

D.G.F.M.  
ESTABLECIMIENTO AZUFRERO  
SALTA

EXPLORACION DE MINA JULIA 4 - INFORME

PRELIMINAR

Por S.L. BERMUDEZ

5 paginas  
H paginas

EXPLORACION DE MINA JULIA 4

INFORME PRELIMINAR

Introducción: Se realiza el presente informe preliminar, a fin de adelantar / los resultados obtenidos en la exploración de mina Julia 4, dando a conocer / los valores correspondientes a tonelaje total y ley media general de las re- / servas probables o mineral indicado; como así también la distribución de es- / tas reservas según distintos tenores de azufre, lo que se muestra en el pla- / no topográfico geológico en escala 1:1.000 que se adjunta.-

Forma en que se efectuó la exploración geológico-minera: La exploración geol- / gico-minera se efectuó mediante galerías subterráneas (corridas), que siguen / en líneas generales la disposición radial del yacimiento.

La mayoría de estas labores ya se encontraban realizadas cuando el ~~actual~~ <sup>inscrito</sup> / ~~Jefe de Servicio Geológico~~, se hizo cargo ~~del mismo~~; por ello sobre la base / de lo ya existente y aplicando un criterio económico estricto, se trazaron lí- / neas de perfiles desde abajo hacia arriba según la mayor frecuencia de labo- / res, ubicándose nuevas corridas en aquellas zonas donde quedaba mucho espacio / en blanco. Fue privativo se recalca el criterio económico sobre el eminenteme- / te geológico en la continuación de la exploración, sacrificando por ésta ra- / zón la mayor conveniencia de disponer las labores según líneas de perfiles / paralelas y equidistantes y a una frecuencia constante en lo que se refiere / a la diferencia de nivel entre una y otra dentro de un mismo perfil.

También se cambió las formas de muestreo que se efectuaba "agarrando" en el / volumen arrancado en cada pega y por canaleta longitudinal a media pared; am- / bas indudablemente de menor valor representativo que el cuarteo del volumen / arrancado y canaletas transversales respectivamente.

Sobre una longitud total de 2.652,30 metros de laboreo subterráneo, se tomó / un total de 2.540 muestras, las que se analizaron en el laboratorio químico / del Yacimiento Los Andes.

De las labores de exploración y relevamiento geológico de superficie surgen / interesantes evidencias respecto a la modalidad y conformación del depósito:

1) La mineralización presenta alternancias de ley en sentido horizontal y ve- / tical, las figuras la, b y c, muestran los diagramas de variación de leyes en / el avance de tres labores.

2) <sup>Desde</sup> ~~Bajo~~ un punto de vista morfológico se diferencian dos elementos constitu- / tivos, a saber: cenizas y tobas irregularmente mineralizadas, dentro de las cua- / les se ubican "bolsones o nidos" de azufre de alta ley, debidos a concentracio-



FIG.1a Diagrama variacion de leyes en el avance labor C XIII

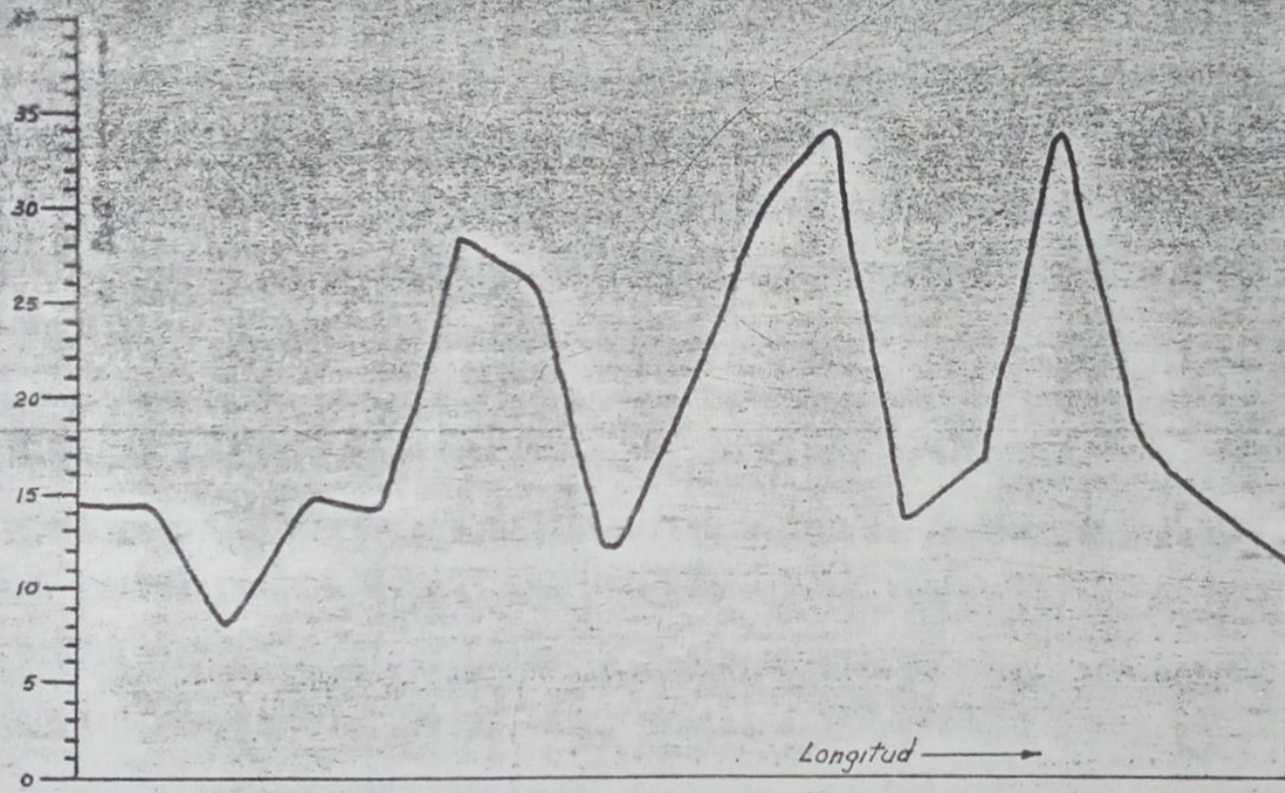


FIG.1b Diagrama variacion de leyes en el avance labor C 88

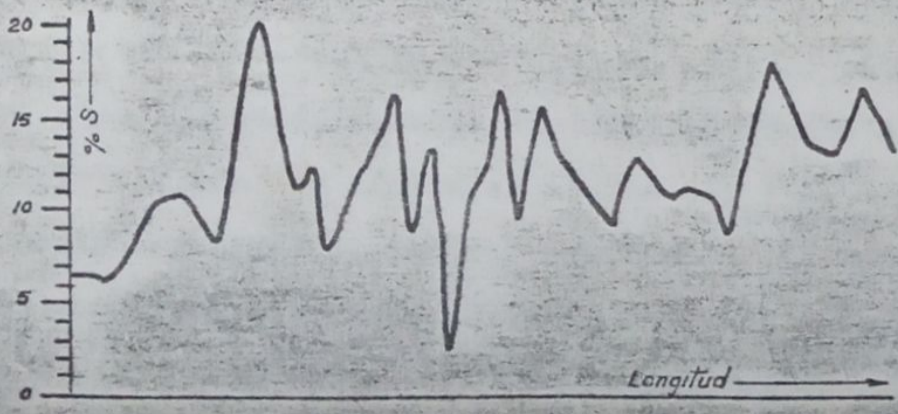


FIG.1c Diagrama variacion de leyes en el avance labor C 92

ESCALAS: Horizontal 1: 200 - Vertical 1: 400

////////// nes locales, estos han sido practicamente agotados a la fecha, co-/  
rrespondiendo en general a los rajos antiguos de explotación observables en  
el plano topográfico-geológico que se adjunta.

La figura 2 intenta explicar la causa de la irregularidad en la mineraliza-  
ción y la formación de los "bolsones" o "nidos", teniendo en cuenta el ascen-  
so de los gases solfatáricos.

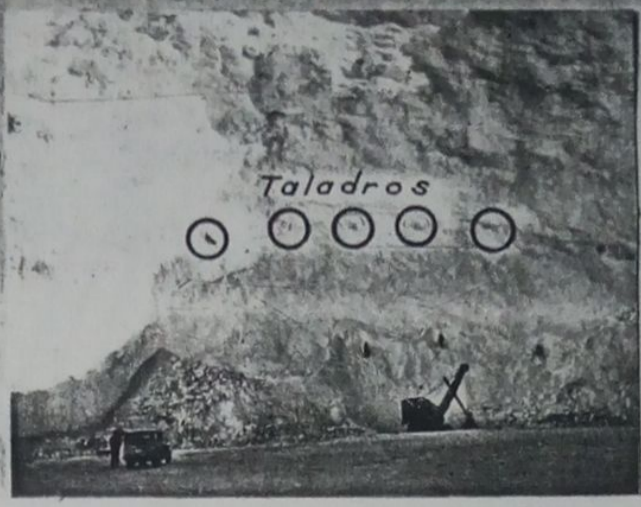
3) En cuanto a la magnitud de la mineralización, se puede diferenciar entre  
mineralización en grande (figuras 3a, b, c, d y e) en forma de "bolsones" o "nidos"  
y mantos interestratificados; y mineralización en pequeño (figuras 4a, b, c y d)  
en la que el azufre ocupa cavidades pequeñas como poros, grietas, planos de /  
estratificación o actúa como cemento de material tobáceo brechado.

Forma en que se efectuó la cubicación: Para realizar la cubicación se construyeron  
perfiles en cada una de las líneas de labores (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, ..... , P<sub>13</sub>, y P<sub>14</sub>, con líneas de trazo  
lleno), luego se determinó en cada labor la longitud o longitudes parciales explotables,  
tomándose como base una ley mínima del 15% de azufre, a continuación se obtuvo las  
leyes medias respectivas ponderando longitudes y leyes correspondientes a las mismas,  
el próximo paso consistió en determinar la influencia de cada labor hacia arriba y abajo,  
tomando para ello la mitad de la distancia que la separa de la inmediata inferior y superior  
respectivamente. Como límite inferior de la mineralización se tomó sobre el plano topográfico-  
geológico, los contactos entre tobas con azufre y detrito de ladera o de la primera entidad  
con los desmontes de azufre según el perfil correspondiente; mientras que como límite superior  
se tomó la máxima cota cortada por el perfil o el contacto entre tobas con azufre y andesita  
postrera según correspondía.

Determinada el área explotable correspondiente a cada labor, cuyas dos dimensiones surgen,  
por un lado, de la longitud de la mena en las mismas y por el otro de las influencias  
respectivas entre labor y labor tomada en cada perfil y por lo tanto en sentido vertical.  
El término mena se toma como representativo de mineral económicamente explotable,  
fijando en el presente caso, para considerarlo tal, una ley mínima en azufre del 15%.

A continuación se procede a trazar las líneas laterales de influencia de cada perfil principal,  
determinándose con estas el trazado de perfiles auxilia-

//////////



FOTOGRAFIA N° 1

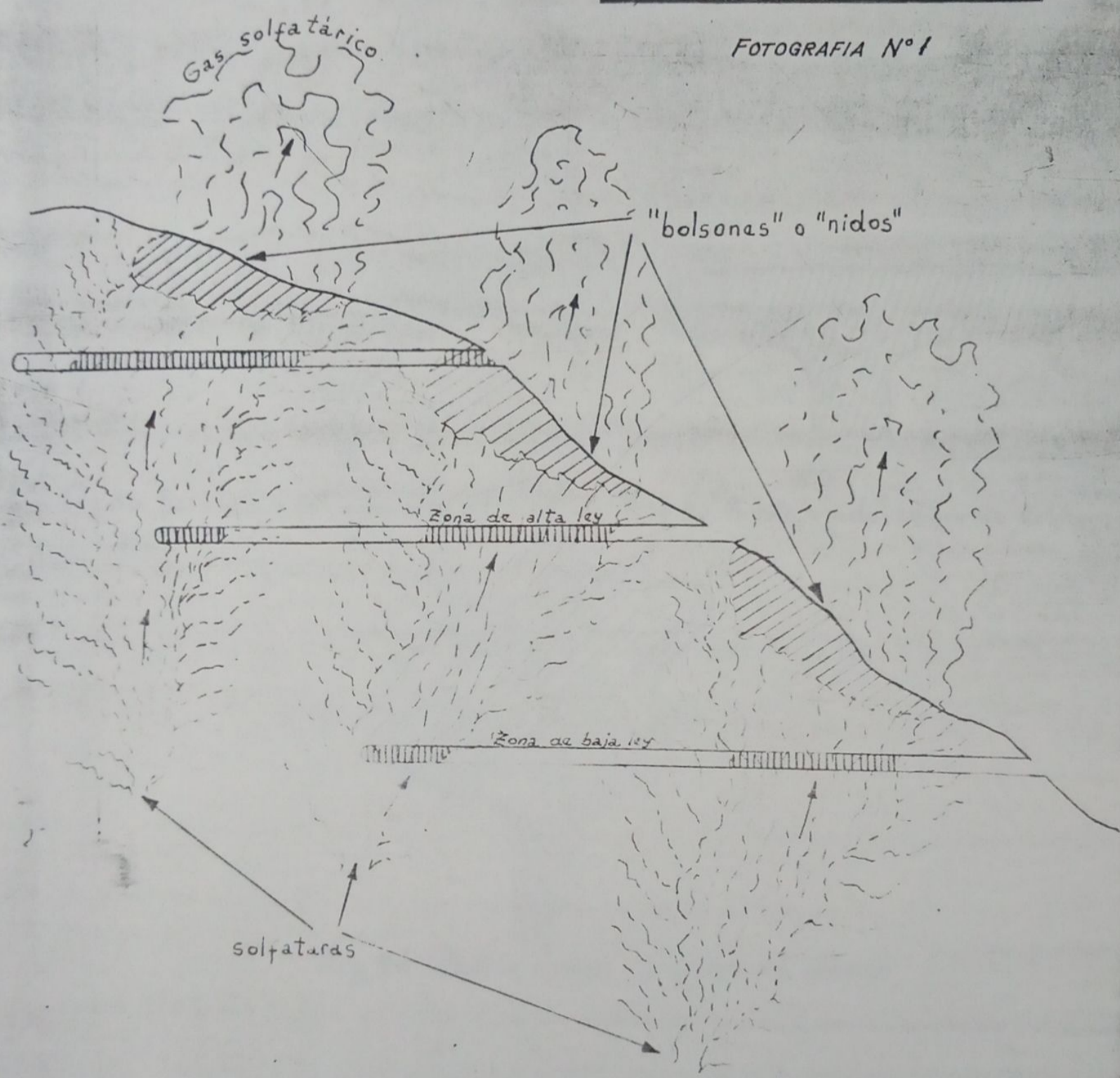


Fig: 2 Explicación de la formación de "bolsones" o "nidos" de azufre de alta ley, y de la variación de ley en la mineralización

# MINERALIZACION EN GRANDE

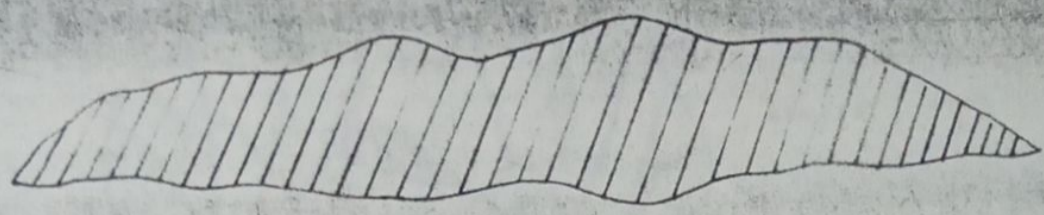


Fig:3a "Bolsón o nido" lenticiforme

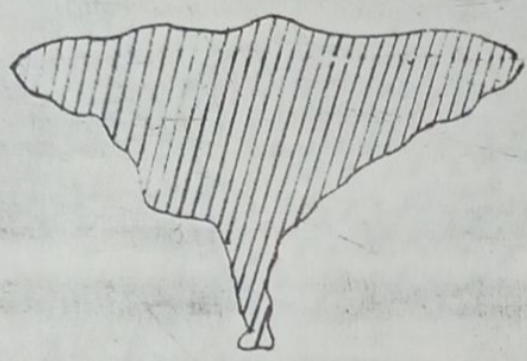


Fig:3b "Bolsón o nido" claviforme

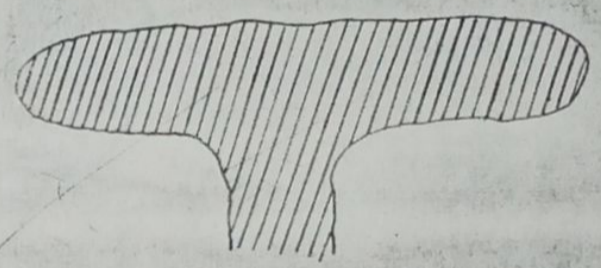


Fig:3c "Bolsón o nido" en forma de hongo

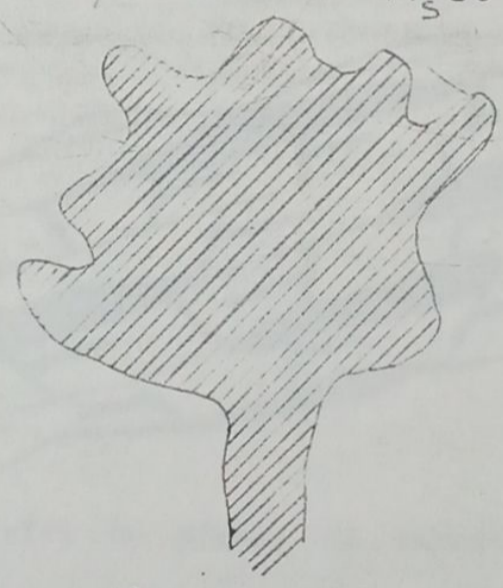


Fig.3d "Bolsón o nido" en forma de abanico

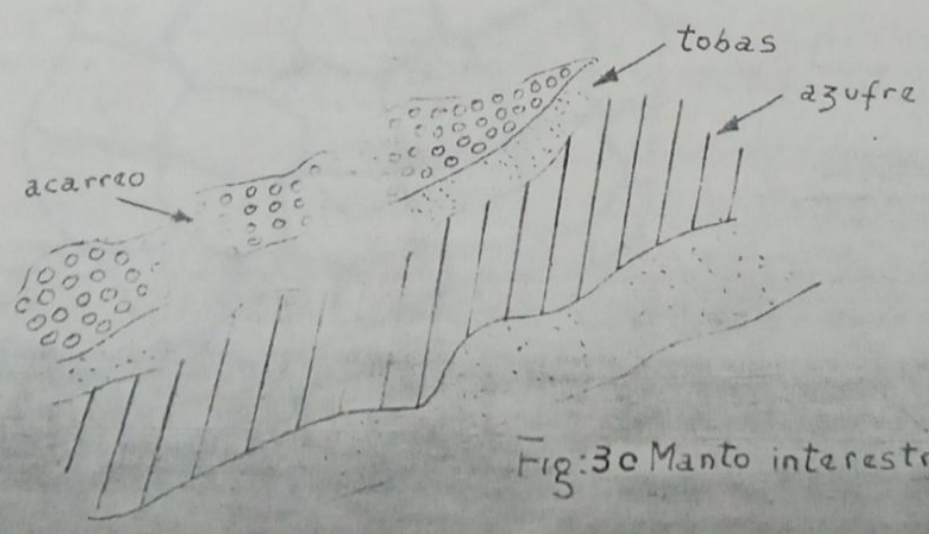


Fig:3e Manto interestratificado

# MINERALIZACION EN PEQUEÑO



Fig: 4a Azufre rellenando grietas en tobas "craqueladas"

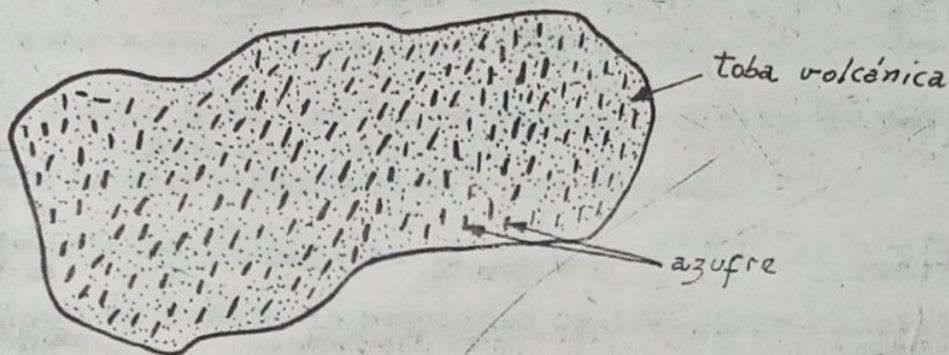


Fig: 4b Azufre ocupando poros y cementando material tobaceo

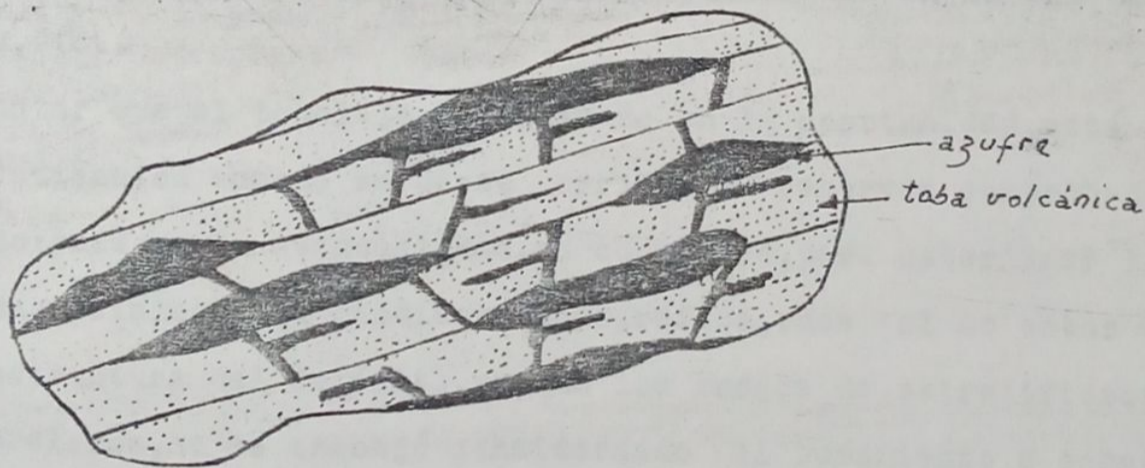


Fig: 4c Azufre entre los planos de estratificación de las tobas

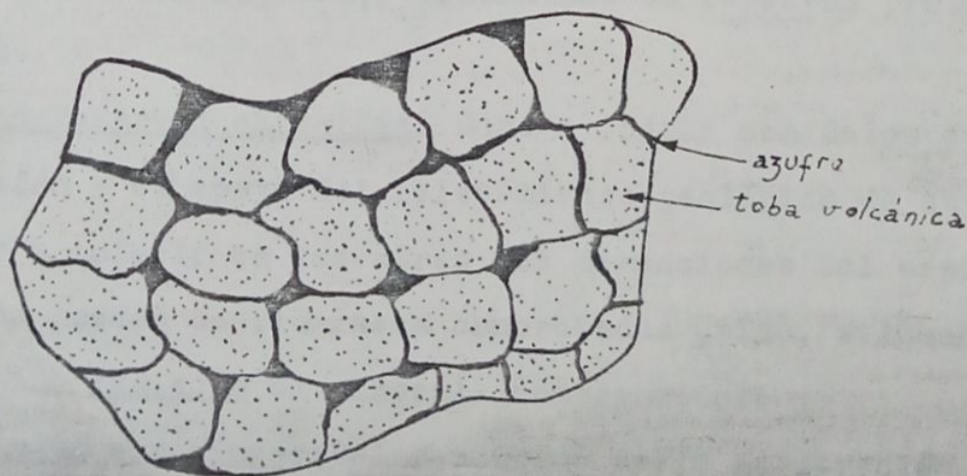


Fig: 4d Azufre como cemento de material tobaceo brachado

////////// res( $P'_1, P'_2, \dots, P'_{13}$  y  $P'_{14}$ , líneas de trazos cortados en el plano respectivo). Sobre estos perfiles auxiliares que limitan la influencia del área mineralizada de cada perfil principal, se proyecta la misma, determinándose así las áreas mineralizadas que corresponden a las líneas de influencia; si el perfil auxiliar es más convexo que el principal el área determinada por proyección será mayor y menor cuando el perfil auxiliar es menos convexo que el principal.

El próximo paso consistió en determinar los volúmenes que resultan de considerar estas áreas y las distancias medias que las separan; la ley de cada volumen obtenido será la del área del perfil principal que le dio origen.

Obtenidos los volúmenes parciales, se arriba al volumen final por simple suma de los mismos, en cuanto a la ley media general resulta de ponderar volúmenes parciales y leyes correspondientes a los mismos.

Para obtener el tonelaje se multiplica el volumen final por 1,9<sup>?</sup> que se toma como densidad, teniendo en cuenta la porosidad de las tobas mineralizadas; para arribar al considerado tonelaje explotable, se le descuenta a aquel un / 25% por pérdidas debidas a la producción de subtamños en la voladura, dilución de ley, etc..

Se hace constar que el tonelaje determinado en la oportunidad, está sujeto a posterior revisión cuando se desee arribar a reservas comprobadas o mineral medido; pues en la eventualidad, se consideró, para determinar las áreas mineralizadas solamente la pendiente topográfica, pues al no estar dilucidada aún la estructura del depósito, ya que los rasgos de estratificación no / son siempre claros, no se trabajó considerando el buzamiento o echado de la mineralización.

Con todo la aproximación lograda, y tratándose de reservas probables, se considera suficiente.

Categoría de las reservas obtenidas: Dado a contar con datos comprobados en una sola dirección y el apoyo del relevamiento geológico de superficie, debiéndose entrar a inferir en las otras dos dimensiones del espacio, las reservas cubicadas no pueden considerarse comprobadas, sino, solamente probables calificándose como indicado el mineral comprendido.

Conclusiones y recomendaciones: Del resultado de la exploración de mina Julia 4, pueden extraerse conclusiones de peso para la planificación futura de los /

//////// métodos de explotación y beneficiación.

Un yacimiento mineral, cabe hacer notar, es un cuerpo geoméricamente limitado e irrenovable, por ello no se puede hacer una explotación discrecional de las mayores concentraciones, sin acortar la vida útil del yacimiento.

Toda compañía minera, las de más experiencia y envergadura, fijan la ley mínima, límite de explotación económica, tratando de ceñirse al máximo a esa ley que aparte de resultar de las necesidades del mercado por un lado (consumo, demanda), debe adecuarse desde la faz opuesta (producción, oferta) por los costos de explotación, transportes internos y beneficiación, distancia al mercado, intereses de amortización y técnica de beneficiación, en el caso presente diferentes leyes mínimas si el mineral de mena se trata primero - mente en autoclave a vapor, lo que sucede en la actualidad, o como puede ocurrir en el futuro que el mineral de mina con ley insuficiente para el óptimo tratamiento de refinación en autoclave, pase primero por flotación.

Es decir, la ley óptima de explotación, se insiste no se fija discrecionalmente, por ello tampoco se pueden explotar los minerales de mayor ley en forma indiscriminada, sino que es menester ponderar tonelajes de distintas leyes (mínimas y máximas) para aprovechar sin bajar de la ley mínima requerida técnica y económicamente todo el yacimiento.

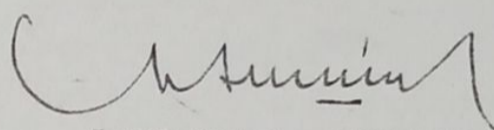
En cuanto al método de explotación y dado el carácter irregular de estos depósitos, donde a menudo es menester realizar selección, deberá optarse por el sistema de frente único? donde la uniformidad, altura y medios mecánicos de explotación así lo permitan por ser el más económico. Donde la altura excesiva del frente y la necesidad de selección lo justifiquen, deberá preferirse la explotación por bancos escalonados descendentes (top-benching).

La forma (no método) un tanto rudimentaria de explotación denominada "dip-cutting", empleada actualmente en mina Julia 4, se justifica mayormente cuando la explotación es reducida, se arranca mineral de alta ley y se carecen de medios mecánicos de perforación; esta forma que en castellano podría nombrarse explotación por "voladura de resaltes o espolones" (fotografía N° 1), no aprovecha la ventaja de ninguno de los métodos citados, en efecto siendo tan cara como la explotación por banco no se efectúa selección alguna, tampoco se pueden efectuar grandes voladuras como en la explotación por frente único.

///

En general se considera conveniente trabajar con taladros de gran diámetro (más de 3") o cargar con explosivos a granel a base de nitrato de amonio en lugar de explosivos en cartucho a base de nitroglicerina. La carga a granel en explotaciones a cielo abierto, es lo más moderno y conveniente dentro de la técnica para este tipo de explotación, ya que la misma permite a la vez que el empleo de un explosivo más económico y seguro (An-fo, San-fo, Amonal, etc.) susceptible de fabricarse "in situ", sin problemas o prevención, por congelamiento, choque, fricción, ni llama que puedan hacerlos detonar imprevistamente; la eliminación de personal y economía de tiempo en las operaciones de carga, la que se puede realizar en forma neumática mediante un compresor y el empleo del tubo Venturi.

Salta, Julio de 1963.-



SALVADOR L. BERMUDEZ  
Geólogo  
Jefe Servicio Geológico  
Establecimiento Azufrero Salta