

VALUACION MINERA EN HUALLANCA-HUANUCO

TESIS DE GRADO
FACULTAD DE MINERIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
LIMA PERU

1960

FELIPE DE LUCIO
PROMOCION 1960

PROEMIO

El siguiente trabajo tiene como objeto cumplir con uno de los requisitos necesarios para optar el grado de Ingeniero de Minas otorgado por la Facultad de Minería de la Universidad Nacional de Ingeniería.

El trabajo consiste de una valuación económica de una propiedad minera representativa del distrito minero de Huallanca-Huánuco.

Todos los datos, referencias y estadísticas, en el aspecto general y regional son auténticos y la mayoría de ellos pueden ser consultados en la relación bibliográfica. En el aspecto particular y local, especialmente sobre las labores mineras y las características de la veta, se ha preferido tomar datos y magnitudes promedios que sean representativos del distrito minero. Con esto se logran dos propósitos: uno, que la valuación no se confine a una veta específica con características propias cuyo estudio y valuación serían de poco interés general; dos, eliminar detalles de menor importancia que se presentan en ciertas vetas, y agrupar en una sola los caracteres

determinantes que se encuentran repartidos en otras, evitando así desviar la atención del principal objetivo de este trabajo que es la valuación económica, especialmente en este caso en el que se emplea un método poco conocido.

En lo siguiente al referirse a esta propiedad minera, se hará como si tuviera por razón social: "Empresa Minera Representativa" (E.M.R.), para evitar cualquier compromiso con alguna de las empresas que tienen propiedades en la zona.

La valuación se ha dividido en dos partes: una, que consiste del examen de la región, la mina, las instalaciones, ect. con algunas sugerencias para el futuro; y otra que es la valuación propiamente dicha en donde se desarrolla todo el proceso numérico para obtener la vida de la mina, la producción, los costos, el valor presente, valor de rescate de la instalaciones, valor total de la propiedad, etc.

A la memoria de Felipe de Lucio Morla,
Ingeniero de Minas.

CONCLUSIONES

- 1.- El distrito minero de Huallanca, ubicado en la provincia de Dos de Mayo del departamento de Huánuco, dista 581 kilómetros por carretera del puerto del Callao.
- 2.- Los depósitos minerales se encuentran entre los 3800 y 5000 m.s.n.m. , en una región de topografía accidentada.
- 3.- La región cuenta con recursos naturales suficientes para satisfacer las necesidades de la minería en pequeña escala.
- 4.- La zona tiene renombre, a través de la historia, por sus riquezas minerales. Nunca se ha desarrollado la minería en gran escala.
- 5.- La mano de obra es abundante pero no calificada. El jornal promedio por hombre - 8 horas oscila alrededor de los S/ 16.00
- 6.- El flete por carretera Huallanca-Callao es de S/650 por tonelada métrica.
- 7.- La Empresa Minera Representativa posee 60 denuncios con una extensión total de 210 hectáreas. Una concesión de 6 hectáreas está en pleito por superposición.

- 8.- Las rocas sedimentarias de la región abarcan pisos desde el Thitoniano hasta el Turoniano, con una potencia de más de 1000 mts. Los depósitos minerales se encuentran en areniscas y calizas.
- 9.- Las rocas ígneas de la región se reducen a dikes y sills de riolita y riodacita, y pequeños stocks de granodiorita y diorita.
- 10.- Existen intensos plegamientos y fallas menores. El sistema de fallas tiene un rumbo N 50° W y buzamiento mayor de 65° NE.
- 11.- Los depósitos minerales son vetas formadas por relleno hidrotermal de fracturas, sus rumbos varían desde N 30° W hasta N 50° W, y su buzamiento desde 65° NE hasta casi vertical.
- 12.- Hay paragénesis regionales características de Cu-Ag, Pb-Zn-Cu, Pb-Ag-Zn y Pb-Ag-Sb, en posición semiconcéntrica. Los depósitos gradan desde leptos hasta epitermales.
- 13.- El afloramiento de la veta en cuestión está cubierto casi en su totalidad. La roca encajonante es la arenisca de grano grueso. El relleno hidrotermal es bastante homogéneo. La potencia es de 1 metro, tiene 80 mts de encampane y una corrida reconocida de 120 mts. No hay indicios para suponer discontinuidad tanto en profundidad como en

extensión.

La mena es la tetraedrita argentífera con oro. Las leyes promedio en veta son:

Cu	30%
Ag	5 Kgs/TM
Au	10 grs/TM

14.- Las labores subterráneas suman 215 mts horizontales y 80 mts de chimeneas, tienen buen trazo y están en buen estado. No hay concentración peligrosa de gases y el nivel freático no se ha alcanzado aún. Se requiere perforar 45 metros de galería y 45 mts de chimenea, en veta, para iniciar la explotación. Existe desmante apropiado en cantidad suficiente para emplearlo en el relleno.

15.- El mineral será vendido sin beneficiarlo.

16.- Incluyendo la dilución y recuperación, el tonelaje cubicado es de 23,290 TMS, con las siguientes leyes:

Cu	28.5%
Ag	4750 grs/TM
Au	9.5 grs/TM

17.- El método empleado en la valuación es el descuento en línea recta. La vida probable de la mina es de 9 años.

18.- Los costos de operación se aproximan a los S/2000 por TMS

19.- El valor presente asciende a S/ 34'347,000.00

Se requiere un capital de S/ 700,000.00 para iniciar las operaciones. El valor de rescate de las instalaciones asciende a S/ 749,000.00

20.- El promedio de las Utilidades Netas es el 20% del valor total de la propiedad.

Las utilidades acumuladas al finalizar las operaciones ascienden a S/ 94'855,000.00.

SUMARIO

PARTE I

Factores Geográficos

Ubicación. Acceso. Topografía. Clima. Recursos Naturales.

Factores Históricos

Primeros Trabajos. Formación de la Empresa Minera Representativa.

Factores Sociales

Generalidades. Mano de Obra.

Factores Económicos

Mano de Obra. Fletes. Servicios.

Factores Jurídicos

Factores Geológicos

Geología General. Geología Estructural. Geología Económica.

Factores Mineros

Condiciones Actuales. Trabajos necesarios para la Explotación. Producción.

Cubicación

Muestreo. Terminología del Mineral. Cálculos.

PARTE II

Vida de la Mina.

Costos.

Precio de los Metales.

Venta del Mineral.

Cotización del Sol Peruano.

Agotamiento y Depreciación. Valuación Tentativa.

Tributación.

Cuadro General para la Determinación de la Utilidad Neta por Años.

Valor Presente.

Comparación con el Método de Hoskold.

Valor de las Instalaciones.

Valor Total de la Propiedad.

Indices de Ganancias.

Bibliografía.

Gráficos.

Planos.

Fotografías.

PARTE I

FACTORES GEOGRAFICOS

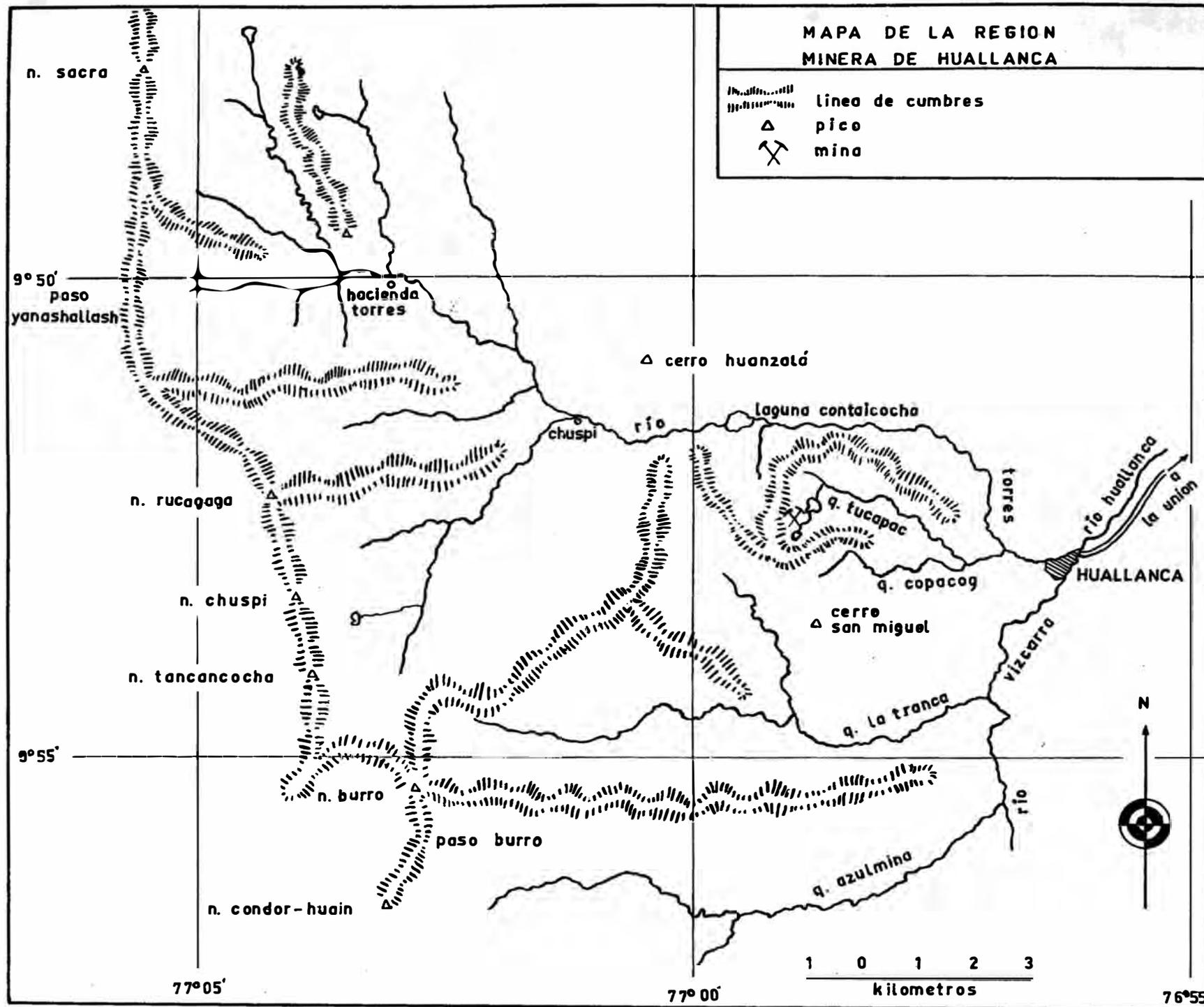
Ubicación.-

El asiento minero de propiedad de la Empresa Minera Representativa se encuentra a 3 kms. al Norte del pueblo de Huallanca, en el distrito de Huallanca, provincia de Dos de Mayo, departamento de Huánuco. Las coordenadas geográficas aproximadas son: Longitud 76° 98' W y Latitud 9° 52' S.

En el plano # 1 se aprecia la región minera de Huallanca con la ubicación de la mina.

Acceso.-

El acceso al pueblo de Huallanca se puede realizar, partiendo del puerto del Callao, en la forma siguiente: del Callao a La Oroya por medio del Ferrocarril Central y de ahí a Cerro de Pasco utilizando el ferrocarril de la Cerro de Pasco Railway Co. También del Callao a Cerro de Pasco por carretera vía la Oroya, y de Cerro de Pasco a Huánuco y Huallanca por carretera únicamente. El cuadro de distancias es como sigue:



	F.C.	Carretera
Callao - La Oroya	222 km	199 km
La Oroya - Cerro de Pasco ...	132 km	130 km
Cerro de Pasco Huánuco		102 km
<u>Huánuco - Huallanca</u>		<u>160 km</u>
Total		581 km

De Huallanca se llega a la mina por un camino de herradura de 4 á 5 kilómetros de longitud.

Topografía.-

La topografía en la zona de Huallanca es muy accidentada. El pueblo de Huallanca está al fondo de un valle fluvial a 3500 m.snm. y la mina se encuentra a 4200, lo que dá una idea de las pendientes. La zona ha sido esculpida por el hielo y los ríos han labrado profundos valles y quebradas. En no más de 10 kms. hacia el Norte y Oeste se aprecian cumbres que pasan los 5000 mts. Son importantes los nevados de Condor-Huain, Burro, Tancancocha, Chuspi y Rucagaga, pertenecientes a la cabecera Norte de la cordillera Huayhuash.

Innumerables lagunas de origen glacial, represadas por sus morrenas frontales, se encuentran esparcidas en las inmediaciones, ninguna encierra mucho volumen de agua. Numerosos ríos disectan los relieves, siendo los principales el Torres y el Vizcarra que en Huallanca se

juntan para formar el río Huallanca que es afluente del Marañón.

Clima.-

El clima es muy variado; en el verano, de Diciembre a Marzo, es la época de lluvias, y de Junio a Septiembre la época seca con intensas heladas. Aparte de las variaciones estacionales que son comunes a la sierra peruana, el clima varía según la altura. En la zona templada del valle del río Vizcarra, la vegetación es abundante y la ganadería excelente, reinando un clima acogedor y hópito. En la mina la vegetación es nula; fuertes lluvias y tormentas eléctricas son acompañadas de granizadas y nevadas que cubren las cumbres por varios días, haciendo muy difíciles los trabajos superficiales.

Recursos Naturales.-

La región de Huallanca posee recursos naturales suficientes para abastecer a la industria minera en pequeña escala. Bosques naturales de Eucaliptus tienen madera suficiente para los requerimientos de la minería. Ganadería bastante desarrollada con una prometedora industria de los derivados de la leche. Agricultura con sembríos no muy diversificados pero los existentes en can-

tividad suficiente.

Ríos de poco caudal pero con grandes caídas pueden fácilmente ser aprovechados para obtener energía hidroeléctrica. El río Vizcarra, con mayor caudal por ser recolector pero con menor caída, ha sido aprovechado por la E.M.R., que ha instalado una pequeña central hidroeléctrica.

Vecinos yacimientos de antracita a 1 km de Huallanca abastecen las necesidades domésticas. De afloramientos de calizas bastante puras se obtiene cal para construcciones, podría ser utilizada en una planta de flotación.

FACTORES HISTORICOS

Primeros Trabajos.-

Existen crónicas que la región minera de Huallanca fué trabajada durante el Virreynato a mediados del siglo XVIII. En los albores de la época republicana se explotó por plata, y en 1839 se le dió el título de Pueblo a mérito de su actividad minera. Velarde (1908, p. 85) dice que los depósitos de la región fueron descubiertos en 1721 y fueron explotados intermitentemente hasta entonces.

En el distrito existen seis ingenios antiguos, de los cuales dos demuestran haber sido más importantes por las construcciones dejadas. Uno comprende la Negociación Minera La Florida y el otro la Negociación El Carmen de Buenavista, que beneficiaron sus minerales argentíferos por lixiviación.

En las primeras décadas del siglo XX, pequeños mineros hicieron trabajos en forma particular, extrayendo sólo minerales de alta ley en plata y oro.

Formación de la Empresa Minera Representativa.-

En el año 1935 se formó la E.M.R. comprando los principales denuncios de la zona, y desde entonces laboró ininterrumpidamente hasta el año 1955 en que se paralizaron todas las labores.

FACTORES SOCIALES

Generalidades.-

El distrito de Huallanca cuenta con una población de 3500 habitantes (1945), gran parte de la cual es rural. El pueblo de Huallanca, único importante del distrito, tiene una superficie urbana de aproximada-

mente 20 has, y una población no mayor de 2000 hab., probablemente 1700.

Las industrias existentes se reducen a la agricultura elemental y a la ganadería algo más adelantada. Los productos derivados de la leche tienen renombre en el centro del Perú por su excelente calidad, no obstante, la producción es ínfima y la mecanización nula. En el área urbana la industria se reduce a la artesanía primitiva.

En lo que respecta a la minería, desde el año 1925 en que los pequeños mineros abandonaron la zona, sólo ha laborado la E.M.R. hasta 1955, y desde entonces sólo cateadores han estado sacando mineral en cantidad insignificante.

Mano de Obra.-

La mano de obra es abundante pero no calificada, pues desconoce toda noción de minería.

Entre la gente de la región existe un sentimiento favorable respecto a la reiniciación de las labores mineras.

FACTORES ECONOMICOS

Mano de Obra.-

El precio de la mano de obra se puede deducir como bajo, dado el standard de vida de la región y la ausencia de industrias competidoras. Bodenlos y Ericksen (bibliografía # 2) consideraron en 1949 que el jornal básico promedio por hombre - 8 horas era de S/ 5.00 ó menos. En 1955, el jornal básico promedio por hombre - 8 horas, pagado por la E.M.R. era de S/ 10.90. Haciendo una extrapolación se puede deducir que actualmente los jornales deben oscilar alrededor de los S/ 16.00

Fletes.-

El costo de transporte por carretera, Huallanca-Callao, es de S/ 650 por tonelada métrica.

Servicios.-

La alimentación y los servicios son bastante baratos; esto repercute en bajos gastos de administración mina.

En Huallanca no hay abastecimiento de combustible y el lugar más cercano es La Unión, a 20 kms, en donde el precio es exagerado y el abastecimiento reducido e irregular. La solución más acertada sería que la empresa transporte particularmente su combustible desde Lima.

FACTORES JURIDICOS

La actividad minera en el distrito de Huallanca, como en todo el Perú, está regulada por el Código de Minería (Ley 11357) del 12 de Mayo de 1950, y sus reglamentos.

El distrito de Huallanca queda dentro de la jurisdicción de la Jefatura Regional de Minería de Huánuco.

Las concesiones dentro de las cuales está comprendido el depósito mineral que este trabajo trata, así como un 80% de las demás concesiones que la E.M.R. posee en el distrito de Huallanca, fueron adquiridas por compra a los pequeños mineros en los años 1933 y 1934; a partir de este año se han hecho otros denuncios, aunque de menor importancia, y que en total suman a la fecha 60, con una extensión total de 210 hectáreas.

Cincuentiocho de las concesiones son por explotación de sustancias metálicas y dos por explotación de carbón.

La empresa, aparte de las concesiones por explotación tiene concesiones para la instalación de haciendas de beneficio, denuncios de aguas y propiedades superficiales.

Las concesiones compradas han sido legalmente adquiridas de propietarios legítimos, y los denuncios posteriores cumplen en todo sentido con los requisitos legales.

Una concesión de seis hectáreas, bastante alejada del yacimiento en cuestión, está en pleito por superposición con una parte cuyo denuncia es de doce años posterior al de la E.M.R. Los restantes cincuentinueve denuncias están libres de todo litigio.

FACTORES GEOLOGICOS

Geología General.-

Las rocas más antiguas de la región las constituyen unas cuarcitas gris obscuro, lutitas azul y gris obscuro, y filitas, del Thitoniano (Steinmann 1930, p. 83-84) que afloran al Norte del pueblo de Huallanca, algo alejadas de la zona mineralizada.

En la propia zona mineralizada las rocas más antiguas son unas areniscas y lutitas del Neocomiano Inferior (Steinmann 1930, p. 98, 112-114). Afloran en varios lugares presentándose nítidamente en el valle del río Torres. Tienen una potencia de varios cientos de metros y están estratificadas en capas medianas y gruesas. Ciertas zonas tienen lutitas bituminosas y numerosos mantos de carbón. Las areniscas consisten de granos angulosos de cuarzo de tamaño uniforme, firmemente cementados, algunos de los cuales han sido alargados en un proceso metamórfico. En ciertos lugares contienen pequeñas cantidades de seri-

cita, pirita y augita.

En concordancia sobreyace una secuencia de rocas preferentemente calcáreas de edad Barremiana (Steinmann 1930, p. 111-116, 121), llamada por Weaver (1940, p. 171) la Formación Huaraz. La secuencia consta de tres unidades: una basal, compuesta por una caliza fosilífera de color azulado con capas de lutitas, tiene 100 mts de potencia; una intermedia, que consiste de margas, areniscas y margas tufáceas, tiene alrededor de 200 mts de potencia; la unidad superior consiste de una caliza fosilífera masiva de 80 mts de potencia.

Sobre la unidad superior Barremiana, y en forma concordante, están las calizas Machay. La secuencia consta de dos unidades: una inferior de edad Aptiana (Mc Laughlin 1924, p. 608-609) formada por calizas margosas y margas amarillentas, y otra superior Albiana (Mc Laughlin) formada por lutitas negras bituminosas interestratificadas con calizas claras y oscuras. Sobre esta secuencia están las calizas Jumasha, Senonianas según Mc Laughlin (1924, p. 609) y Albanas hasta Turonianas según V.E. Benavides. Consiste ésta de calizas gris claro, más masivamente estratificadas que las Machay, interestratificadas con lutitas bituminosas. Tienen varios cientos de metros de potencia.

En total todos los paquetes sedimentarios de la zona, desde el Neocomiano Inferior hasta las calizas Ju-

masha, tienen una potencia de más de mil metros.

Las únicas rocas ígneas de la región son dikes, sills y pequeños stocks irregulares. Algunos de éstos, de composición granodiorítica, afloran a 8 kms al Oeste de la mina. Existen otros de composición diorítica. Los dikes y sills más comunes son de riolita con fenocristales de andesina, oligoclás, ortosa y cuarzo, en una matriz criptocrystalina de cuarzo y feldespatos. Algunos dikes son de riodacita. Como estas rocas están fracturadas, brechadas y falladas, es probable que antecedan por lo menos a parte de los levantamientos que subieron al bloque andino a su presente elevación.

Como resultado de la glaciación pleistocénica y presente, las áreas anteriormente cubiertas por hielo están en parte cubiertas por tillitas y material no consolidado.

Geología Estructural.-

Como en toda la cabecera Norte de la cordillera Huayhuash, los paquetes sedimentarios están intensamente plegados con pequeñas fallas inversas a lo largo de los planos de estratificación, también hay flexionamientos y pequeñas fallas normales. Movimientos a lo largo del contacto entre las lutitas y la arenisca han formado brecha y salvandas. El sistema de fallas tiene

un rumbo aproximado N 50° W y un buzamiento mayor de 65° NE. Hay también un sistema de fallas menores, que por sus características estructurales se consideran posteriores, su rumbo es normal al del otro sistema y su buzamiento similar. Tiene poca importancia económica.

Un anticlinal con capas que buzan de 40° á 70° NE se encuentra a 8 kms al NW del pueblo de Huallanca.

En la mina las capas tienen un rumbo N 35° W y buzan desde 65° NE hasta casi vertical.

Geología Económica.-

La mineralización regional se puede atribuir a los stocks y dikes vecinos, aunque no se han hallado pruebas que justifiquen esta hipótesis, sólo que las vetas se hallan en las inmediaciones de ellos y algunas en el contacto.

Las vetas están constituidas por relleno hidrotermal de las fallas del primer sistema anteriormente mencionado. Este sistema de vetas tiene un rumbo que varía desde N 30° W hasta N 50° W y buzamiento desde 65° NE hasta casi vertical.

La mineralización regional está zoneada con paragénesis características. Una zona que se le puede llamar central, cerca de los intrusivos, entre la laguna de Contaicocha y el cerro San Miguel, en donde la minerali-

zación es de cobre y plata (ésta con el mineral de cobre). En forma periférica y hacia el Oeste, una zona de plomo y zinc, pobre en cobre y sin plata. Envolviendo esta zona una paragénesis plomo-plata-zinc, estando la plata en la galena y en forma de sulfuros propios. Exteriormente una paragénesis plomo-plata, pobre en zinc, con algunas vetillas de estibina argentífera y de oropimente y realgar.

De lo expuesto se puede deducir una gradación de mineralización de mayor a menor temperatura, desde la tetraedrita en una zona central hasta la estibina, argentita y oropimente en los extremos.

En la zona de cobre se ha podido observar, aunque no en forma clara, una exolución de bornita dentro de la tetraedrita. Aunque este fenómeno se ha observado en una sola muestra, puede emplearse como termómetro geológico para establecer una temperatura máxima de formación, A.B. Edwards (Melbourne 1947) establece que la tetraedrita y la bornita forman una solución sólida sobre los 275° C. En la periferie del distrito la presencia de argentita indica que esa última facie de mineralización debe haberse formado debajo de los 140° C.

Según este criterio se puede decir que los depósitos de este distrito gradan desde lepto hasta epitermales, pero en general de baja temperatura.

Las concesiones de la E.M.R. cubren depósitos

dentro de las paragénesis de Cobre-Plata, Plomo-Zinc-Cobre y Plomo-Plata. El presente trabajo se ocupa de un depósito mineral representativo del distrito minero como se ha dicho anteriormente, pero sus características se asemejan más a las de los depósitos de la primera paragénesis, que es la más importante desde el punto de vista económico.

Los afloramientos de esta veta están casi en su totalidad cubiertos por material detrítico y tierra vegetal. Los pequeños tramos descubiertos han sido cateados por los antiguos mineros. No obstante quedan algunos puentes que éstos dejaron y algunos puntos que han sido descubiertos y de los que se puede obtener cierta información.

Los pequeños puentes están formados por mineral preferentemente pobre (razón por la que fueron dejados). No están muy oxidados ni alterados. La limonitización abarca una capa menor de 2" de espesor. Se aprecian algunas eflorescencias de malaquita, aunque escasas. En los pequeños puntos de los afloramientos recientemente descubiertos la oxidación es menos intensa aún. La limonita no cubre toda la superficie como en el caso anterior y no se presentan los carbonatos de cobre, sin embargo tienen un aspecto más cavernoso. En ambos casos hay bastante pirita oxidada y cuarzo. La limonita tiene un color chocolate oscuro en unas partes y rojo naranja en otras. Es posible que el

Óxido chocolate obscuro no sea limonita sino goetita proveniente de la oxidación de la tetraedrita.

La roca encajonante es la arenisca de grano grueso. Tanto en los afloramientos como en las labores subterráneas no se aprecia alteración de las cajas, salvo ciertos tramos en donde hay una incipiente impregnación de pirita que no profundiza más de 3". Cabe anotar que a 70 mts de la veta, una vetilla de pirita paralela, ha producido una impregnación de éste mineral hasta una distancia de 8 mts. La causa probablemente sea que esos estratos son más porosos.

El relleno hidrotermal es bastante homogéneo y es difícil apreciar algún tipo de zoneamiento; no obstante hay algunas partes de la veta, aunque pequeñas, en donde se puede observar cierto orden de deposición. La primera generación sería de pirita y cuarzo, luego tetraedrita y cuarzo, y por último calcita.

Como se ha dicho anteriormente la veta tiene un rumbo paralelo al de las capas de arenisca de grano grueso, o sea N 30°W y un buzamiento 70° NE. La potencia es muy uniforme en lo que se ha podido apreciar, y se puede promediar en 1 mt. Ver el plano # 4.

El pequeño desarrollo subterráneo y los escasos afloramientos no permiten una apreciación respecto a la extensión. Ha sido reconocida desde superficie hasta una profundidad de 80 mts, sin variación apreciable en potencia o

leyes, por lo que se deduce que debe profundizar mucho más. En cuanto a extensión se le reconoce una corrida de 120 mts, sin que se observe ninguna estructura , tipo falla, contacto, intrusivo, etc. que sugiera un límite longitudinal. Futuros desarrollos y limpieza de los afloramientos pueden dar una idea precisa sobre la extensión.

Debido a que la región ha estado cubierta por glaciares hasta tiempos actuales, el enriquecimiento secundario es nulo, ya que los sulfuros primarios afloran.

El único mineral de mena es la tetraedrita argentífera con oro, y la ganga la constituyen el cuarzo, la piritita y la calcita. Cabe decir que la piritita tiene igual ley de oro que la tetraedrita.

Las leyes promedio en veta son:

Cu	30%
Ag	5,000 grs/TM
Au	10 grs/TM
Impurezas castigables:	
Sb	20%

FACTORES MINEROS

Condiciones Actuales.-

El estado de desarrollo de la mina se

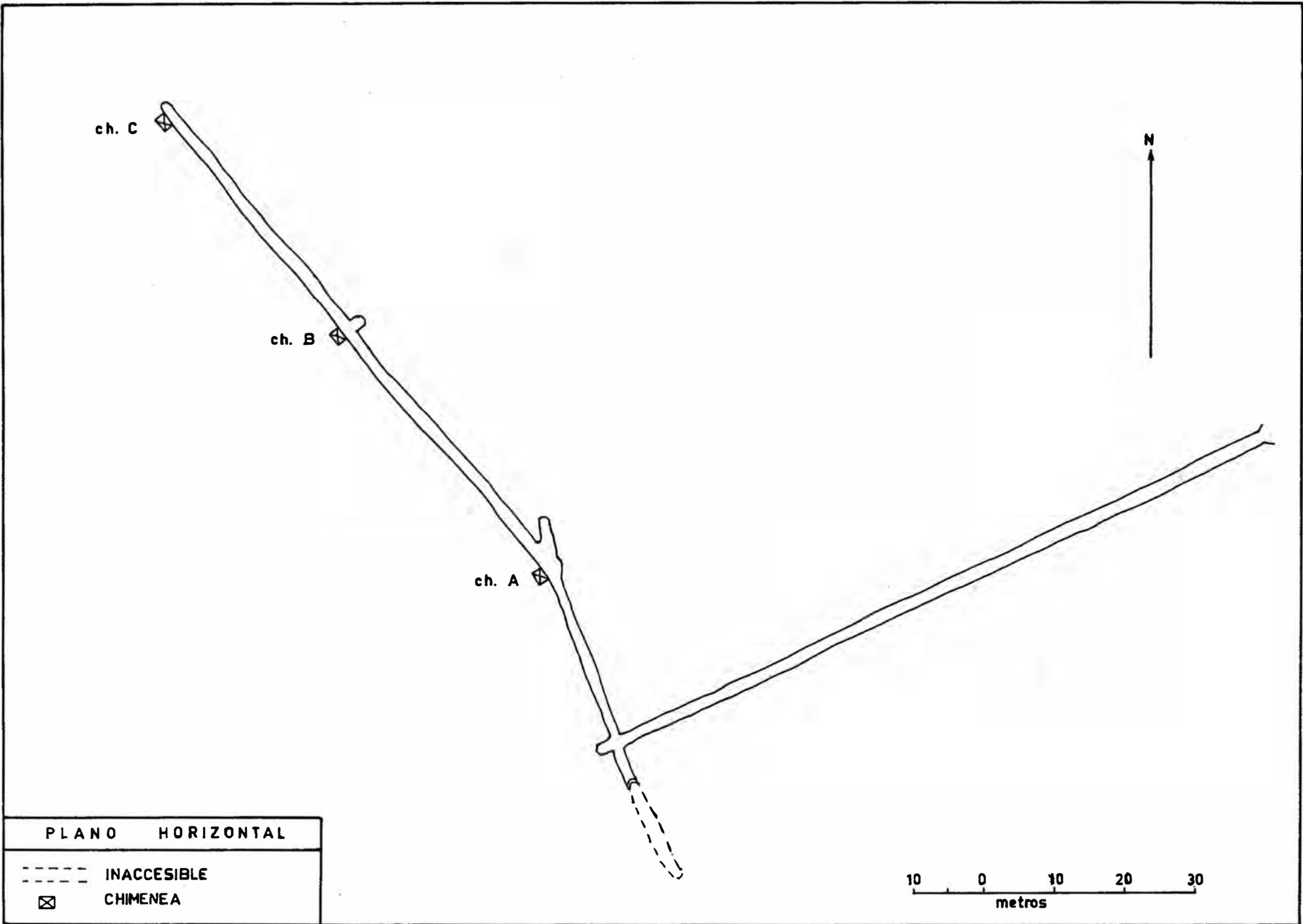
aprecia en los planos # 2 y # 3. Las labores suman en total 215 mts horizontales accesibles, de los cuales 115 son sobre veta y 100 en estéril; la parte Sur de la galería es inaccesible a 5 mts de la cortada, pero por referencias se supone que llega a 15 mts más al Sur. Tres chimeneas en veta suman 80 mts.

Las labores horizontales no están enmaderadas salvo en la base de las chimeneas, éstas tienen puntales cada 1.80 mt. En general la madera necesita reemplazarse en un 90%. La sección de la cortada es de 1.80 x 1.80 mt y la galería de 1.60 x 1.80 mt, ambas con canaleta de desagüe. Las chimeneas tienen una sección de 1.00 x 1.20 mt. Las labores horizontales tienen línea decauville que necesita reemplazarse totalmente. La gradiente es de 0.8%.

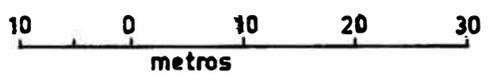
La roca encajonante en todas las labores es la arenisca de grano grueso, probablemente muy resistente a la perforación y al disparo; no necesita madera de sostenimiento excepto bajo las capas de lutitas.

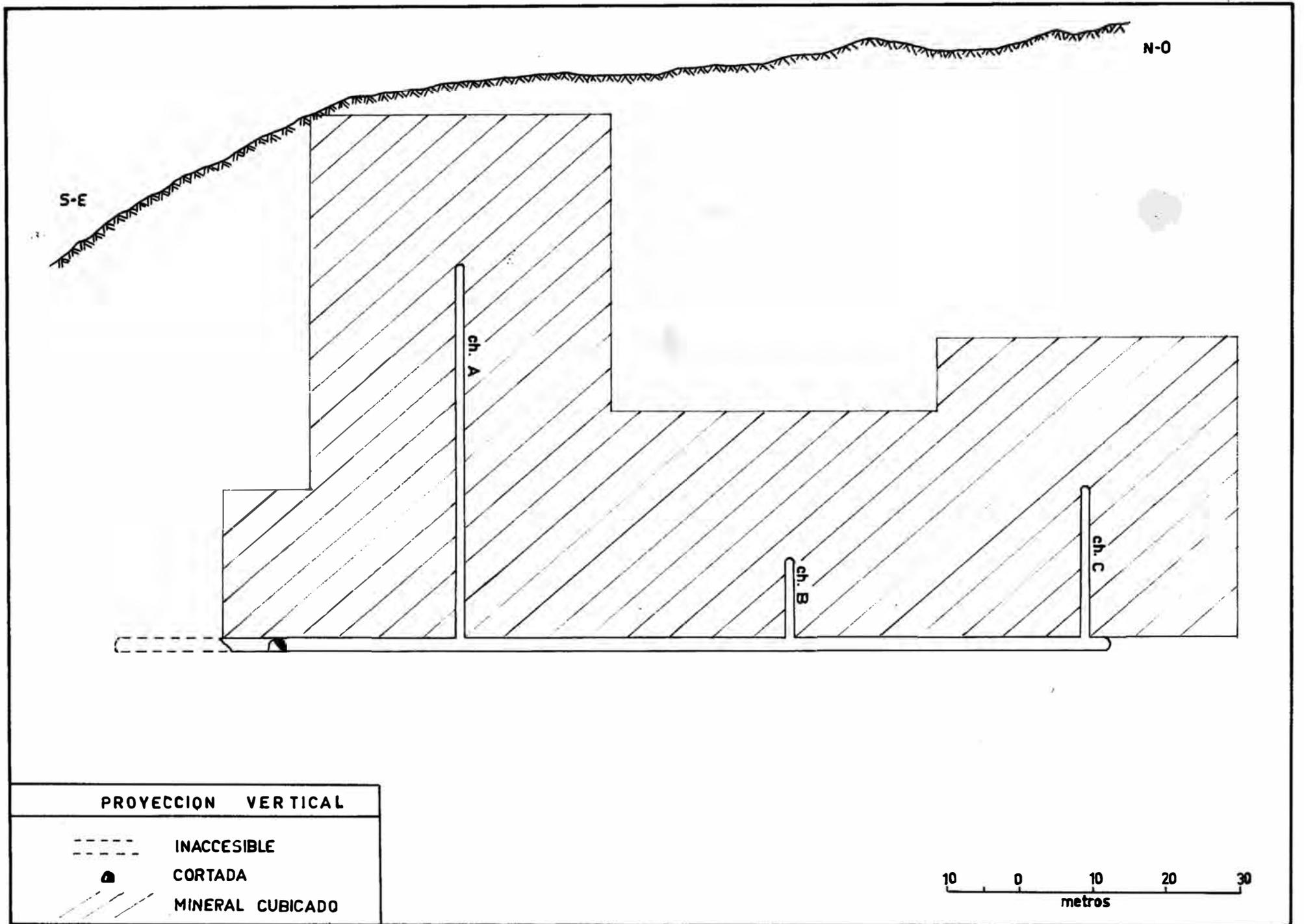
El nivel freático está muy por debajo de las labores, y el agua de filtraciones tiene un caudal muy reducido. No hay concentración de gases peligrosas.

En superficie por encima de las labores existen acumulaciones de material detrítico de origen glacial. Es una capa que varía en espesor desde unos pocos centímetros hasta 7 mts. Está compuesta de tierra suelta con guijarros



PLANO HORIZONTAL	
-----	INACCESIBLE
⊠	CHIMENEA





f.l.p.

PLANO Nº3

angulosos de variado tamaño, hasta 50 cms. Podría fácilmente ser utilizada para el relleno de tajeos.

Trabajos Necesarios para la Explotación.-

Por la potencia de la veta, la dureza y consistencia de las cajas y los reducidos costos, se recomienda que la explotación se lleve a cabo por el método de corte y relleno inclinado.

Como chimeneas de relleno se emplearán las tres ya existentes. La chimenea A se llevará 25 mts más hasta superficie, en donde se abrirá un "glory hole" y se emplearán los depósitos detríticos como relleno. La chimenea B se llevará 20 mts más y a partir de este punto se llevará sobre veta una galería en dirección Sur hasta comunicar con la chimenea A, de esta forma se habrá preparado un tajeo de 45 x 30 mts. El tajeo se iniciará por medio de un subnivel sobre un puente de mineral de aproximadamente dos metros, puente que se podría recuperar posteriormente. En total se requieren 45 mts de chimenea y 45 mts de galería, todo en veta, para iniciar la explotación.

El agua para la perforación se puede recolectar de un arroyo que baja por una quebrada colindante a no más de 250 metros. El arroyo no se seca durante el año.

El transporte de mineral será en carros movidos a mano. La mecanización se reducirá a las perforadoras y un

pequeño winche.

Producción.-

Considerando las características de la mina y teniendo en cuenta que el potencial económico de la empresa es reducido, se puede estimar que el ritmo de producción durante cada año será el que sigue:

1er año	3 TMS diarias
2do "	5 TMS "
3er "	5 TMS "
4to "	8 TMS "
5to "	10 TMS "
hasta el último año	10 TMS "

Considerando el tajeo con el mismo ancho que la veta (1mt) y que se pueda hacer un escogido dentro de la labor, y dado el reducido ritmo de explotación, se puede aplicar un coeficiente de dilución de 5%. Para un corte y relleno inclinado a reducido ritmo de explotación es normal un coeficiente de recuperación minera de 90%.

El mineral será vendido como mineral de exportación sin someterlo a ningún tipo de tratamiento. Esta medida ha sido tomada teniendo presente que la capacidad económica de la empresa es reducida y no dispone de capital suficiente para la instalación de una planta de beneficio. A esto se aunan las altas leyes en cobre y plata que hacen del

mineral una mercancía fácilmente vendible. Otro factor es la incertidumbre de mayores reservas de mineral que justifiquen tal instalación.

Sin embargo, cabe decir que una etapa de concentración, aparte de elevar las leyes, reduciría enormemente los costos de transporte y podría recuperar todo el oro que se pierde en la pirita.

CUBICACION

Muestreo.-

El muestreo se ha llevado a cabo por el método de canales, salvo ciertas partes muy duras en donde se ha hecho por el método de astilleo (chip sampling).

Los canales se han hecho con un intervalo de 2 mts. Cada canal tuvo una profundidad de 1" y un ancho de 4". El largo de los canales fué de 1 mt, aún cuando la veta tenía una potencia menor. Se hicieron muestreos independientes de las cajas, y de ciertos zoneamientos en el relleno de la veta.

Todas las muestras fueron ensayadas por cobre, plata y oro. Ciertas muestras, uniformemente repartidas, fueron ensayadas por As, Sb, Fe y Zn. Algunas muestras fueron sometidas a un ensaye cualitativo completo. Los resultados fueron:

- a) Los únicos metales de rendimiento económico son el cobre, la plata y el oro.
- b) La única impureza castigable es el antimonio.
- c) La ley de la plata varía proporcionalmente con la del cobre.
- d) La pirita lleva el 50% del oro presente en la veta, el otro 50% está con la tetraedrita.
- e) Las cajas son estériles.

En total se muestrearon 115 mts de galería y 80 mts de chimeneas.

El muestreo se hizo en una forma sistemática y ordenada, y ha sido celosamente supervisado tanto en su desarrollo como en el transporte al laboratorio de ensayos.

Los ensayos de cobre se hicieron volumétricamente por el método del cianuro de potasio, la plata y el oro por vía seca. Los ensayos se hicieron en el Laboratorio de Análisis Químico-Inorgánicos de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Resumiendo se puede decir que los resultados del muestreo no requieren factor de corrección.

Terminología del Mineral.-

Dadas las características especiales de esta mina, en cuanto a su limitado desarrollo, se ha

juzgado que no es aplicable denominar el mineral según los términos clásicos de probado-probable-prospectivo. En su reemplazo se ha considerado una clase única, con el siguiente criterio: "se considera reserva de mineral, todo volumen de mineral que se extiende 20 mts detrás del área de muestreo". También impulsó a tomar esta decisión, la falta de estudios geológicos en áreas vecinas que pudieran servir de comparación en la extrapolación de la continuidad de la mineralización. Con esto se ha logrado valorar el mineral del que se tiene certeza de su presencia. En el plano # 3 se aprecia el área que abarca el mineral cubicado como reserva para esta valuación.

Cálculos.-

Los resultados obtenidos en el proceso de muestreo, ensayo y bloqueo han sido:

Volumen	6,240 m ³
Ley de cobre	30%
Ley de plata	5,000 grs/TM
Ley de oro	10 grs/TM

Impurezas castigables:

Ley de antimonio	20%
----------------------------	-----

El peso específico promedio del mineral seco se obtuvo experimentalmente en el laboratorio, y el valor es 3.95

Cálculo del peso:

$$6,240 \text{ m}^3 \times 3.95 \text{ TM/m}^3 : 24,648 \text{ TMS}$$

En el capítulo de minería se consideró una dilución de sobreminado de 5% y una recuperación de 90%.

Corrección del tonelaje por dilución y recuperación:

$$24,648 \times 1.05 \times 0.9 : 23,292.36 \text{ TMS}$$

$$\text{aproximando} : 23,290 \text{ TMS}$$

Corrección de las leyes por dilución:

$$\text{Cu: } 30 \times 0.95 : 28.5\%$$

$$\text{Ag: } 5000 \times 0.95 : 4,750 \text{ grs/TM} : 138.56 \text{ oz/TC.}$$

$$\text{Au: } 10 \times 0.95 : 9.5 \text{ grs/TM} : 0.28 \text{ oz/TC.}$$

Impurezas castigables

$$\text{Sb: } 20 \times 0.95 : 19\%$$

PARTE II

En esta valuación, para obtener el valor presente de la propiedad minera, se va a emplear el método de descuento en línea recta.

Este método ha sido elegido porque se acerca con mayor exactitud a la realidad económica minera. El método de Hoskold, tan difundido en el ambiente minero peruano, presupone ganancias netas uniformes, cosa que en la realidad rara vez sucede. Más aún, Hoskold exige que parte de las ganancias netas sea depositada en un fondo de amortización, para que al final de las operaciones el capital se haya redimido y sea devuelto a los inversionistas, para que éstos estén en condiciones de comprar una propiedad semejante y continúe el ciclo en forma de una perpetuidad.

Aparte que en la práctica pocas veces o nunca se emplea un fondo de amortización, en caso de que se empleara hay que tener presente que cada día es más difícil y caro adquirir una propiedad minera, especialmente en una forma intempestiva.

Vida de la Mina.-

Suponiendo que el año tenga 330 días útiles de trabajo, se puede conocer la producción de cada año, y

por lo tanto la vida probable de la mina.

En el capítulo sobre factores mineros se estimó la producción diaria, ahora se va a multiplicar esa cantidad por 330 para tener la producción anual.

1 er año	3 x 330	:	990 TMS
2do "	5 x 330	:	1650 "
3er "	5 x 330	:	1650 "
4to "	8 x 330	:	2640 "
5to " . . . . .	.10 x 330	:	3300 "
6to " . . . . .	.10 x 330	:	3300 "
7mo " . . . . .	.10 x 330	:	3300 "
8vo " . . . . .	.10 x 330	:	3300 "
9no " . . . . .	.10 x 330	:	<u>3300 "</u>
			23,430 TMS

La vida probable de la mina es por lo tanto nueve años.

Costos.-

Los costos de operación se han obtenido a base de los costos con que trabajó la E.M.R. en su último año de actividad, y basándose en el aumento que han experimentado los costos de las empresas mineras nacionales en los últimos seis años.

Con este criterio los costos obtenidos para el primer año de operaciones son los siguientes:

Explotación	S/ 400 por TMS
Desarrollo	S/ 300 " "
Transporte	S/ 650 " "
Gastos generales mina	S/ 200 " "
Gastos generales Lima	S/ 300 " "
<hr/>	
Total	S/1850 por TMS

Para los años siguientes el ritmo de aumento de los costos se ha tomado a base del índice del coste de vida, tal como lo publica el boletín mensual del Banco Central de Reserva del Perú. Se le ha dado mayor aumento por año a los costos de explotación y desarrollo, por ser éstos los más influenciados por el costo de la mano de obra, que es donde incide directamente el coste de vida. En el cuadro general para la determinación de la Utilidad Neta por años, aparecen los costos anuales para cada uno de los nueve años.

Precio de los Metales.-

La predicción del precio de los metales está sujeta a variables imprevisibles, y la experiencia muestra que las cifras dadas por los organismos más competentes generalmente han tenido un apreciable margen de error. Sin embargo existen pequeños indicios que pueden dar una pauta para obtener cifras que caigan dentro de lo posible.

Cobre:

Durante el año 1959, yacimientos de baja ley con grandes reservas han entrado en operaciones en los Estados Unidos, pudiendo elevar la producción de ese país para 1960 en un 32% de la de 1959.

Repetidos conflictos laborales tienden a reducir la producción.

El consumo aumenta, mas no en la misma proporción que la producción, se tiende a un balance del consumo-producción.

Países africanos productores de cobre, Rodesia, Congo, Unión Sudafricana, etc, se ven envueltos en disturbios políticos internos, entorpeciendo su producción cuprífera.

Se va a considerar para los cuatro primeros años un precio de US\$ 0.31 por libra, y para los cinco restantes US\$ 0.27

Plata:

Los usos en la industria y en las artes crecen desmesuradamente.

Programas monetarios en Italia y Francia aumentan el consumo de plata para acuñación.

Las cifras de consumo están cada vez más altas que las de producción. En 1959 la producción de plata en el mundo occidental era de 75% del consumo.

El Tesoro de los Estados Unidos vendió en 1959 gran-

des cantidades de plata para la industria. Si el gobierno de ese país continúa con su política actual se espera estabilidad en los precios. Pero si esa política cambia, como se espera para un futuro cercano, sin lugar a duda el precio de la plata subirá bruscamente hasta que la producción logre balancearse con el consumo.

Se va a considerar que para los dos primeros años el precio de la plata esté en US\$ 0.91 la onza troy; para los tres siguientes US\$ 1.10 y para los cuatro restantes US\$ 0.98

Oro:

En el mundo occidental existe una declinación en el consumo y una estabilidad en la producción. En el mundo oriental (URSS y aliados) la producción ha alcanzado cifras record.

No hay ningún indicio para suponer un cambio en el precio actual de US\$ 35.00 la onza troy; en la valuación se va a considerar igual.

Venta del Mineral.-

Haciendo una comparación entre todas las liquidaciones ofrecidas por los compradores de mineral, se ha concluído que la más ventajosa es la de la Cerro de Pasco Corporation.

La fórmula de la Cerro de Pasco Co. es standard y se resume como sigue:

$$\text{Cu: } \text{ley} \times 90\% \times 20 \times \frac{(\text{precio} - 4.165)}{100}$$

$$\text{Ag: } \text{ley} \times 90\% \times \frac{(\text{precio} - 5.025)}{100}$$

$$\text{Au: } \text{ley} \times 93\% \times (\text{precio} - 1.5)$$

Castigo:

$$\text{Sb: } (\text{ley} - 1\%) \times 0.50$$

Maquila: \$ 8.80

Aclaraciones a la fórmula:

La ley de cobre está en por ciento y el precio en centavos de US dollar.

La ley de plata está en onzas troy por tonelada corta y el precio en centavos de US dollar.

La ley de oro está en onzas troy por tonelada corta y el precio en US dollars.

La ley de antimonio está en por ciento.

Se suman los valores de cobre, plata, y oro, y se resta el castigo por antimonio y la maquila. El resultado está dado en US dollars por tonelada corta neta seca, que para transformar a US dollars por tonelada métrica neta seca se divide por 0.9072

En el cuadro general para la determinación de la Utilidad Neta por años aparece el producto bruto de ventas.

Cotización del Sol Peruano.-

Estando el cambio de una moneda sujeto a tantos factores imprevisibles, es muy difícil hacer una estimación precisa para la cotización del Sol Peruano en los próximos nueve años.

En esta valuación se va a considerar el cambio en la siguiente forma:

1er año	S/ 27.00 por US dollar
2do año	S/ 27.00 por US dollar
3er año	S/ 28.00 por US dollar
4to año	S/ 29.00 por US dollar
5to año	S/ 30.00 por US dollar
hasta el 9no año	S/ 30.00 por US dollar

Agotamiento y Depreciación.-

Para reponer la riqueza mineral extraída, que es irrecuperable, se crea un fondo de provisión por agotamiento. La base anual para formar este fondo se obtiene dividiendo el valor de la propiedad minera por la vida probable de la mina.

Es necesario también crear un fondo por depreciación de la maquinaria y equipo, empero, en este caso particular el fondo sería insignificante para diferenciarlo del de agotamiento; por lo cual se van a considerar ambos juntos

con el nombre de fondo de agotamiento y depreciación, F.A.D.

El Código de Minería en su Artículo 54° dice:

"El concesionario podrá reservar, libre de todo impuesto distinto al canon territorial, por concepto de agotamiento de la mina, 5% para las concesiones carboníferas y demás no-metálicas y 15% para las concesiones metálicas, del valor bruto total de los productos que extraiga, pero fijándose como límite para dicha deducción el 50% de las ganancias netas que sean computadas en el ejercicio respectivo."

En consecuencia se van a considerar dos fondos de agotamiento y depreciación, uno libre de impuestos que asciende al 15% del valor bruto de las ventas, y otro gravado con los impuestos a las utilidades que es la diferencia entre el primero y el total. La base anual para el primer fondo se ha computado que no excede del 50% de las Utilidades Netas.

Ahora, para poder conocer el valor de la propiedad minera (de donde va a salir la base anual para el F.A.D. total) se va a hacer una valuación tentativa aproximada a base de tanteos. Por motivos de simplificación sólo se presenta el tanteo final.

Valuación Tentativa Aproximada:

Para calcular el valor bruto de las ventas se va a considerar el precio del cobre en 29c y la plata en 98c.

Valor bruto de las ventas: \$ 250 por TMS

La cotización del Sol Peruano respecto al US Dollar en S/ 28.00 por US Dollar.

La producción diaria se promedia en 8 TMS, por lo tanto la anual será 2640 TMS.

Los costos de producción se promedian en S/ 2730 por TMS.

Valor bruto de las ventas	S/ 19'800,000
Costo de operación	<u>S/ 7'200,000</u>
	S/ 12'600,000
F.A.D. libre de impuestos	<u>S/ 1'340,000</u>
	S/ 11'260,000
Impuestos (20%)	<u>S/ 2'252,000</u>
	S/ 9'008,000
F.A.D. gravado	<u>S/ 2'460,000</u>
Utilidad Neta	S/ 6'548,000

La utilidad neta acumulada en los nueve años se convierte en 59 millones de soles. Para obtener un valor presente aproximado se multiplica esta utilidad neta acumulada por un factor promedio del valor presente para 12% interés compuesto en 9 años. Este factor promedio es 0.592

$$59'000,000 \times 0.592 : S/ 35'000,000$$

Dividiendo este valor presente entre la vida probable de la mina se obtiene la base anual para formar el

F.A.D. total.

$$\frac{35'000,000}{9} : S/ 3'800,000$$

De esta cantidad se separa el 15% del producto bruto de las ventas de cada año, para formar la base anual del F.A.D. libre de impuestos, y el resto pasa a formar el F.A.D. gravado. Este último no se formará con bases anuales iguales sino con un criterio tal que uniformice las utilidades netas y no las recarge mucho en los primeros años.

Tributación.-

Los impuestos con que está gravada la industria minera en el Perú, tal como lo establece el Código de Minería en su Artículo 50°, se publica en el boletín de la Cámara de Comercio de Lima en la siguiente escala:

"Si no excede la utilidad de S/10,000.00 5%
En caso de exceder la utilidad de S/10,000.00 la escala es la siguiente:

Hasta	S/10,000.00	7%
De S/10,001.00 á S/30,000.00		10%
De S/30,001.00 á S/50,000.00		12%
De S/50,001.00 á S/70,000.00		15%
De S/70,001.00 á S/100,000.00		17%
De S/100,001.00 ó más		20%

Como las Utilidades son mucho mayores que el máximo de S/ 100,001.00 , para simplificar se va a considerar un impuesto único de 20% sobre el total.

El pago del canon territorial, por ser muy pequeño comparado con el impuesto a las utilidades, no se considera.

CUADRO GENERAL PARA LA DETERMINACION
DE LA UTILIDAD NETA POR AÑOS

En miles de Soles Oro. Se aproxima a los miles.

	A Ñ O S			
	1ro	2do	3ro	4to
1 Producto de Ventas	6,949	11,583	13,213	21,895
Costos				
2 Explotación	396	720	780	1,365
3 Dearrollo	297	539	587	1,020
4 Transporte	644	1,160	1,250	2,160
5 Generales Mina	198	356	384	670
6 F.A.D. libre	1,042	1,737	1,982	3,284
7 Generales Lima	297	534	578	1,000
8 Total costos y F.A.D.	2,874	5,046	5,561	9,499
9 Utilidad Bruta	4,075	6,537	7,652	12,396
10 Impuestos	815	1,307	1,530	2,479
11 Utilidad antes del F.A.D. gravado	3,260	5,230	6,122	9,917
12 F.A.D gravado		--		1,500
13 Utilidad Neta	3,260	5,230	6,122	8,417

(Continuación del Cuadro General)

	A Ñ O S				
	5to	6to	7mo	8vo	9no
1	26,236	24,255	24,255	24,255	24,255
2	1,865	2,040	2,210	2,410	2,650
3	1,400	1,520	1,660	1,810	1,980
4	2,910	3,150	3,400	3,670	3,960
5	905	977	1,080	1,160	1,260
6	3,935	3,638	3,638	3,638	3,638
7	1,350	1,460	1,570	1,700	1,830
8	12,365	12,785	13,558	14,388	15,318
9	13,871	11,370	10,697	9,867	8,937
10	2,775	2,274	2,139	1,973	1,787
11	11,096	9,096	8,558	7,894	7,150
12	1,820	1,000	1,500	1,000	1,000
13	9,276	8,096	7,058	6,894	6,150

Explicación al Cuadro General para la Determinación de la Utilidad Neta por Años.

- a) La suma de las líneas 2 á 7 dá la línea 8.
- b) La línea 1 menos la línea 8 dá la línea 9.
- c) La línea 9 por 20% dá la línea 10.
- d) La línea 9 menos la línea 10 dá la línea 11.
- e) La línea 11 menos la línea 12 dá la línea 13.

En los cuadros al final de la obra están graficadas las líneas 1,8 y 13 versus los años.

Valor Presente.-

Considerando el pequeño potencial económico de la empresa y la reducida cantidad de mineral cubicado, se ha seleccionado una tasa de interés de 12%.

A continuación se calcula el valor presente para cada año a 12% de interés compuesto:

1er año	3,260,000	x	0.89286	:	2,911,000
2do año	5,230,000	x	0.79719	:	4,169,000
3er año	6,122,000	x	0.71178	:	4,358,000
4to año	8,417,000	x	0.63552	:	5,349,000
5to año	9,278,000	x	0.56743	:	5,263,000
6to año	8,096,000	x	0.50663	:	4,102,000
7mo año	7,058,000	x	0.45235	:	3,193,000
8vo año	6,894,000	x	0.40388	:	2,784,000
9no año	6,150,000	x	0.36061	:	<u>2,218,000</u>
					34,347,000

Valor Presente de la Mina: S/ 34'347,000.00

Comparación con el Método de Hoskold.-

En el comienzo de la Parte II de esta valuación se ha expuesto las razones por las cuales se ha empleado el descuento en línea recta en vez del método de Hoskold. Este cálculo tan sólo se presenta para apreciar en cifras la diferencia entre uno y otro.

Cálculo de la Utilidad Neta por Hoskold.

En miles de Soles Oro.

Producto de Ventas	S/ 19,604
Total Costos	<u>S/ 7,207</u>
Utilidad antes de los Impuestos	S/ 12,397
Impuestos a las Utilidades	S/ <u>2,479</u>
Utilidad Neta (A)	S/ 9,918

Para aplicar la fórmula de Hoskold se escoge una tasa de redención segura, del orden del 5% y una tasa de interés igual a la empleada en el descuento en línea recta o sea 12%. Con estas tasas y para una vida probable de 9 años el factor de Hoskold es 4.7463

9'918,000 x 4.7463 : S/ 47'074,000.00

Comparando se aprecia que el método de Hoskold arroja un resultado que es un 37% mayor que el de descuento en línea recta.

Valor de las Instalaciones.-

La mina cuenta con parte de las instalaciones necesarias para obtener los resultados a base de los cuales se ha hecho la valuación, y carece de otra parte de ellos.

Para obtener el valor de rescate de las instalaciones se emplea una fórmula empírica de fácil aplicación que es la siguiente (Bibliografía # 4):

$$V.R. : L - \frac{n}{N} (L - F)$$

V.R. : Valor de rescate al cabo de n años.

n : Años de vida probable de la mina.

N : Años que restan hasta la amortización total.

C : Costo total de las instalaciones cuando nuevas.

L : Costo inicial de las instalaciones liquidables.

F : Valor de las instalaciones liquidables al cabo de N años.

A continuación aparecen los cuadros sinópticos para la determinación del valor de rescate de las instalaciones con que cuenta la mina y las necesarias para entrar

en producción.

Instalaciones Existentes (en miles de Soles Oro)

	n	N	C°	L°	F	V.R.
Maquinaria y Equipo	9	10	2000	1500	300	420
Muebles y Enseres	9	15	50	50	10	26
Herramientas	9	3	50	50	20	--
Construcciones	9	20	100	10	0	6
Total			2200	1610	330	452

Instalaciones por Adquirir (en miles de Soles Oro)

	n	N	C	L	F	V.R.
Maquinaria y Equipo	9	13	500	400	200	262
Muebles y Enseres	9	20	20	20	10	16
Herramientas	9	10	10	10	5	6
Construcciones	9	25	60	20	0	13
Vías de Transporte	9	0	110	0	0	--
Total			700	450	215	297

(°)- A la iniciación de operaciones.

Valor Total de la Propiedad Minera.-

Para obtener el valor total de la propiedad minera hay que sustraer, al valor presente, la cantidad de dinero que falta para hacer entrar a la mina en operaciones y agregar el valor de rescate.

El capital que se requiere aún, como se aprecia en el cuadro anterior, es de S/ 700,000 y el valor de rescate de S/ 749,000 , por lo tanto:

Valor Presente	S/ 34'347,000.00
Capital Requerido	<u>S/ 700,000.00</u>
	S/ 33'647,000.00
Valor de Rescate	<u>S/ 749,000.00</u>
Valor Total	S/ 34'396,000.00

Indices de Ganancias.-

En caso de que se desee comparar la capacidad remunerativa futura de esta empresa con empresas que operan en forma similar o con cualquier otra que compita con los capitales mineros, se presenta a continuación ciertos índices que muestran la capacidad remunerativa de la empresa.

1.- Promedio de las Utilidades Netas como por ciento del valor total de la propiedad: 20%.

2.- Utilidades acumuladas al finalizar las operaciones:

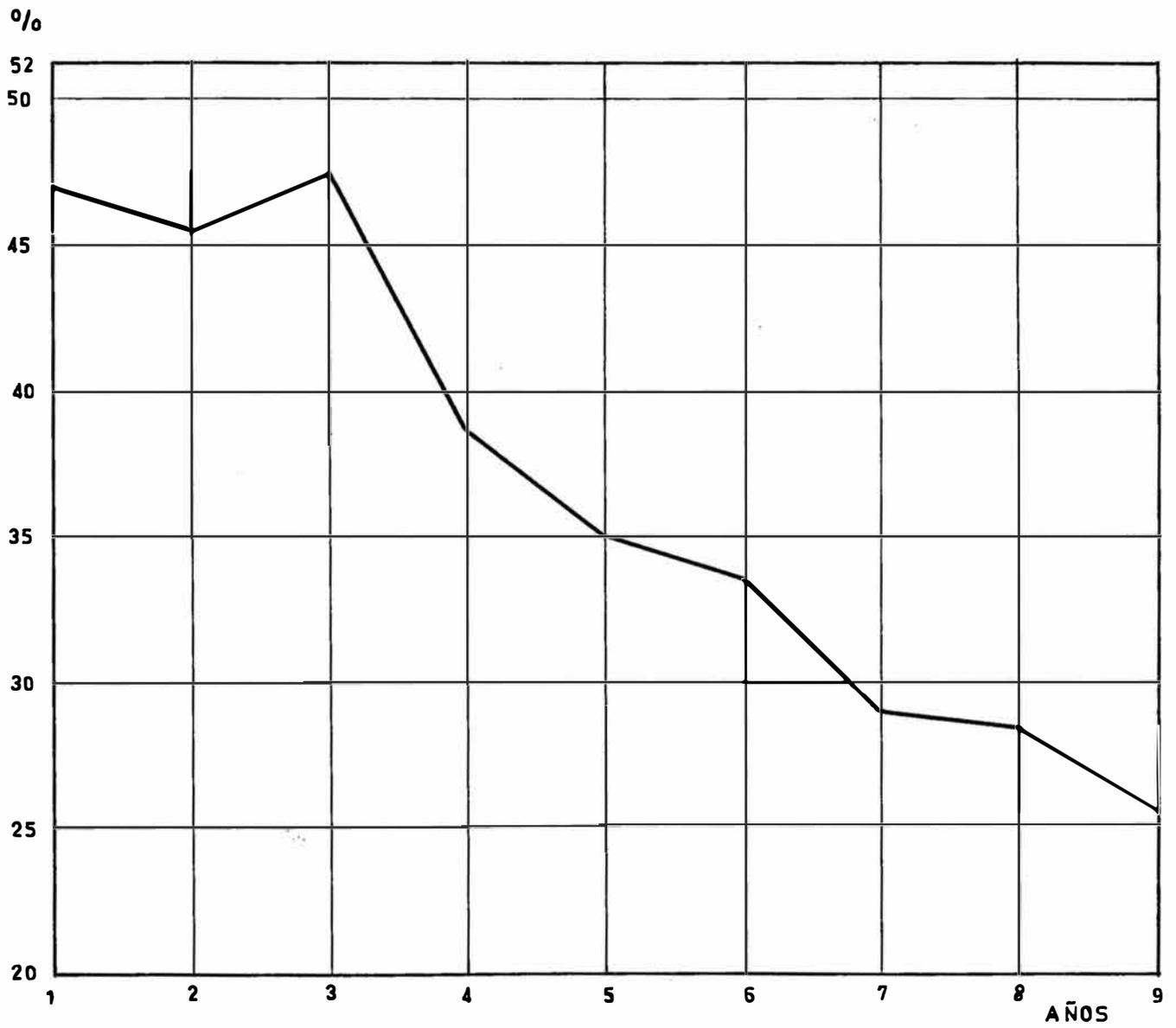
F.A.D. libre de impuestos	S/ 26'532,000.00
F.A.D. gravado	S/ 7'820,000.00
Utilidades	<u>S/ 60'503,000.00</u>
Total Acumulado	S/ 94'855,000.00

3.- Utilidad Neta como por ciento del producto de ventas:

Ver primer gráfico.

4.- Utilidad Neta por tonelada métrica neta seca: Ver el segundo gráfico.

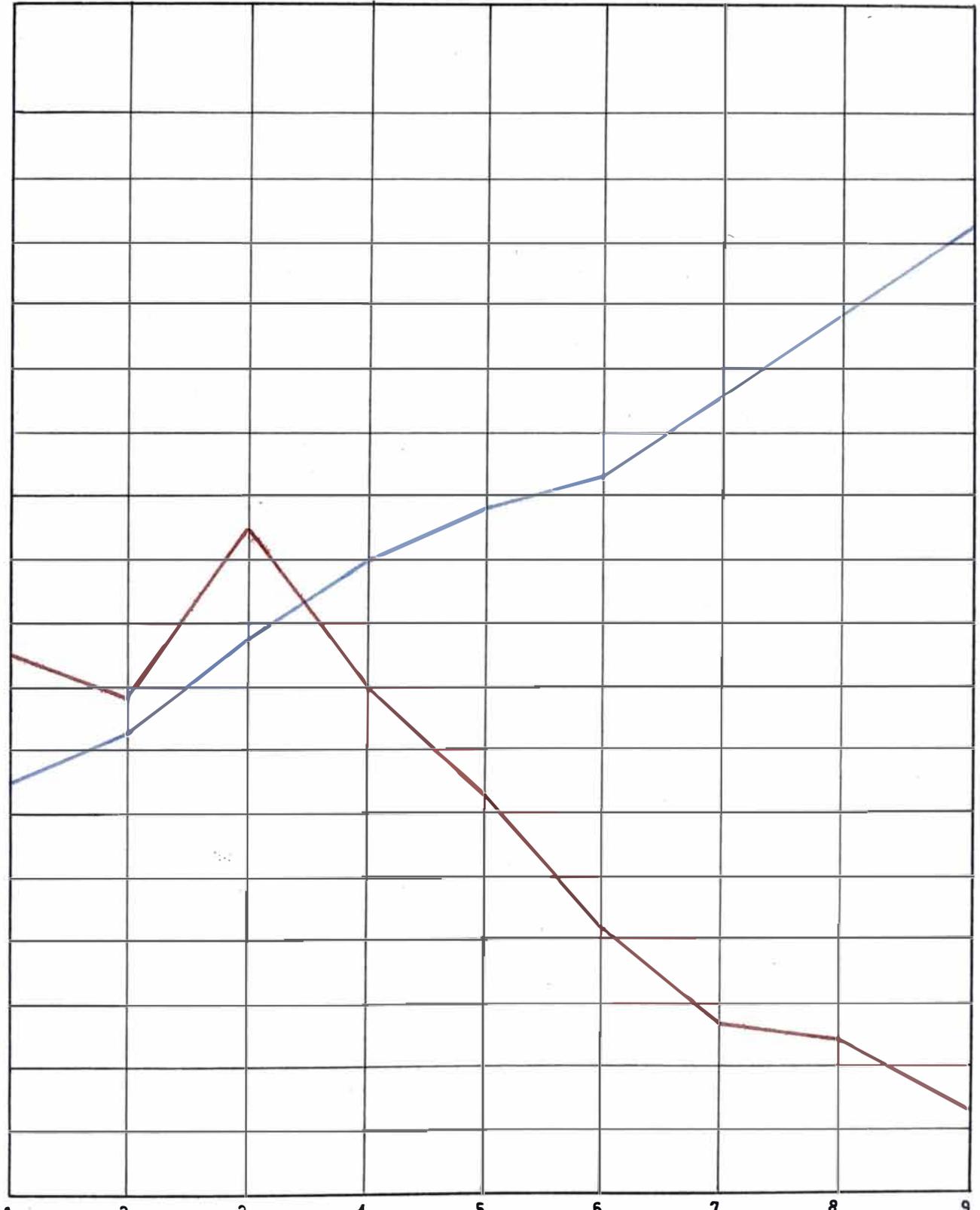
5.- Costo Total por tonelada métrica neta seca: Ver el segundo gráfico.



UTILIDAD NETA como % del PRODUCTO DE VENTAS

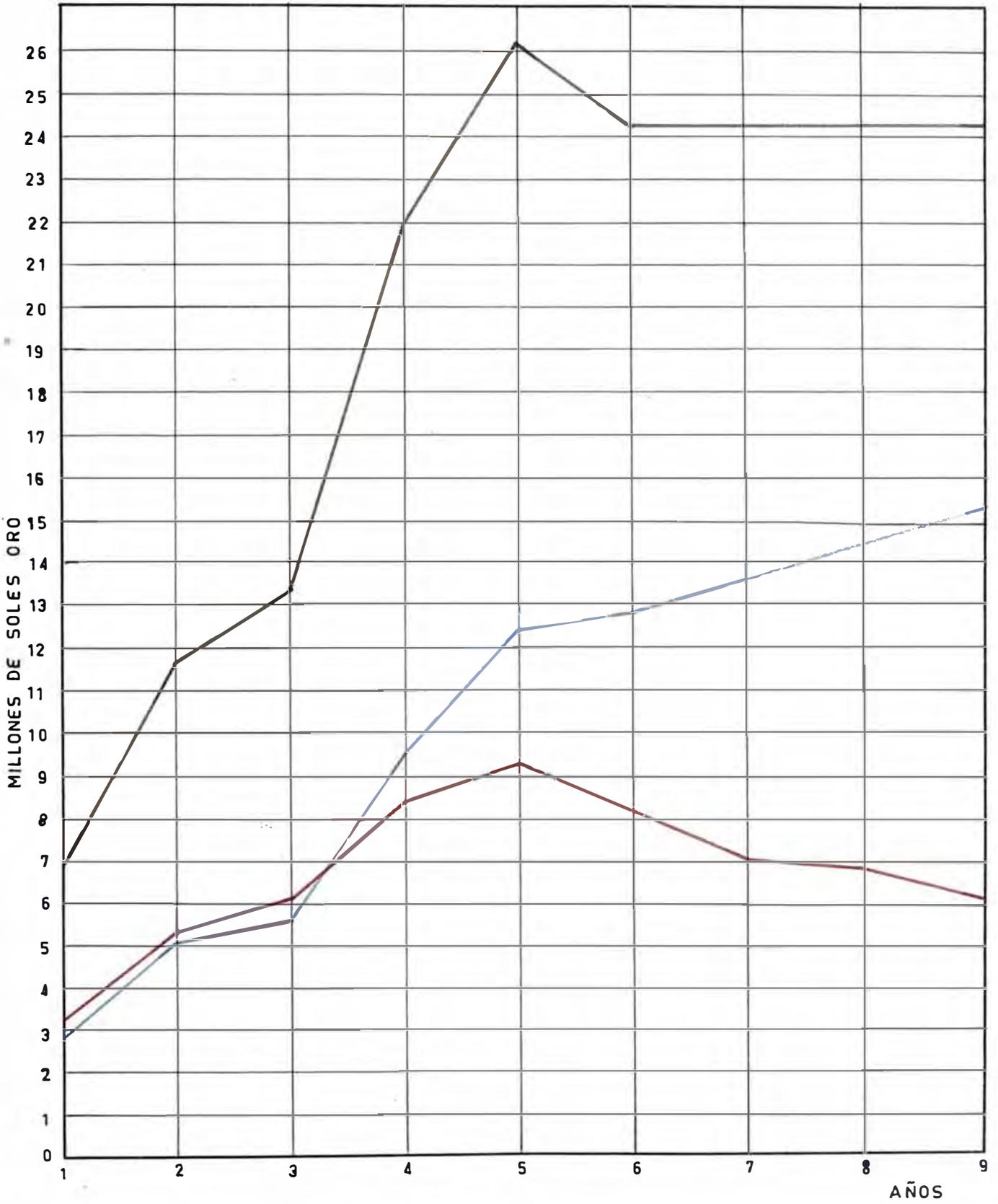
SOLES
ORO

5000
48
46
44
42
4000
38
36
34
32
3000
28
26
24
22
2000
18



AÑOS

COSTO TOTAL POR TMS ———
UTILIDAD NETA POR TMS ———



PRODUCTO DE VENTAS ———
COSTO TOTAL ———
UTILIDAD NETA ———

BIBLIOGRAFIA

1.- Blossiers Mancilla, Carlos

Monografía de los Yacimientos Metalíferos de Huallanca Huánuco. Tesis de Grado.

2.- Bodenlos, A. y Ericksen, G.

Lead-Zinc Deposits of Cordillera Blanca and Northern Cordillera Huayhuash, Perú. Bulletin 1017, US Geological Survey. 1955.

3.- Hoover, Theodore Jesse

The Economics of Mining. 1933.

4.- Llosa P., Manuel

Valuación de Propiedades Mineras. "Minas" N° 12, Julio de 1960.

5.- Parks, Roland D.

Examination and Valuation of Mineral Property. 1957.

6.- Peele, Robert

Mining Engineering Handbook. 1941.

7.- Raymond, L.C.

Valuation of Mineral Property. Economics of the Mineral Industries, chapter IV. AIME. 1959.

8.- Steinmann, Gustav

Geología del Perú. 1930

9.- Tuck, Frank J. y Wilson, Clark L.

Metals and Mineral Review. "World Mining", volume 13,

Nº 5. April 1960.

31 - XII - 1960

Lima, 4 de enero de 1961
Para a fin de dar a conocer a la Comisión Formadora de los planes, cátedras y programas de la Universidad de San Marcos, a los señores Cesar Sotillo, Mario Sauerbrey y Jorge Petersen.

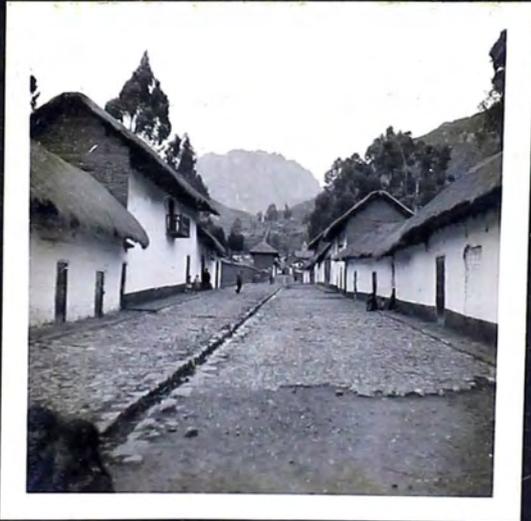
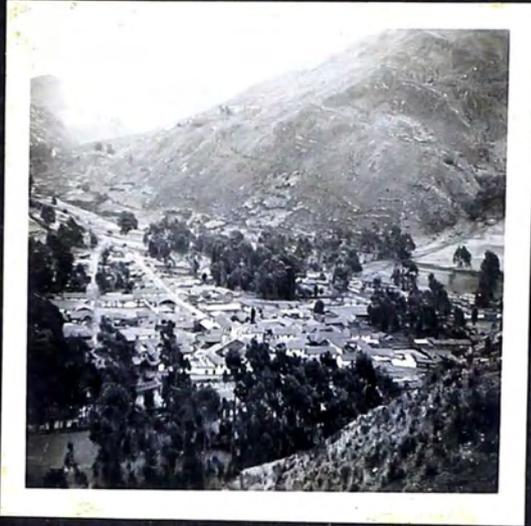
Señor Decano:

Vuestra Comisión ha examinado la presente tesis y después de haber escuchado las representaciones a las observaciones formuladas, la ha calificado con la nota de decaseite (17).

Enero 11 de 1961

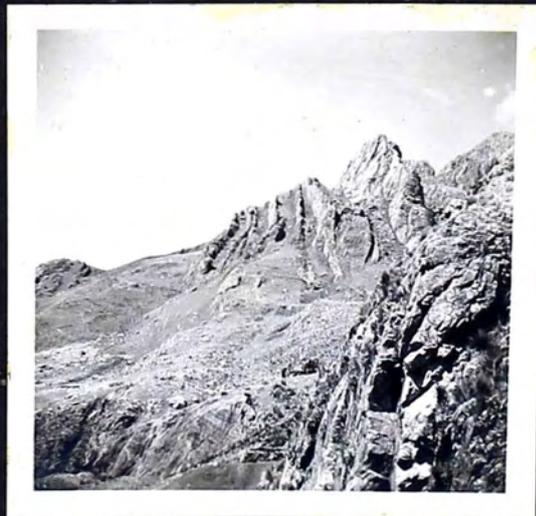
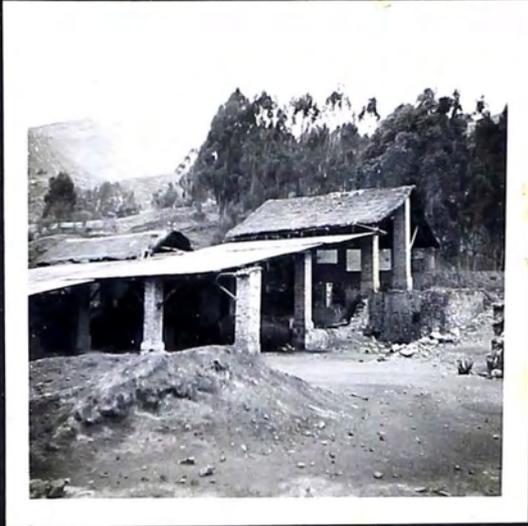
Fotografía N° 1.- Vista panorámica del pueblo de
Huallanca, tomada en dirección
Nor-Oeste.

Fotografía N° 2.- Calle céntrica en el pueblo de
Huallanca.



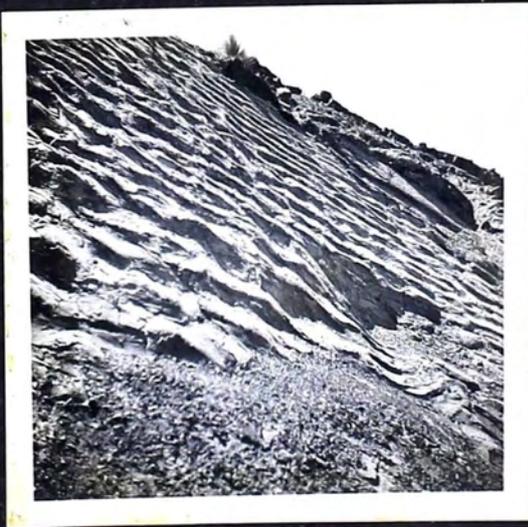
Fotografía N° 3.- Antigua Oficina de Beneficio de la
otrora Negociación Minera La Florida.

Fotografía N° 4.- Areniscas y lutitas del Neocomiano
Inferior que afloran en las cerca-
nías de la mina. Buzamiento muy
cerca de la vertical.



Fotografía N° 5.- Plegamiento que muestra los estratos fuertemente flexionados.

Fotografía N° 6.- Ripple Marks en lutitas del Barremiano Inferior.



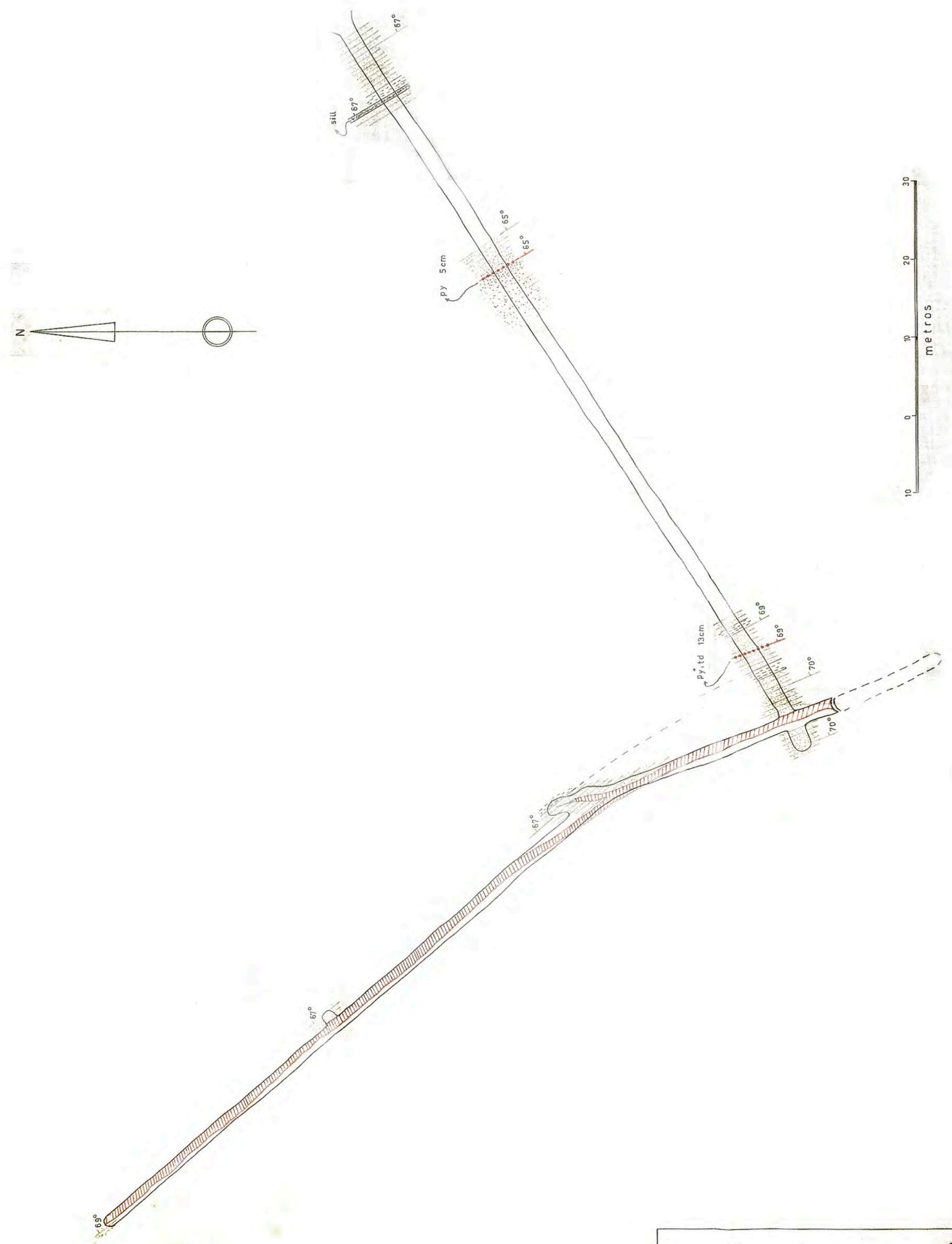
Fotografía N° 7.- Valle glaciario en U , en la quebrada de Azulmina.

Fotografía N° 8.- Tillitas .



Fotografía N° 9.- Anticlinal en la quebrada de
Azulmina.





	ARENISCA
	LUTITAS
	RIODACITA
	VETA
	VEJILLA
	PIRITA DISEMINADA

