9,4	26,7	130	100,0	100,0	100,0

En el cuadro siguiente se resumen los resultados:

b) Por concentración gravitacional

La separación gravitacional del oro se probó concentrando en un jig con cama de municiones de hierro y partículas del mismo mineral, una muestra de 6 kg. molida a -60 mallas. Las colas del jig se trataron en una canaleta con fondo de corderoy y las de ésta, luego de espesar y remoler hasta 60% por debajo de 200 mallas, se flotaron para obtener el concentrado de cobre. El tratamiento en corderoy se hizo con una dilución de 4:1 y con inclinación de 25%. La flotación, con los mismos reactivos que F.G.5. Los resultados se resumen en el cuadro siguiente:

Resumen pruebas C.G.2 y F.G.2./F.G.4.

datos y resultados relativos a la amalgamación del C.G.4 a que se ha hecho referencia en el párrafo anterior.

	Peso %	Cu %	Au g/t	Ag g/t	Distrib. fino %		
					Cu	Au	Ag
Conc. grav.oro	2,9	12,3	276,8	225	3,7	30,8	5,6
Conc. cobre	36,5	23,3	48,7	266	89,8	66,8	80,8
Cola	60,6	1,0	1,1	27	6,5	2,4	13,6
Original	100,0	9,5	26,7	120	100,0	100,0	100,0

De este cuadro se desprende que 30% del oro total puede pasar a un concentrado gravitacional cuyo peso representa el 2,9% del peso total, con una ley de 276 g/t. El cobre contenido en este concentrado sería recuperado al regresar al circuito de flotación las colas de la amalgamación. Lo mismo ocurrirá con el oro que no se amalgama.-

El efecto de la molienda sobre los resultados de la concentración gravitacional se demostró en la prueba C.G.4 en la cual un concentrado global procedente de las flotaciones F.G.5/7 fué tratado en la canaleta de corderoy después de remolerlo a -200 mallas. El concentrado gravitacional obtenido tenía el 62%



del oro con una ley de 373 g/t y su peso representaba el 10% de los concentrados de flotación. En la amalgamación se recuperó el 75,8% del oro contenido, en forma de aleación oro-plata de 48% del primero. El residuo se incorporó nuevamente al concentrado global.

En el cuadro siguiente se resumen los resultados:

F.G.5/7 C.G.4 y Am.5 Resultado combinado de la flotación, concentración en corderoy y amalgamación

	Peso %	Cu %	Au g/t	Ag g/t	Distrib.fino %		
					Cu	Au	Ag
Oro de amalgama	-	-	-	-	-	47,0	10,3
Conc.de cobre	39,8	23,3	30,2	210	97,1	46,1	65,5
Cola	60,2	0,5	3,0	50	2,9	6,9	24,2
Original	100,0	9,6	26,3	130	100,0	100,0	100,0

c) Amalgamación de los concentrados de oro

Se ha probado la amalgamación de los concentrados gravitacionales en condiciones similares a las que prevalecen en la amalgamación en tambores o barriles. En el cuadro siguiente se dan los datos y resultados relativos a la amalgamación del C.G.4 a que se ha hecho referencia en el párrafo anterior.

Prueba de amalgamación Am.5

Peso concent.grav. C.G.4.....	130 g
Ley Au " " "	373 g/t
Ley Ag " " "	468 g/t
Tiempo	4 hs.
Dilución	60 % sólidos
Cal	10 kg/t
Mercurio	100 kg/t
Ley Au de las colas	69,5 g/t
Ley Ag " " "	180 g/t
Rec.Au sobre C.G.4	75,8 %
" " " conc.F.G.5/F.G.7.....	47,9 %
" " " orig. "	47,0 %

Handwritten signature or initials.



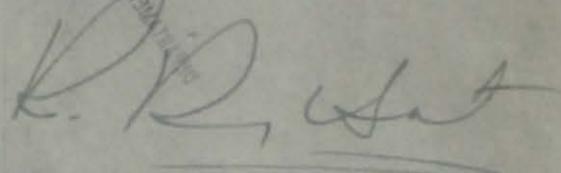
en forma de aleación oro-plata (bullión). El monto de esta fracción dependerá del grado de molienda, el área de corderoy, el tiempo de amalgamación y otros detalles de operación que solo pueden determinarse en una instalación continua. Puede esperarse, sin embargo, que los resultados obtenidos no solo serán reproducidos en una instalación industrial adecuada, sino aún mejorados. Para los fines del presente estudio se pueden aceptar los siguientes rendimientos:

Por tonelada de mena:

- Oro de amalgama.....10 g.
- Plata de amalgama.....13 g.
- Concentrado de cobre.....400 g.

Leyes del concentrado de cobre: Cu 23,3%, Au 30,2 g/t, Ag 210 g/t.

En la página siguiente se presenta un esquema de circulación adecuado para el tratamiento recomendado en la escala de 50 t/24 hs. El costo de esa instalación se ha estimado en el Anexo I, en \$ 2.734.000 incluida la planta de fuerza motriz, los campamentos y las obras complementarias necesarias. En el mismo anexo se estima el costo de tratamiento en \$ 156,50 por tonelada de mena. Para este cálculo se ha considerado que la planta trataría solamente 1.000 t. en un mes de 25 días hábiles.


Ing. Ramón Ruiz Bates



Rec. Ag sobre C.G.4.	62,4 %
" " " " conc.F.G.5/F.G.7	11,3 %
" " " " orig. " "	10,3 % solo
Rec. del mercurio	81,0 % separarse,

d) Cianuración de los concentrados de cobre

Aún cuando la cianuración de concentrados de cobre en condiciones normales no es una operación económica, dada la importancia decisiva que la extracción del oro puede tener en caso de no disponerse de un mercado razonable para los concentrados de flotación, se hizo un ensayo preliminar sobre un concentrado de flotación cuyos resultados, aún cuando no son alentadores, es conveniente registrar.

<u>Concentrado de cobre: Cu 23,3%, Au 30,2 g/t, Ag 310 g/t.</u>	
Ley del concentrado Au.....	78,5 g/t
" " " " " Ag.....	343,0 g/t
Ley de la cola Au.....	48,0 g/t
" " " " " Ag.....	302,0 g/t, en
Extracción del oro	39,1 %
" " " " de la plata.....	11,9 %
Tiempo de tratamiento	42 hrs.
Consumo de cianuro.....	18,8 kg/t
" " " " cal	10,5 gk/t

6. TRATAMIENTO RECOMENDADO

De las pruebas efectuadas se desprende que la mena estudiada se presta muy bien para una concentración global por flotación con recuperaciones del orden de 97% del cobre, 93% del oro y 77% de la plata, en concentrados de alto valor comercial con 23% de cobre, 58 g/t de oro y 310 g/t de plata.-

Combinando la flotación global con un tratamiento en jig y en mesas de corderoy puede separarse un concentrado gravitacional que por amalgamación rinde una fracción importante del oro

[Handwritten signature]

RESTAN

MAPAS





LEJO
os



ANEXO I

A. Estimación del costo de una planta de tratamiento según el esquema propuesto, planta de fuerza motriz, taller, oficinas y campamentos.

a) Costo de la maquinaria importada, puesta en Jáchal al cambio de m\$ñ 18 por dólar.....	860.000.--
b) Costo de instalación, comprendido transporte, cañerías, transmisiones, instalación eléctrica, canaletas, proyecto y dirección, etc. pero sin edificio.....	684.000.--
c) Galpones para planta, taller, usina, depósitos y edificios accesorios.....	240.000.--
d) Planta de fuerza de 150 HP instalada incluidos conductores, etc.....	400.000.--
e) Edificios para oficinas, laboratorio, casa administrador y empleados, enfermería y campamento para 25 obreros.....	300.000.--
f) Captación de agua, caminos auxiliares etc.....	250.000.--
Total item A.....	<u>2.734.000.--</u>

B. Estimación del costo de tratamiento.

	<u>Por mes</u>	<u>Por ton.</u>
a) <u>Mano de obra</u>		
Planta.		
3 turnos con 4 obreros a \$ 40 c/u...	12.000.--	
id id 1 capatáz a " 50 c/u...	3.750.--	
Fuerza motriz y taller.		
1 mecánico-electricista a \$ 100.....	2.500.--	
3 turnos con 1 motorista a \$ 50 c/u.	3.750.--	
2 ayudantes a \$ 40 c/u.....	2.000.--	
1 Carpintero a \$ 50.....	1.250.--	
Laboratorio.		
1 ayudante a \$ 40.....	1.000.--	
Servicios varios	2.000.--	
2 obreros a \$ 40.....	<u>28.250.--</u>	
Leyes sociales 100%.....	<u>28.250.--</u>	
	<u>56.500.--</u>	56.50
b) <u>Sueldos</u>		
1 Ingeniero-administrador.....	5.000.--	
1 Ingeniero Ayudante-ensayador.....	3.500.--	
1 Empleado administrativo.....	2.000.--	
	<u>10.500.--</u>	
Leyes sociales 100%.....	<u>10.500.--</u>	21,00
c) <u>Energía</u>		
50 KW-h por tonelada a \$ 0,30.....		15,00
d) <u>Acero</u>		
0,5 kg por tonelada a \$ 20.---.....	Transporte	<u>10,00</u>
		102,50

[Handwritten signature]



Transportes.....	102,50
e) <u>Reactivos</u>	25,00
f) <u>Gastos de mantenimiento</u> Repuestos y materiales para re- paraciones, lubricantes, etc...	12,00
g) <u>Reactivos y materiales para laboratorio</u>	2,00
h) <u>Gastos Generales</u> Oficinas, comunicaciones, vigilancia, conservación de edificios y asisten- cia social.....	<u>15,00</u>
Total.....m\$ <u>156,50</u>	

A handwritten signature in cursive script, which appears to read 'R. Ruiz Bates'.

Ing. Ramón Ruiz Bates

VIII.- CONSIDERACIONES ECONOMICAS

a) Mercado y Precios



Existen dos posibilidades comerciales para el mineral de Guachí, a saber: concentrar el mineral bruto en Plantas de Concentración existentes en el país y obtener un concentrado de cobre, o bien lograr un mineral bruto suficientemente seleccionado como para obtener precios remuneradores.-

En ambos casos el oro estaría asociado con el cobre, constituyendo lo que suele llamarse un mineral complejo.-

En la actualidad las escasas fundiciones de cobre existentes en el país exigen una ley base o sea mínima de 15% de Cobre y no pagan el Oro contenido.- Ambas limitaciones impedirán el trabajo económico de los yacimientos, caso de pretender colocar la producción en el país.-

La razón por la cual los fundidores nacionales no pueden pagar el oro contenido en minerales de cobre se debe a que carecen de instalaciones de refinación electrolítica.- La combinación de los procesos pirometalúrgicos y electrolíticos solamente son posibles a gran escala operatoria es decir, tratando grandes tonelajes de mineral cuprífero. Este caso aún no se ha planteado en el país dado el desconocimiento, hasta la fecha, de grandes yacimientos de cobre.-

Se deduce que la única alternativa comercial para un mineral complejo como el de Guachí consiste en su exportación a EE.UU. o Europa cuyas fundiciones se hallan en condiciones de admitir tenores más bajos en cobre y pagar los contenidos de oro.-

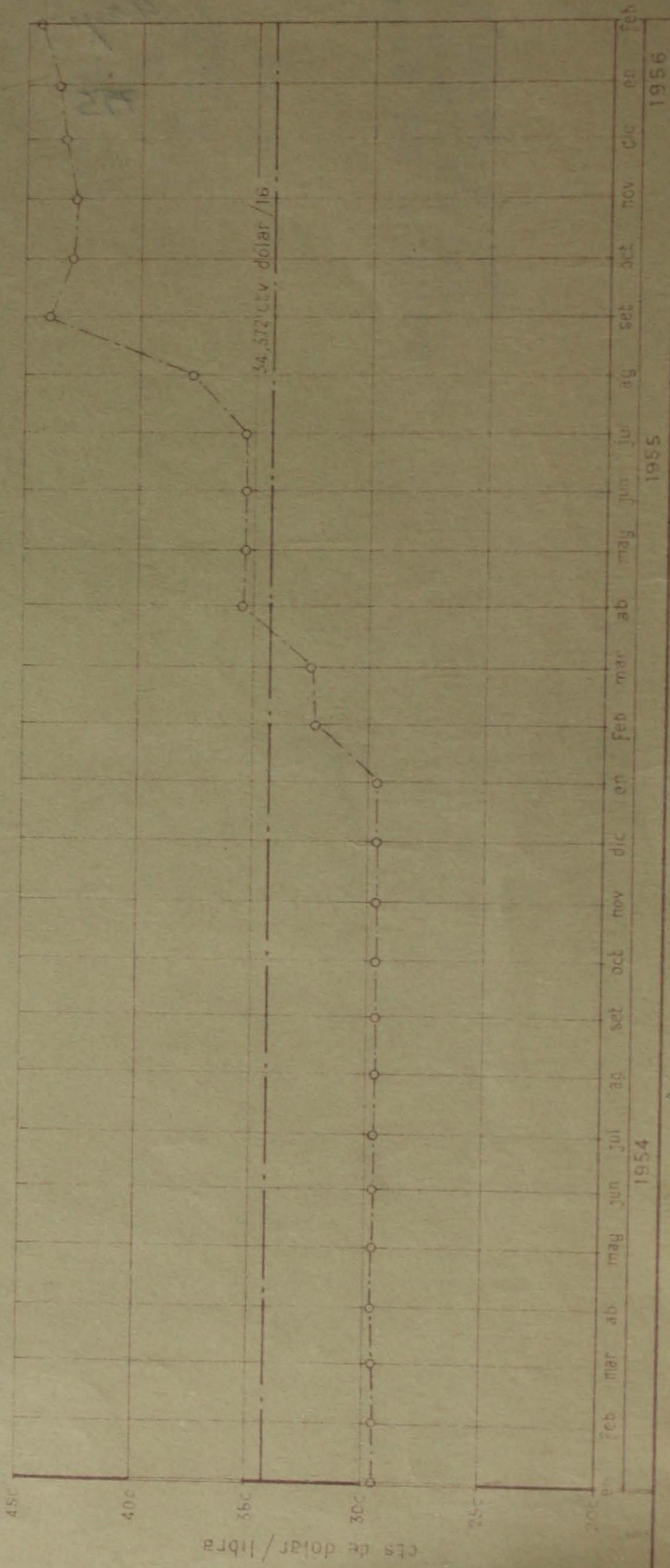
Precios.- Para poder calcular el precio que pagaría una fundición de EE.UU. por ejemplo, por el mineral Cupro-Aurífero de Guachí, puesto sobre Buenos Aires, es necesario analizar las cotizaciones mundiales de este metal.- En el cuadro de Pag. si-

COTIZACIONES MUNDIALES DEL COBRE

Mercado de los E.E. UU.
 para cobre refinado electrolítico
 Precios en cents de dólar por libra (1 kg = 2,2 libras)
 --- f. o. b. refinarias de E.E. UU.

$$\text{Promedio aritmético} = \frac{893,675}{26 \text{ meses}} = 34,372$$

MES	AÑOS		
	1954	1955	1956
Enero	29,669	29,700	43,749
Febrero	29,669	32,337	44,588
Marzo	29,686	32,596	
Abril	29,700	35,700	
Mayo	29,700	35,700	
Junio	29,700	35,700	
Julio	29,700	35,700	
Agosto	29,700	37,954	
Septiembre	29,700	44,123	
Octubre	29,700	43,123	
Noviembre	29,700	42,938	
Diciembre	29,700	43,443	





guiente se indican las cotizaciones mensuales del cobre, para refinerías de la costa Atlántica de los EE.UU.- Se expresan estas cotizaciones en centavos de dólar por libra de cobre refinado electrolítico.-

El valor a adoptar, para una producción futura, debería basarse en un promedio razonable de suficiente número de años, de modo de poner a cubierto a la empresa explotadora de las contingencias de las bajas de los precios.- Para una explotación destinada a durar un número reducido de años; en que las inversiones de capital son muy pequeñas y en consecuencia, menos peligrosas las provisiones futuras; en que será posible aprovechar la suba actual experimentada por el cobre en los mercados, parece razonable tomar el promedio de precios de los últimos dos años.-

Resulta, del cuadro indicado, un promedio de 34,37 cts. de dólar por libra de cobre electrolítico, s/refinerías de EE.UU. Difiere este precio de las cotizaciones del momento, fluctuantes entre 43-45 cts. de dólar.-

En cuanto al ORO, rige la cotización, en EE.UU. de 35 dólares la Onza (31,1 gr).-

Trataremos de determinar, ahora, el precio en dólares de los dos productos comerciales posibles de obtener, vale decir concentrados de flotación o mineral bruto de alta ley.-

Precio por la tonelada de Concentrado:

La ley media de las muestras de la mina Santa Filomena ascienden a 6,2% de Cobre y 14,9 gr. de Oro/tonelada.- Estas leyes difieren de las del común metalúrgico entregado a laboratorio cuyas leyes fueron: 10,2% Cu 25,3 gr/t de Oro.- Consideraremos, por razones de prudencia que las recuperaciones serán menores que las indicadas por el ensayo metalúrgico y que el concentrado que se obtiene es de 20% Cobre y 50 gr. de Oro.-

en \$ 30 por dólar, el mineral bruto tendría un valor de



En el cuadro de página siguiente se indica el valor en dolares tanto del concentrado como del mineral bruto, para la cotización actual del cobre.- Se ha tomado 44 ctv. de dolar, en el cálculo respectivo.- Se ha tenido en cuenta esta cotización para indicar la considerable influencia en los precios de las variaciones de cotización.- Para una mina que no tiene otra posibilidad que manejar pequeñas reservas, con altos costos pero con el mínimo de inversiones, la única posibilidad de subsistir depende, precisamente, si se aprovechan las subas de los precios internacionales, que corresponde al momento actual.

Se adoptan tres tipos de cambio dado que este factor incide considerablemente en los precios del mercado interno.-

Del examen del cuadro de precios surgen las siguientes conclusiones:

- a.- Los precios actuales del cobre en el mercado internacional son muy altos aún comparados con el precio medio de los dos últimos años.-
- b.- Influye en forma importante el tipo de cambio.- Cualquier baja en los precios internacionales como la consolidación, previsible, de la moneda nacional, incidirá desfavorablemente sobre los precios y en consecuencia, sobre la economía de una empresa minera basada en la producción de Guachí.
- c.- Una empresa minera basada en la producción de minerales cuproauríferos de Guachí tendrá siempre un carácter marginal y dependerá de los períodos de altos precios.- Esto es la consecuencia inevitable en minas chicas, de altos costos, que dependen de precios y mercados internacionales.-

Así, por ejemplo, si el precio actual del cobre descendiera a 34,37 cts. de dolar y el cambio se estabilizara en \$ 30 por dolar, el mineral bruto tendría un valor de



Unidades: 1 libra igual 0,453 Kg; 1 Kg. igual 2,2 libras
1 Onza Troy igual 31,1 gramos.

Descuentos que aplican los fundidores en concepto de recuperaciones, etc.

Al Cobre: 1,3% sobre la ley de muestreo.

A la cotización se descuenta 2 ctv.

Al Oro: se descuenta 1 gramo.-

Adoptaremos como gastos en concepto de análisis, fletes marítimos, seguros, costos de fundición, el valor global de 25 dolares por tonelada exportada, ya se trate de concentrado o mineral bruto.

Valor del Contenido de Cobre:

20% - 1,3% igual 18,7% igual 187 Kg. a pagar

187 Kg x 2,2 Kg/lb igual 411,4 libras.

Precio Promedio: U\$S 0,3437 - 0,02 igual \$ 0,3237

Luego:

411,4 libras x 0,3237 igualU\$S 133

ORO: 50 gr - 1 gr. igual 49 gramos a pagar

$\frac{35 \times 49}{31,1}$ igual..... " 55

Valor s/EE.UU. U\$S 188
Deducciones..... " 25

Precio en dolares f.o.b.
Buenos Aires..... " 163
del Concentrado

Valor del Mineral Bruto:

Ley atribuida, mediante selección sencilla a mano: 8%Cu y 20 gr/t.-

Valor del contenido de Cobre:

8% - 1,3% igual 6,7% igual 67Kg. de cobre a pagar

67 x 2,2 igual 147 libras

147 libras x U\$S 0,3237 igual.....U\$S 47,5

Contenido de Oro:

20 gr - 1 gr. igual 19 gr. a pagar

$\frac{19}{31,1}$ x U\$S 35 igual " 21,4

Valor s/EE.UU " 68,9
Deducciones..... " 25.-

Valor f.o.b B.S. U\$S 43,9

VALOR DEL MINERAL COBRE-AURIFERO - Muestreo de E. S. S. S.

Características

Concentrado de fundición con 2% Cobre y 20 gr/t. de Oro

Mineral Bruto
Elementos seleccionados a mano

Mineral Bruto

VALOR DEL MINERAL CUPRO-AURIFERO - Mercado de E.E.U.U.

Producto comercial	Características	Valores dolares f.o.b. B.Aires	Valores en \$ m/n. f.o.b. Bs. Aires - según cambio
		44 ctv.dolar/Kg.fino	34,37 ctv.do-
		(cotiz.actual)	lar(prom.2 años) \$35/dolar \$30/dolar \$25/dolar
		Oro: u \$ 535 la onza(31,1 gr.)	
Concentrado	Concentrado de flotación con 20% Cobre y 50 gr/tn. de Oro	7.100	6.090 5.075
	203 dólares	163	5.700 4.890 4.075

Mineral Bruto simplemente seleccionado a mano

58

Mineral bruto 8% Cobre

2.030 1.740 1.450

20 gr/tn. de Oro

44 1.540 1.320 1.100





\$ 1.320 por tonelada y dejaría de interesar, económicamente.-

b) Organización de la Producción
Análisis de Costos.

Criterio Aplicado: Yacimiento de reservas pequeñas, ubicadas en dos vetas independientes, de 0,30 m. de potencia media c/u. No existen reservas suficientes para amortizar una instalación de concentración propia y en la zona, pero corresponde analizar la conveniencia de concentrar en plantas de flotación existentes en Buenos Aires.-

Los contenidos metálicos que surgen del muestreo resultan interesantes (6,2% Cu y 14,9 gr/t de oro) siendo factible obtener de este tipo de mineral y por selección a mano, un producto de 8% Cu y 20 gr/t. de Oro.-

Las inversiones para la explotación deberán basarse en los resultados previos de la exploración programada.- Deberá actuarse con un criterio de inversiones mínimas y recuperables en lo posible, sin gastos generales y administrativos incompatibles con la buena marcha económica de una modesta empresa minera.-

Planificación de la Producción:

1.- Perforación.- En las inversiones de la exploración programada se prevé un compresor pequeño, de 100 pie³ (30HP aprox.).

Se prevee un segundo compresor de la misma capacidad de modo de disponer un martillo en perforación para arranque y un segundo martillo para desarrollos en veta.- Se prevee un pequeño equipo de barreteros, personal que resulta muy apto para el tipo de trabajo exigido por el arranque de veta angosta.-

Disponer de un segundo compresor, significará ventajas para otros trabajos exploratorios necesarios, como la explora-



ción de la veta definida/por las estacas 154-155-156 en la zona Santa Pilomena.-

El arranque de mineral se realizará según sistema de realce con relleno, de modo de evitar transporte del estéril.-

Mientras no haya suficiente ventilación, no podrá programarse más de un turno diario de perforación.- Un segundo turno se destinará a transporte y elevación.-

2.- Transporte Interior.- Se transportará el mineral por la galería Nivel 3, ejecutada al realizar la exploración, utilizándose carro minero chico.-

3.- Elevación.- El pique actual se prolongará hasta conectarlo con superficie.- Se tendrá así un solo tramo de elevación, evitando el transborde al chiflón, solución de emergencia utilizada durante la exploración.- Se utilizará balde pequeño con guaderas.- Se utilizará cable de 11 mm. disponible. Capacidad útil de elevación: 250 Kg. por viaje.-

4.- Selección a mano: Se dispondrá de un tinglado sencillo para el trabajo de selección. Se preverá disposición de los desmontes.-

5.- Transporte: Se volcará el mineral seleccionado a una pequeña tolva de madera.- De allí a camión.- Esto significa considerar la inversión necesaria para construir el tramo de acceso (unos 1800 m.).-

6.- Transporte del mineral a Jachal.- Deberá tenerse en cuenta el mantenimiento del camino. Deberá tenerse en cuenta que el tipo de camino actual con sus huellas de acceso aún reparadas, exige a un camión de doble tracción, que es el deseable, unas 6 horas de subida.- Practicamente esto significa que un camión no puede hacer normalmente más de tres viajes semanales.

Esta situación influirá en los fletes.- Se preve para los 103 Km. de transporte desde Mina a Jachal, \$ 250 de flete.



7.- Embarque de mineral a Jachal y su transporte a B.A.
 para su venta.-

Barrero.....	\$ 85.-	
Transporte.....	65.-	100.000
Materiales varios.....	100.-	250.-

Análisis de Costos

Se prevee en los costos de la mano de obra 70% de recargo en concepto de leyes sociales.- Se adopta la siguiente escala de jornales:

perforista	\$ 50	más 70%	.....	\$ 85	diarios
Ayud.Perf.	" 38	" "	.....	" 65	"
barretero	" 38	" "	.....	" 65	"
brocero o palero	" 35	" "	.....	" 60	"

Estos valores difieren en algo de los convenios, pero significan en la práctica los jornales que es necesario pagar para conseguir personal de alguna competencia minera.-

En cuanto a los precios de los materiales se adoptan los precios a marzo de 1956.-

1.- Costo Perforación:

10 barreteros a	\$ 65	.....	\$ 650.-
2 perforistas a	" 85	.....	" 170.-
2 ayud.perfor.a	" 65	.....	" 130.-
			<u>\$ 950.-</u>

Materiales:

dinamita; 15 Kg. a	\$ 45	.....	" 675.-	- El costo por
fulminantes 60 a 1,5		.....	" 90.-	
meca 70 m. a \$ 1,5		.....	" 105.-	ción prevista de

Metal extraduro para brocas \$ 450/3	" 150.-	<u>1.020.-</u>
--------------------------------------	-------	---------	----------------

Suma Parcial.....\$ 1.970.-

2.- Costo Aire Comprimido:

1 compresorista y mecánico.....	\$ 120.-	
2 compresores de 30HP 2 x 71 1 x 8 h x \$2/litro.....	" 224.-	
repuesto compresores; repuestos martillos; lubricación; reposición mangueras	150.-	<u>\$ 494.-</u>

Transporte.....\$ 2.464.-



Transporte.....

3.- Herreria:

1 Herrero.....	\$ 85.-	
1 herramientero.....	" 65.-	
Materiales varios.....	" 100.-	<u>250.-</u>

4.- Transporte Mina:

1 guñchero.....	\$ 65.-	
Combustibles motor guinche de 10HP; Diesel.....	" 15.-	
Lubricación y reparación.....	" 20.-	
2 broceros en los realces a \$ 60.-.....	" 120.-	
2 carroneros Nivel 3	" 120.-	
2 carroneros en Boca-pique...	" 120.-	
Reposición picos, palas.....	" 15.-	<u>475.-</u>

5.- Selección a Mano:

6 seleccionadores.....	\$ 360.-	<u>360.-</u>
------------------------	----------	--------------

Suma de los gastos diarios \$3.549.-

Suma de los gastos mensuales:

\$ 3.549 x 22 igual.....	\$ 78.078.-
Capataz.....	" 3.000.-
Gastos Varios (Carburo; ferreteria; manteni- miento caminos; madera, etc.).....	" 5.000.-
Gastos Generales y Administrativos.....	" <u>6.000.-</u>
Suma mensual.....	\$ 92.078.-

En previsión de imprevistos adoptamos \$ 100.000.- El costo por tonelada en boca-mina resultará, para la producción prevista de 150 t. mensuales: $\frac{\$ 100.000}{150} = 670/\text{tonelada}$

Flete automotor de Mina a Jachal Jachal.....	250/	"
Flete FF.CC. de Jachal a B.A. (incluyendo movimiento de mineral).....	165/	"
Movimiento de mineral a puerto; comisiones.....	<u>115/</u>	"
Suma de Costos	\$ 1200	" f.o.b.



c) Inversiones Requeridas por la Explotación:

1.- Adquisición 1 Compresor chico, 30 HP; 100 pie ³ /minuto.....	\$ 100.000.-
2.- 2 martillos neumáticos completos; mangueras, barrenos metal extraduro, etc.....	" 20.000.-
3.- Prolongación Pique actual hasta superficie (10 m. hacia arriba; roca blanda).-Pequeño castillete extractor en boca-pique.- Traslado y montaje del guinche disponible a boca-pique.- Preparación canchas de selección y movimiento de mineral.....	" 40.000.-
4.- Camino de acceso a mina (1.800 m. aprox....	" 15.000.-
5.- Pequeña Tolva p/mineral seleccionado.....	" 5.000.-
6.- Mejora Campamento.....	" 25.000.-
7.- Reparación y mejora caminos.....	" 10.000.-
8.- Rieles para Nivel de transporte y para movimiento en boca-pique: 100 metros de decauville completo a \$ 150/m.....	" 15.000.-
cañería:alcanzará con la disponible según plan Exploración	
Mejoras Pequeño Taller.....	" 5.000.-
9.- Un Jeep.....	" 80.000.-
10.- Inversiones ya realizadas en Etapa Exploración.....	" 325.000.-
Suma de Inversiones...	\$ 640.000.-

d) Estimación de Ganancias Posibles.

Las consideraciones sobre ganancias estimativas que se ha- ce a continuación, tiene un carácter teórico, puesto que depen- de de la concentración).

den de los resultados de la exploración previa.- Pero resulta- rán útiles desde el punto de vista ilustrativo pues señalan los riesgos y contingencias tanto en la mina como en los mercados, riesgos y contingencias comunes, por otra parte, a todo negocio minero.-

A la cotización de 44 ctv. de dolar la libra de cobre fi- no, el precio del mineral bruto f.o.b. Buenos Aires, para el cambio de \$30/dolar es de \$ 1.740/tonelada según cuadro de pre- cios. Puesto que la suma de costos a la escala operatoria de 150



toneladas mensuales es de \$ 1.200/tonelada, el beneficio teórico de la producción de un año será:

$$\$(1.740 - 1.200) = \$ 540.-$$

$$\text{y para 1500 tn. : } \$ 540 \times 1.500 = \$ 810.000.-$$

Si los precios descendieran a 34,37 ctv. de dolar por libra de cobre fino, o sea el promedio de los dos últimos años, el valor del mineral sería de \$ 1.320 (Ver cuadro de Precios) y los beneficios por tonelada de mineral, sin amortización descenderían a \$ 1.320 - 1.200 igual \$ 120.-

Las 5.000 toneladas de expectativas de reservas atribuidas a la mina permitirían amortizar solamente 5.000 x \$ 120.- igual \$ 600.000 sin obtener beneficios.- Se trataría, en este caso, de un pésimo negocio.-

Condiciones económicas caso de Concentrar el mineral en Buenos Aires:

Admitamos, para simplificar los calculos, que se trata de concentrar en Buenos Aires, el mineral cuproaurífero de 8% Cobre y 20 gr. de oro por tonelada, para obtener un concentrado de 20% Cobre y 50 gr. de Oro.-

Admitiendo no recuperar más de 93% para oro y Cobre, un cálculo sencillo indica que, para obtener una tonelada de concentrado es necesario tratar 2,68 ton. de mineral bruto (Razón de Concentración).

Ahora bien, el costo de concentración que cobraría una de las plantas de concentración existentes en Buenos Aires se estima no sería inferior a \$ 350/tonelada bruta.- La razón de ser de este costo indudablemente elevado se debe a que se trata de plantas pequeñas con elevadas amortizaciones, gastos administrativos y técnicos.-

En tal caso, admitiendo que hubiera interés en concentrar los minerales de Guachi, los costos serían por tonelada:



Costo mineral bruto sobre planta:	\$ 1.200.-
Costo de concentración	" 350.-
Suma	\$ 1.550.-

y el costo del concentrado sería:

\$ 1.550 x 2,68 igual.....\$ 4.160.-

El precio de un concentrado de estas características, según planilla de precios:....." 6.090.-

al precio de 44 ctv. de dolar y \$ 30/dolar de cambio.-

El beneficio por tonelada de mineral bruto sería:

$\frac{\$ 6.090 - 4.160}{2,68} = \$ 730$; se observa que en este caso se

obtendría un beneficio mayor que exportando mineral bruto, el cual dejaría \$ 540.-

En el caso de que los precios descendieran a 34,37 ctv. de dolar, el valor del producto descendería a \$ 4.890 y el beneficio por tonelada sería:

$\frac{4.890 - 4.160}{2,68} = \$ 270$ que supera los \$ 120.- que se

obtendrían caso de exportar mineral bruto. En este caso las 5.000 toneladas supuestas, producirían \$ 1.350.000 con lo cual sería factible amortizar y obtener beneficios.-

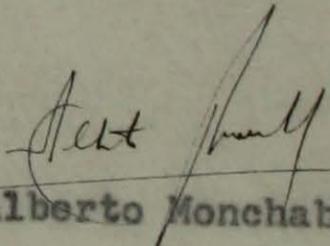
Cabría analizar las ventajas que se obtendrían en el caso de concentrar en Buenos Aires, si se recupera por amalgamación parte del oro contenido en el mineral bruto, de acuerdo al Estudio Metalurgico - Capítulo VII.- En tal caso se obtendría oro que, vendido en el mercado interno, tendría mayor valor que el equivalente en dolares, caso de venderse en EE.UU.-

Este análisis no se considera útil para las posibilidades de concentrar en una planta de flotación en Buenos Aires de de factores privados imposibles de ponderar en un informe de esta naturaleza.

Lo anteriormente expuesto puede resumirse como sigue:



- 1.- Existen ventajas en concentrar en plantas de concentración existentes en Buenos Aires.- Estas ventajas pueden incrementarse mediante la venta en el mercado nacional del oro recuperable por amalgamación. Pero esta solución implica soluciones de tipo privado atendiendo las conveniencias de las partes interesadas.-
- 2.- Se ha demostrado que el éxito de una pequeña empresa minera que pretende la explotación de los minerales de Guachi, depende de que se mantengan los altos precios internacionales. Se deduce la conveniencia de una inversión prudente y modesta de capital, de acuerdo al Capítulo respectivo.
- 3.- El costo por tonelada de mineral bruto s/Buenos Aires calculado a \$ 1.200, solamente será posible para una empresa organizada sobre la base del esfuerzo personal de sus integrantes, dado que no existe margen para el pago de personal técnico inevitablemente costos y que no se justifica en una explotación tan sencilla.-
Sobre la base de estricta economía en los gastos administrativos y generales y en una organización eficiente del trabajo podrían lograrse beneficios de este pequeño yacimiento.


Ing. Alberto Monchablón

1911

CONSEJO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

ANEXOS



ANEXO I

Estudios Petrográficos y Calcegráficos

DEPARTAMENTO GEOLOGIA ECONOMICA

PETROGRAFIA DE LOS YACIMIENTOS CUPRO-AURIFEROS

DE GUACHI-DPTO. IOLESIAS

Por: Dr. Gerardo Fernández.-

SAN JUAN



Muestra P 100:

Procedencia: Santa Filomena.-Labor Estaca 161.

D. Macroscópica:

Roca de color gris oscuro, de grano fino. Se distinguen pequeños cristallitos de feldespatos grises a blancuzcos y puntos verdes claros de mafitas. La roca es de fractura irregular.-

D. Microscópica:

La roca de textura porfirica, poco desarrollada, con una pasta intersertal gruesa, holocristalina, presenta cristales tabulares de plagioclasas con alteración moderada a fuerte, principalmente granulación fina pero continúa de caolinita asociada a sericitización muy uniforme. Corresponde a una andesina media con maclado polisintético y zonabilidad desdibujada por la alteración. Los intersticios dejados por el feldespato están ocupados por clorita (pennina), epidoto, calcita, piroxeno y agregados cloro-serpentinosos.

La clorita es pseudomórfica de un anfíbol. Muchas veces se presenta en áreas irregulares con bordes donde ha ocurrido microgranulación epidótica. Otras veces es común su asociación a calcita, desplazándose ambos minerales en delgadas zonas subparalelas a paralelas. En forma similar ha ocurrido asociación a cuarzo secundario.-

El piroxeno, escasamente desarrollado en cristales subedrales a anedrales, se le encuentra oculto por deposición caolinitica que lo tapiza o bien confuso junto al resto de los minerales, hidroxilados. Algunos cristales de bordes desfilcados e irregulares están asociados a epidoto. El piroxeno presenta es augita.-

La roca presenta fuerte granulación de magnetita, en gránulos pequeños hasta microfencristales irregulares que salpican uniformemente el corte.-

DENOMINACION: Andesita.

Muestra P 102:

Procedencia: Nivel 2; pared pique Sta. Filomena

D. Macroscópica:

Roca de color verde pálido a grisáceo, de grano fino, de reacción moderada al HCl, con abundantes cristales y gránulos de pirita y marcasita.

D. Microscópica:

Al microscopio se observa un reemplazo total por calcita y sericita. Estos minerales se presentan íntimamente asociados formando áreas irregulares, disformes que se desplazan por todo el corte. A veces la calcita se individualiza en forma finamente granular en algunos sectores. No es raro encontrar, también al carbonato, en filetes delgados inorientados. A veces la acumulación sericita-calcita delimita los contornos de un ex-fenocristal.- Los demás componentes son: cuarzo, calcedonia, clorita y sulfuro. El cuarzo se presenta en cristales anedrales, pequeños, a veces en agregados sublenticulares reducidos; también en venillas de origen secundario, delgadas. Existen pequeñas masas que en su parte central están ocupadas por sílice / criptocristalina la que marginalmente pasa a calcedonia. Así mismo existen pequeñas áreas orladas de cloritas de color verde muy tenue. Los sulfuros, que alcanzan al milímetro de diámetro se presentan como fenocristales anedrales ya en cristales aislados o asociados. La roca ha sufrido los efectos de alteración hidrotérmica alcalina.-

Conclusión: Andesita en grado avanzado de propilitización

Muestra P 105:

Procedencia: Santa Filomena. Estaca 154

D. Macroscópica:

Roca gris oscura-verdosa, porfirica con fenocristales que alcanzan al milímetro de feldespatos tabulares, prismáticos blanquesinos en una masa microgranular de tono oscuro, que da el color general de la roca. En fo



ma aislada se presentan cristales agregados de un mafito cloritizado. La roca es de fractura subconcoidal, alterada.-

D. Microscópica:

Componentes: andesina An₄₈, augita, pennina, calcita, sericita, serpentina, epidoto, magnetita.

Textura: Porfírica con pasta holocristalina gruesa de tendencia ofítica.

Los cristales de plagioclasas que tienen un índice de alargamiento de 1 a 4, y que alcanzan, término medio de 1 a 1.5 mm., se encuentran principalmente sericitizados. La alteración ha hecho perder algo de su euedralismo y se distribuye en forma irregular siguiendo preferentemente, líneas de clivajes. Existen todavía, algunos sectores límpidos donde la plagioclase (An₄₈, andesina básica) en donde el maclado polisintético es apreciable. En muchos cristales, la microlaminación sericitica se asocia a finísimas venillas de calcita granular y a guías y púas irregulares de clorita.-

En la muestra ha ocurrido pseudomorfosis completa de un anfíbol por pennina; a veces la clorita está acompañada, en los cristales mayores, por acumulación disforme de calcita las que presentan extinciones onculantes. También y en menor proporción, no son raros pequeños cristales fibro-laminares de serpentina que forman paquetes de dimensiones reducidas.-

Los componentes mineralógicos de mayores dimensiones en el corte corresponden a escasos fenocristales de augita; éstos son de color smagillento, pleocroísmo muy atenuado y desarrollo zonal apreciable. Z: c valor promedio en las tres secciones presentes alcanza a 51°. Se encuentran atravesados y orlados por filetes y guías delgadas de calcita que se entrecruzan.-

La pasta es confusa; los microlitos de plagioclasas escasamente maclados se entrecruzan y confunden por la acumulación intersticial de clorita, augita y epidoto granular muy fino. La magnetita, en gránulos pequeños, cuboides constituye el accesorio más abundante.-

DENOMINACION: Andesita propilitizada.-

Muestra P 107:

Procedencia: Santa Filomena. Nivel 3.

D. Macroscópica:

Guía mineralizada rica en minerales cupríferos: calcopirita, carbonatos básicos hidratados: malaquita, azurita; chispas de bornita. Además se observa: blenda, pirrotina, pirita, óxidos limoníticos, cuarzo, clacita, yeso.-

D. Microscópica:

Al microscopio la ganda de esta "roca" está compuesta preponderantemente por cuarzo, en forma muy subordinada se destacan pequeñas zonas con clorita, pequeños grumos de caolinita y pajuelas de sericita.-

El cuarzo, de origen hidrotermal, se presenta en agregados anedrales, finos que llegan a individualizarse alcanzando los 2 mm de diámetro. A veces su aspecto es vetiforme, adquiriendo en varios sectores aspecto clásico, de brecha fina con granos angulares de cuarzo separados por un cemento hematítico-limonítico. En otros sectores, por lo contrario, el cuarzo adquiere aspecto heteroblástico y homeoblástico, con extinción ondulante fuerte y relación sutural que va desde lineal a ameboidal.-

Las zonas con cloritas son pequeñas, irregulares, dispuestas aisladamente; las de sericita están confinadas a muy escasos sectores. En los opacos el orden de abundancia es el siguiente: calcopirita, pirita, óxidos hematíticos-limoníticos, malaquita, pirrotina.

Muestra P 108:

Procedencia: Santa Filomena: Nivel 2.

Con menor cantidad de sulfuros y ganga esencialmente silicea, el cuarzo presenta caracteres similares a los de la muestra anterior. Existen mayores diferencias granulométricas que van desde granos superiores a los 2 mm hasta finos agregados granoblásticos de aspecto metacuarcítico. Muchas veces se encuentran cristales euedrales a subedrales de cuarzo incluidos entre los opacos. También ha ocurrido mayor grumulación caolinitica.

DEPARTAMENTO GEOLOGIA ECONOMICA



sericítica pero siempre ocupando áreas reducidas.

La calcopirita y la pirita aurífera se encuentran en proporciones similares; la pirita se la observa de grano más grueso e irregular.-

Muestra P 109:

Procedencia:

D. Macroscópica:

Roca de color gris verdoso con numerosos y pequeños fenocristales que alcanzan el milímetro de feldespatos blanquecinos a grises levemente verdosos. En menor proporción, pero de mayores dimensiones aparecen espaciadamente cristalitas de piroxenos. La roca que se encuentra medianamente fresca es de pasta fina.

D. Microscópica:

Al microscopio la roca es similar a la descrita bajo el número 105, pero el tipo principal de alteración es diferente. La muestra 109 presenta sus fenocristales de plagioclasas y su pasta recubierta por una fina pero continuada grumulación caolinítica.-

Los fenocristales corresponden a una oligo-andesina, se encuentran maclados en forma muy difusa, poco insinuada; usualmente en individuos asociados.-

La roca es muy rica en agregados cloritósos y serpentinosos. Reemplazando a un anfíbol se presentan en masas pequeñas, irregulares o intersticiales. En muchos casos existe íntima asociación entre clorita (pennina y clinocloro), serpentina, clacita y finísima formación epidótica (pistacita). El aspecto confuso de textura que presenta la roca se debe precisamente a la abundancia y distribución de estos componentes. Las mayores acumulaciones cloro-serpentinosas están acompañadas por microfeno-cristales de magnetita.

El piroxeno presente es augita. Se desarrolla en escasos fenocristales que alcanzan los 2 mm, incoloros a levemente verdosos con Z;c= 49°. Se encuentran atravesados por delgadas e irregulares guías de calcita, siendo su extinción, en algunos casos, ondulante. Es común la presencia de maclas sobre (100). Algunos cristales son de tipo diopsídico.-

La constitución de la pasta es confusa: las microlitas de plagioclasas forma un preto agregado ofítico que intersticialmente aloja clorita y serpentina. Es de grano grueso. Es común la presencia de granulaciones de calcita la que se aloja y agrupa en zonas irregulares. El corte es sumamente rico en magnetita, la que se presenta en forma de pequeños gránulos que salpican muy uniformemente a la muestra. Además existen pequeñas pecas piritosas.-

DENOMINACION: Andesita propilitizada.-

Muestra P 111.-

Procedencia: Mina Dolores. Estaca 173

D. Macroscópica:

Roca de color gris con fenocristales de feldespatos blanquecinos, de desarrollo generalmente tabular, de 2-4 mm con una frecuencia de 3-5 por cm², y de hornblenda más pequeña y relativamente espaciada. Algunos feldespatos, de brillo vítreo muestran sus centros más oscuros y alterados. La pasta es afanítica con puntuaciones piritosas. La roca se encuentra moderadamente alterada.-

D. Microscópica:

Componentes: andesina básica An₄₈; hornblenda, apatita, magnetita, calcita.

Textura: Porfírica microlítica pilotáxica.

El valor promedio del contenido anortítico de los fenocristales de plagioclasas presentes es de An₄₈, pero existe variabilidad bien marcada con valores que oscilan entre An₃₀ a An₅₄. Las estructuras zonales bien delimitadas presentan definidos y marcados márgenes con centros alterados. Los cristales son de tendencia euedrática a subedrática, de desarrollo generalmente prismático. La alteración ha ocurrido en forma de delgadas venillas recorridas por grumulación fina caolinítica que se entrecruzan y anastomosan repeti-



damente atravesando normalmente a todo el cristal. En algunos casos, la caolinita ocupa una posición central perfectamente definida con límites netos de alteración y frescos.-

El mafito presente es hornblenda verde. Se encuentra en trazo de desintegración, con pleocroísmo atenuado que va desde X=amarillo verdoso a Z=verde oliva en tonos claros; $Z:c = 20^\circ$. Los cristales, de tendencia hipautomórfica muestran señales de cloritización, formación de calcita, de cuarzo secundario y en algunos casos comienzo de microepidotización. La infiltración de estos minerales se ha producido a lo largo del cristal, de manera que éstos aparecen parcialmente desflecados, en áreas pequeñas, irregulares donde ha desaparecido el clivaje. Es común la asociación del anfíbol a gránulos irregulares y cuboides de microfocales de magnetita fresca. A su vez la asociación de apatita en cristales eudrales al mineral opaco es un hecho común y repetido.-

La pasta es densa y fina, de carácter felsítico, con microlitas de plagioclasas que no alcanzan el 0.1 mm de longitud mayor y que se insinúan más marcadamente, tanto en desarrollo como en fluidalidez en los contornos de los fenocristales.-

DENOMINACION: Andesita hornblendífera.

Muestra P 114:

Procedencia: Campamento Mina La Filomena.

D. Macroscópica:

La roca es porfírica con grandes fenocristales oscuros de hornblenda en secciones idiomorfas que llegan al centímetro, frescos con clivajes bien visible y fenocristales de feldespatos blancos de menores dimensiones, 2-5 mm con una frecuencia de 2-3 por cm.2. En la roca se aprecian, en menor proporción, cristales de piroxenos y epidoto. La pasta es fina, grisácea.-

D. Microscópica:

Componentes: plagioclasa, hornblenda, augita, clorita, magnetita, epidoto, calcita, caolinita, apatita.-

Textura: porfírica, pasta holocristalina.

El grado de alteración que presentan los fenocristales de plagioclasas ha impedido su exacta determinación. Se ha trabajado sobre material molido con trocitos de los fenocristales mayores y se ha tratado de determinar sus índices los que oscilan entre 1.545 y 1.557 (corresponden a valores para una andesina básica). Se presentan en cristales idiomórficos reemplazados parcial y totalmente por una gruesa acumulación de caolín, en muchos casos distribuida mayormente en su periferia con centros ocupados por calcita, clorita y cuarzo. En algunos casos el reemplazo por calcita es casi total; el resto está ocupado por clorita (pennina). Algunos cristales de feldespatos conservan, todavía estructuras zonales y asociación de macles polisintéticas a complejas.

El anfíbol, menos abundante de lo que se supone al observar macroscópicamente la muestra, se presenta en anchos y largos cristales laminares, en muchos casos asociados al clinopiroxeno con X=verde botella amarillento a Y=Z=amarillo verdoso; $Z:c = 15^\circ$. En algunos cristales el pleocroísmo se atenúa y la hornblenda se hace fibrilar, presentando pequeños márgenes cloritizados y acumulación marginal microlítica de magnetita secundaria.-

El piroxeno es augita; se presenta como fenocristal con un ángulo de extinción $Z:c = 38^\circ$ en cristales eudrales, menos abundantes



Guachipala San Juan. - Zona Cuprífera

que los de anfíbol, con secciones normales a e fuertemente zonales. No es rara la presencia de macclas y la asociación granular junto a magnetita fresca. En algunos cristales sus centros están ocupados por clorita.-

En el corte son abundantes la presencia de masas disformes a subredondeadas de clorita (pennina) en agregados microesferulíticos finos y conspicuos. Muchos presentan asociación a calcita y epidoto finamente granular.-

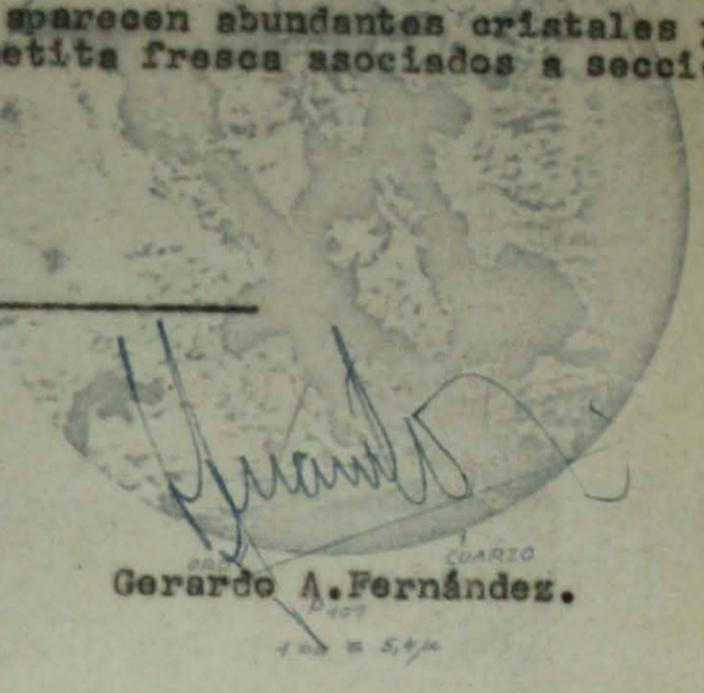
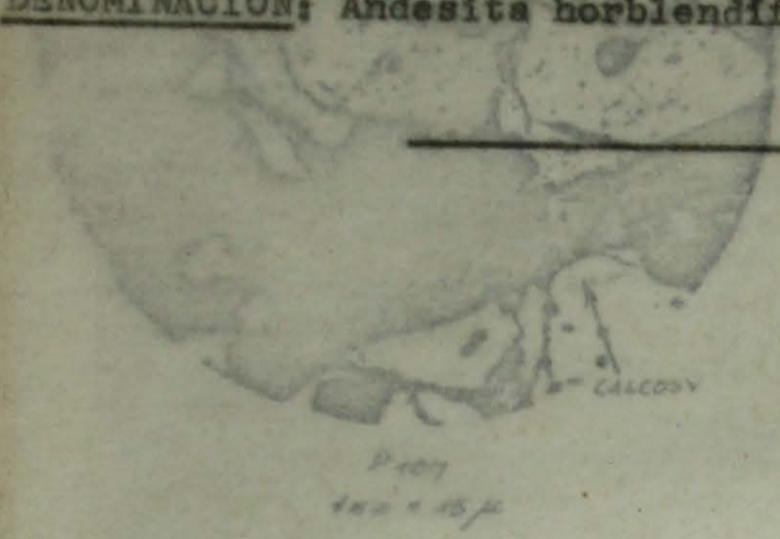
GUACHI,

MINERAL CUPRO-AURIFERO

La pasta, holocristalina, fina, está compuesta por un plexo microlítico de plagioclasas cuyas dimensiones alcanzan los 0.2-0.3 mm., cubierto en forma muy fina pero completa por una pátina caolínica. Ocupando los intersticios aparecen pequeños cristales granulares de augita. Finalmente son muy comunes microlitos de magnetita ligeramente hematizada.-

Con carácter de microfencristales aparecen abundantes cristales y gránulos euedrales a subedrales de magnetita fresca asociados a secciones basales y prismáticas de apatita.-

DENOMINACION: Andesita horblendífera.



A la izquierda:

Piritas nucleos residuales; generalmente idiomorfa.-

Calcopirita: granulometría mediana a gruesa.- Frecuentemente fracturada y penetrada por cuarzo.- El ORO, aparece ligado a la Calcopirita, dentro de fracturas de la misma.-

Calcosina: tipo de baja temperatura.- Reemplaza en forma incipiente a la Calcopirita, avanzando por planos de fractura y clivajes.- Escasa.-

Ganga: Cuarzo I, anterior a Pirita y Cuarzo II posterior a pirita pero anterior a Calcopirita. Cuarzo III posterior a Calcopirita.-

A la derecha:

Pulido tratado con HCl durante 2 minutos.- Peca de ORO de 27 micrones o sea 0.027mm, dentro de una grieta cuarcosa que penetra fractura de la Calcopirita

Observación:

Secuencia General: Cuarzo I --- Pirita --- Cuarzo II --- Calcopirita --- Cuarzo III --- ORO

Paragenesis: Mesotermal.-

La Calcopirita presenta granulometría favorable para su liberación, así el ORO, en parte muy fino, asociado a la Calcopirita.-

Determinación Calcográfica

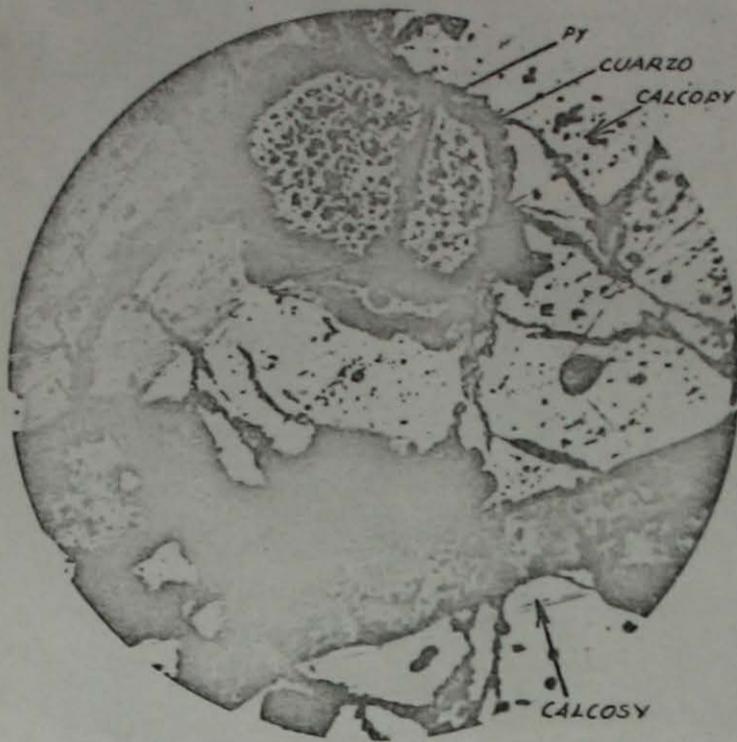


Procedencia: Guachi; Pcia San Juan.-Zona Cuproaurífera

Nº de Muestra: P107

Ubicación: Nivel Nº3; Pique; Estaca 150

GUACHI
MINERAL CUPRO-AURIFERO



P107
1mm = 15µ

GUACHI
MINERAL CUPRO-AURIFERO



P107
1mm = 5,4µ

A la izquierda:

Pirita: en núcleos residuales; generalmente idiomorfa.-

Calcopirita: granulometría mediana a gruesa.- Frecuentemente fracturada y penetrada por cuarzo.- El ORO, aparece ligado a la Calcopirita, dentro de fracturas de la misma.-

Calcosina : tipo de baja temperatura.- Reemplaza en forma incipiente a la Calcopirita, avanzando por planos de fractura y clivajes.- Escasa.-

Ganga : Cuarzo I, anterior a Pirita y Cuarzo II posterior a pirita pero anterior a Calcopirita. Cuarzo III posterior a Calcopirita.-

A la derecha:

Pulido tratado con NO_3Ag durante 2 minutos.- Peca de ORO de 27 micrones o sea 0,027mm, dentro de una guía cuarzosa que penetra fractura de la Calcopirita

Conclus.:

Secuencia General: Cuarzo I → Pirita → Cuarzo II → Calcopirita → Cuarzo III-ORO

Paragenesis: Mesotermal.-

La Calcopirita presenta granulometría favorable para su liberación, no así el ORO, en parte muy fino, asociado a la Calcopirita.-



por finísimas guías silíceas.

Al microscopio resalta la abundancia de hornblenda verde parcialmente descolorida con insinuada cloritización. Sigue en abundancia: plagioclasa muy fresca (corresponde a una andesina-labrador) maclada polisintéticamente en forma fina y nítida. En menor proporción existe cuarzo y llamativos cristales de apatita.

Conclusión: Roca de carácter hipabisal tipo lamprofirico (spesartita).

Muestra 203: Roca monomineral: piroxénica: augita. Las partes piroxénicas se encuentran separadas por una pequeña guía de casi 1 cm. de espesor constituida por plagioclasas y cuarzo.

Muestra 204: Roca de grano mediano, gris verdosa, con plagioclasas finas, alteradas de color gris claro rodeadas de hornblenda verde. El anfíbol se presenta formando pequeños agregados y en ocasiones en prismas alargados que alcanzan los 5 mm. Ambos componentes se presentan en proporciones similares.

En el molido: la plagioclasa se presenta cargada de gruesos grumos de cáolinita, que a veces la tapizan por completo. Se encuentran maclada polisintéticamente y corresponde a una andesina básica. La hornblenda, de color verde botella fuerte, se encuentra parcialmente cloritizada; en ocasiones se asocia a gránulos de epidoto finamente agregados. En forma subordinada se encuentran escasas laminillas de biotita parda. Existe uno que otro grano de cuarzo y escasos cristales de magnetita relativamente fresca.

Denominación: Diorita.

Muestra 205: Roca de grano mediano a grueso (3 a 5 mm.), gris verdosa con fenocristales de plagioclasas sumamente alterados de



4 a 6 mm. de tamaño con una frecuencia de 4 a 5 cm². y de hornblenda verde pálida muy cloritizada, de dimensiones similares pero de menor densidad, alojados en una pasta fina, afanítica, que da el tono grisáceo a la roca.

Al microscopio, la phagioclasa (andesina media) se la observa muy caolinizada y sericitizada; la hornblenda, convertida en pennina, por lo general desflecada y en "hilachas". Se encuentran grandes cristales de apatita y escasos de cuarzo. La pasta es fina, microgranítica.

Conclusión: Pórfido diorítico.

Dr. Gerardo Fernandez

Muestra 207: Roca de color gris claro, levemente verdosa, sumamente alterada. Sus feldespatos se encuentran totalmente caolinizados y sericitizados. El mafito original totalmente cloritizado. Cuarzo abundantes como así también llamativos cristales de apatita. Roca rica en pirita y cuarzo, ambos de origen hidrotermal.

Conclusión: Dacita alterada afectada por acción hidrotermal (cuarzo-pirita).

Muestra 300: Roca de grano fino, verde clara, con abundantes cristalitos blanquecinos de feldespatos y aislados fenocristales de color verde oliva de piroxenos: éstos alcanzan a medir 5 mm.

Al microscopio los feldespatos muestran alteración avanzada caolinitica y sericitica: corresponden a andesina labrador. El piroxeno augita es sumamente abundante superando notoriamente en cantidad al feldespato. Resaltan microfenocristales de magnetita fresca. Dudosa la presencia de zeolita.

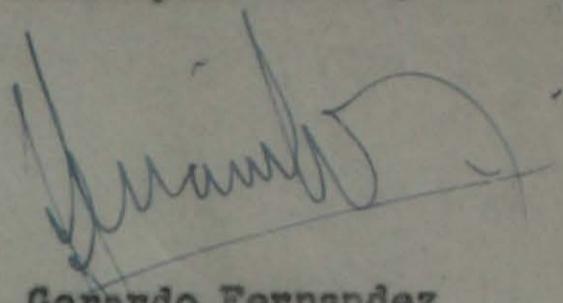
Conclusión: Diabasa.

Nota: la muestra 301 es también una diabasa de grano más grueso.



Muestra 302: Roca de grano fino, color rojizo oscuro, de débil reacción al HCl compuesta preponderantemente de cuarzo, feldespatos caolinizados, plagioclasa, trocitos de calcedonia, abundancia relativa de opalo, escasos cristales de hipersteno, laminillas de muscovita, muy abundante cemento hematítico y calcita que forma parte del cemento hematítico.

Arenisca de grano fino. Arenisca feldespática de grano fino.


Dr. Gerardo Fernandez



No	Ubicación	LEY		
		Pot. en mts.	Cu	Au
			g	gr/gr
1	Sta. Filomena Nivel 3.- No 300	0,38	7,7	24,0
2	Sta. Filomena Nivel 3.- No 301	0,38	8,4	27,6
3	Sta. Filomena Nivel 3.- No 302	0,30	13,3	40,5
4	Sta. Filomena Nivel 3.- No 303	0,30	6,2	11,0
5	Sta. Filomena Nivel 3.- No 304	0,30	4,7	9,0
6	Sta. Filomena Nivel 3.- No 305	0,35	1,6	6,5
7	Sta. Filomena Nivel 3.- No 306	0,25	2,4	2,6
8	Sta. Filomena Nivel 3.- No 307	0,20	1,2	4,3

ANEXO II
Análisis químicos

Guía rica de 10 cm. de ancho, espesor variable y limonita en caja yacente. Calcopirita con guías de 10 cm. de ancho y espesor variable. (andesita caolinizada) En el resto de la muestra, guías numerosas de calcopirita y limonita y en parte de la muestra, con guías de sulfuros.

Zona rica en calcopirita con andesita y limonita. Fajas angostas. Escasa melanita. Guía de 10 cm. de ancho y espesor variable en calcopirita. Andesita, guías delgadas de sulfuros. Parte yacente de la veta caolinizada. Calcopirita y limonita alterada.

Guía rica en calcopirita de 10 cm. de ancho, guías delgadas de sulfuros. Zona yacente caolinizada. Guía yacente de sulfuros. Zona yacente caolinizada. Guía de 10 cm. de ancho y espesor variable en calcopirita y limonita. La caolinización de caja yacente es intensa y no queda nada de la andesita original. Dentro del ancho caolinizado corren guías muy delgadas de sulfuros.

Andesita alterada con guías de calcopirita-pirrotina limonitizadas en gran parte.

Guía muy delgada (6 cm.) con calcopirita alterada y el resto hasta el contacto con caja yacente, caolinización completa de la andesita encajante.

MUESTREO YACIMIENTOS CUPROAURIFEROS DE GUACHI

Departamento: Jachales SAN JUAN

Nº	Ubicación	Pot. en mts.	LEY		Descripción
			Cu %	Au gr/tn	
1	Sta. Filomena Nivel 3.- Nº 300	0,38	7,7	24,0	Guía rica de 10 cm. El resto andesita caolinizada y limonitizada en caja yacente. Calcopirita parcial, alterada con malaquita y azurita.- 10 cm. de caballo (andesita caolinizada) En el resto de la muestra, guías numerosos de calcopirita con algo de malaquita y azurita. Los 10 cm. ubicados en la zona yacente de la muestra, con guías delgaditas de sulfuros.-
2	Sta. Filomena Nivel 3.- Nº 301	0,38	8,4	27,5	
3	Sta. Filomena Nivel 3.- Nº 302	0,38	11,3	40,5	Zona bien mineralizada en calcopirita con andesita intercalada en fajas angostas. Escasa malaquita. Salbando de 1" en caja yacente.-
4	Sta. Filomena Nivel 3.- Nº 303	0,30	6,1	11,0	Guía de 10-12 cm. con buena mineralización en calcopirita. Asociadas, guías delgaditas de sulfuros. Parte yacente de la veta caolinizada. Calcopirita parc. alterada.
5	Sta. Filomena Nivel 3.- Nº 304	0,30	4,3	9,0	Guía rica en calcopirita de 10 cm. Asociadas, guías delgaditas de sulfuros. Zona yacente caolinización. Caja yacente bien definida.
6	Sta. Filomena Nivel 3.- Nº 305	0,35	1,6	6,5	Guía de 8 cm. rica en calcopirita en un ancho caolinizado de 35 cm. La caolinización de caja yacente es intensa y no queda nada de la andesita original. Dentro del ancho caolinizado corren guías muy delgadas de sulfuros.
7	Sta. Filomena Nivel 3.- Nº 306	0,25	2,4	2,5	Andesita alterada con guías de calcopirita-piritas limonitizadas en gran parte
8	Sta. Filomena Nivel 3.- Nº 307	0,20	1,2	4,3	Guía muy delgada (5 cm.) con calcopirita alterada el resto hasta el contacto con caja yacente, caolinización completa de la andesita encajante.-





9	Sta. Filomena Nivel 3.- No 308 Type Labor	0,20	7,0	11,3	Una guía de 0,05 y otra de 0,15 separadas por caballo de andesita alterada (020 a 0,30)
10	Sta. Filomena Nivel 2.- No 200	0,35	13,8	12,8	Calcopirita y otros sulfuros en veta dura y compacta, parcialmente limonitizada. Señal banda de 2 cm. Caja yacente bidefinida y con espejos de fricción y salbandas desahollada.
11	Sta. Filomena Nivel 2.- No 201	0,35	6,3	13,5	Veta de calcopirita mas pirita parc. limonitizados. Caja yacente firme y bien definida con salbanda caolinitica de 10 cm. y espejo de fricción
12	Sta. Filomena Nivel 2.- No 202	0,20	1,8	4,0	Guía de 10 cm. rica en guías y pecas de calcopirita; luego 10 cm. de material limonítico con su furos escasos. Caja yacente bien definida con salbandas.
13	Sta. Filomena Nivel 2.- No 203	0,30	7,4	13,3	Guías ricas en calcopirita con algo de galena; poco alterada; con andesita caolinitizada.
14	Sta. Filomena Nivel 2.- No 204	0,30	3,4	13,5	Guía de 5 cm. rica en calcopirita poco alterada y el resto caja andesitica caolinitizada. La veta sale del contacto con la caja yacente bien definida.
15	Sta. Filomena Nivel 2.- No 205	0,20	10,1	26,0	Guía de 0,15 rica en calcopirita. El resto andesita caolinitizada. La veta se aleja de su caja yacente.
16	Sta. Filomena Nivel 1.- No 100A	0,20	0,9	1,0	Zona yacente de la muestra No 100. Zona caolinitizada y oxidada en zona brechizada de la fractura pre-mineral. Material blando.
17	Sta. Filomena Nivel 1.- No 100B	0,10	6,5	12,0	Zona pendiente de la muestra No 100. Guía rica en calcopirita parcialmente oxidada Asociados, malaquita y azurita. Cajas de andesita, brechizada y caolinitizada con malaquita.
18	Sta. Filomena Nivel 1.- No 101A	0,20	6,2	1,5	Zona yacente de la muestra No 101. Caolinitización total con guías de malaquita y azurita.



19	Sta. Filomena Nivel 1.- Nº 101B	0,20	7,3	25,3	Zona pendiente de la 101.ª Guías de calco- pirita parcialmente alterada. Limonita, azurita y malaquita. Cajas de andesita par- cialmente alterada.
20	Sta. Filomena Nivel 1.- Nº 102	0,25	3,0	26,0	Guía de 10 cm. de calcopirita rica. El res- to, en la parte yacente de la muestra, cao- linización, con guías delgadísimas de sul- furos. Todo limonitizado.
21	Sta. Filomena Estaca 155	0,45	7,5		Limonita oquedosa alternando con andesita muy caolinizada. Entre caja de andesita y veta, zona de andesita muy caolinizada.
22	Sta. Filomena Estaca 156	0,35		25,8	Limonita oquedosa alternando con andesita caolinizada. Caja pendiente bien formada con estries y espejo de falla. Entre veta y caja andesita caolinizada.
23	Sta. Filomena Estaca 156	0,45		11,0	Guía de limonita oquedosa alternando con andesita caolinizada. Caja pendiente bien definida. Entre caja pendiente y veta sal- banda muy caolinizada.
24	Sta. Filomena Estaca 154	0,20		6,3	Andesita alterada (caolinizada) con limoni- ta. Entre cajapendiente y veta 10 cm. de andesita caolinizada.
25	Mina Dolores Estaca 170	0,60		0,8	Brecha de falla potente con trozos de ande- sita alterada y relleno de material caoli- nitico y limonítico. Cajas de la falla bien definidas con salbandas.
26	Mina Dolores Estaca 165	0,60		0,5	Gran brecha de falla en andesita. Clastos de andesita caolinizada con cemento de ma- terial caolinítico y limonítico. Escasa presencia de malaquita y calcopirita.
27	Mina Dolores Estaca 165	0,40		4,5	Brecha de falla idem a muestra 26. Aparecen guías duras, silicificadas pero con escasa calcopirita y patinas de malaquita.
28	Mina Dolores Estaca 165 Tope Labor	0,35		2,8	Andesita brechizada y caolinizada con cemento caolinico-limonítico. Malaquita escasa en pa- tinas muy delgadas.
29	Mina Dolores Estaca 169	0,45		0,0	Andesita brechizada y caolinizada en falla importante. Malaquita errática.

ANEXO II

CERTIFICO haber realizado los siguientes análisis de oro y plata sobre muestras procedentes del estudio metalúrgico del mineral de cobre y oro de Guechi.-

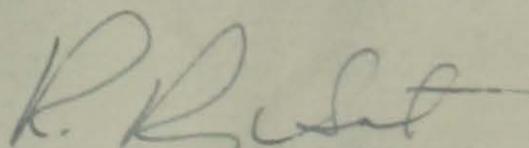


Nº	Nº	Descripción	Au g/t	Ag g/t *
1		Común para pruebas	25,5	120
2		F.G.1, concentrado	58,0	305
3		" " " +100	27,5	195
4		" " " +200	38,0	210
5		" " " -200	67,5	360
6		F.G.1, cola	2,7	60
7		" " " +100	7,3	33
8		" " " +200	3,8	28
9		" " " -200	2,0	62
10		Cons. superbatea	233,0	483
11		Cons. jig Nº1	71,0	150
12		Cons. canaleta "a"	109,5	237
13		" " " "b"	933,0	487
14		Cola canaleta	16,5	115
15		F.G.2, conc.	59,0	290
16		F.G.3 "	44,5	230
17		F.G.4 "	49,8	280
18		Cons. jig Nº2	92,5	140
19		Cons. canaleta Nº2 "a"	796,0	400
20		Cons. " " "b"	144,5	200
21		F.G.2 mediania	6,75	120
22		F.G.3 "	1,50	70
23		F.G.4 "	6,0	120
24		F.G.2 cola	0,66	20
25		F.G.3 "	1,0	20
26		F.G.4 "	0,8	20
27		F.G.5 conc. Cu	68,0	292
28		F.G.5 " pirita	6,5	172
29		F.G.5 cola	1,3	18
30		F.G.6 conc. Cu	78,5	343
31		F.G.6 conc. pirita	21,3	133
32		F.G.6 cola	2,5	21
33		Am. Nº1, cola	67,8	150
34		Am. Nº2, "	35,5	241
35		Am. Nº3, "	11,5	132
36		Cons. canaleta Nº3	19,0	33
37		Cola " "	3,3	17
38		F.G.5/6, conc. (Am.2)	62,8	249
39		Común para pruebas	26,0	121
40		Am.3 original	17,0	142
41		Oro de Am. Nº1	10,36 mg.	
42		Am. Nº4, cola	27,3	237
43		F.G.7, conc. Cu	77,8	327
44		F.G.7, conc. pirita	10,8	70
45		F.G.7 cola	0,8	20
46		Original canaleta Nº4	49,3	203
47		Cola " "	22,0	180
48		Cola cian. Nº1	48,0	302
49		Sol. cian.	3,67 mg.	



Los análisis anteriores se han efectuado por el método de fundición en crisoles con reducción controlada. Los botones de oro se pesaron en una balanza Ainsworth sensibilidad 0,01 mg.-

San Juan, Noviembre de 1955.-


 Ing. Razón Ruiz Bates

CERTIFICO haber realizado para el Ing. Ramón Ruiz Bates los siguientes análisis relativos al estudio del mineral de "Huachi".-----

Muestra	Cu	Zn	Pb	Fe	S	Insol.
Común p/pruebas	10,2 %	0,9%	0,05%	18,8%	15,0%	47,9%
F. 1 concentrado	23,4 "	0,9"	0,05"	-	-	-
F. 1 cola	0,4 "					
F. 2 concentrado	23,6 "					
F. 2 medianía	6,7 "					
F. 2 cola	0,2 "					
F. 3 concentrado	23,2 "					
F. 3 medianía	3,4 "					
F. 3 cola	0,6 "					
F. 4 concentrado	23,5 "					
F. 4 medianía	6,9 "					
F. 4 cola	0,9 "					
F. 5 concentrado	23,8 "					
F. 5 concentrado de piritas	6,2 "					
F. 5 cola	0,2 "					
F. 6 concentrado	28,0 "					
F. 6 concentrado de piritas	8,3 "					
F. 6 cola	0,2 "					
F. 7 concentrado	27,8 "					
F. 7 cola	0, "					
F. 7 2º concentrado	12,9 "					
- Corderoy 1º concentrado	13,3 "					
- Corderoy 2º concentrado	11,5 "					
F. 1 concentrado +100#	23,0 "					
F. 1 concentrado 100 + 200#	23,1 "					
F. 1 concentrado -200#	23,1 "					
F. 1 cola +100#	0,2 "					
F. 1 cola - 100+200#	0,2 "					
F. 1 cola -200#	0,3 "					



Para la determinación del cobre se ha seguido el método yodométrico con la simplificación propuesta por "A. Fraser".-
 El mineral se ataca con los disolventes apropiados, se agrega ácido sulfúrico y se evapora hasta humos blancos. Se toma por agua, se hace hervir, se agrega amoníaco hasta que empiece a precipitar el hidróxido férrico, se agrega ácido acético, se hace hervir algunos minutos, se deja enfriar, se agrega fluoruro de sodio para complejar el hierro y se titula con solución valorada de tiosulfato de sodio previo agregado de ioduro de potasio.-

SAN JUAN, 30 de agosto de 1955

Ernesto H. Battezzati

Ing. Ernesto H. Battezzati.

CERTIFICO haber realizado los análisis que se detallan a continuación sobre muestras procedentes de Guachi entregadas por el Ing. Alberto Monchablón, con los siguientes resultados:

Húmero	Oro g/t	Plata g/t
400	no contiene	no contiene
401	"	"
402	"	"

Los análisis se efectuaron el método de fundición en crisoles con reducción controlada sobre pesadas de 20 gramos.-

San Juan, Mayo de 1956


Ing. Ramón Ruiz Bates



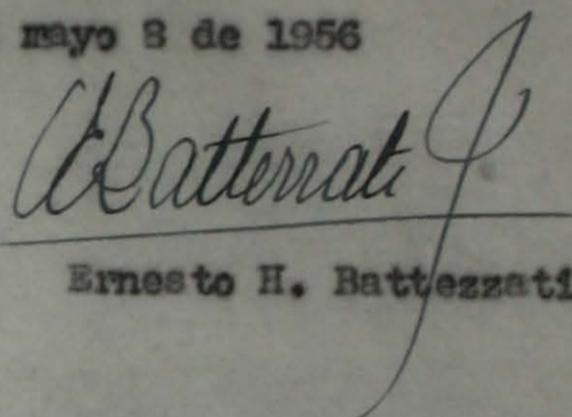
Certifico haber realizado para el Ing. Alberto Hector Monchablo los siguientes análisis relativos al estudio del mineral de "Huachi"

<u>muestra N°</u>	<u>Cu</u>
400	0,19 %
401	0,19 "
402	0,19 "

Nota: Para la determinación del cobre se ha seguido el método yodométrico con la simplificación propuesta por A. Fraser.-

El mineral se ataca con los disolventes apropiados, se agrega ácido sulfúrico y se evapora hasta humos blancos, se toma por agua, se hace hervir, se agrega amoníaco hasta que empieza a precipitar el hidróxido férrico, se agrega ácido acético se hace hervir algunos minutos se deja enfriar, se agrega fluoruro de sodio y ioduro de potasio y se titula con tiosulfato de sodio.-

SAN JUAN, mayo 8 de 1956



Ernesto H. Battezzati



CERTIFICO haber analizado por oro y plata 29 muestras entregadas por el Ingeniero Alberto Monchablón, procedentes de las minas de Guachi, San Juan, con los resultados que se indican mas abajo. Los análisis se han efectuado por el método de fundición en crisoles con reducción controlada, sobre 20 g de muestra. Los botones se pesaron en una balanza Ainsworth sensible al 1/100 mg.

Número	Ag g/t	Au g/t
1	140	24,0
2	100	27,5
3	90	40,5
4	90	11,0
5	80	9,0
v6	30	6,5
7	60	2,5
8	30	4,3
9	120	11,3
10	120	12,8
11	70	13,5
12	30	4,0
13	150	3,3
14	70	13,5
15	160	26,0
16	60	1,0
17	120	12,0
18	20	1,5
19	110	25,3
20	70	26,0
21	20	7,5
22	100	25,8
23	50	11,0
24	60	6,3
25	10	0,8
26	20	0,5
27	70	4,5
28	30	2,8
29	20	0,0

San Juan, Mayo 31 de 1955.-

R. Ruiz Bates
 Ing. Ramón Ruiz Bates





ANEXO IV

Coste Avance en Galeria

DEPARTAMENTO GEOLOGIA ECONOMICA

RESTAN

MAPAS



COPIAS DE PLANOS
BASTIANI
GUTIERREZ 532 - TEL. 16901

DEPARTAMENTO DE OBRAS PUBLICAS





DEPARTAMENTO MINERIA ECONOMICA

