

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA MINERA Y
METALÚRGICA



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA
MINA CONTONGA

INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE MINAS

PRESENTADO POR:

VIRGILIO MÁXIMO CASAS LAZO

LIMA – PERÚ
2011

DEDICATORIA

A mi esposa Dorita por incentivar y apoyarme permanentemente en la elaboración de este trabajo; y a mis hijos Máximo y Violeta, quienes a pesar de lo distante que se encuentran, han estado siempre pendientes en el logro de mi objetivo.

AGRADECIMIENTO

A mis queridos y recordados padres Máximo y Antolina, que ya descansan en paz disfrutando de la gracia de Dios y a mi hermano Gonzalo mi segundo padre, quienes hicieron posible que estudiara esta noble profesión de INGENIERÍA DE MINAS.

INDICE

	PAG
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
INTRODUCCION	v
OBJETIVO	vii
RESUMEN	viii
CAPITULO I - GENERALIDADES	
1.1. Ubicación y Acceso	1
1.2. Recursos Naturales y Suministros	1
1.3. Historia del Yacimiento	2
1.4. .Propiedad Minera	2
CAPITULO II - GEOLOGIA	
2.1. Generalidades	3
2.2. Geología General	4
2.2.1. Rocas Sedimentarias	4
2.2.2. Rocas Intrusitas	5
2.3. Geología Estructural	5
2.4. Geología Económica	6
2.4.1. Estructuras Mineralizadas	6
2.5. Inventario de Minerales	9
2.5.1. Reservas Minerales	9
2.5.2. Mineral Prospectivo	11
2.6. Exploración Y Desarrollo	12
2.6.1. Programa de Exploración y Desarrollo Para 7 Meses	12
2.6.2. Programa de Exploración Futura	13
2.6.3. Programa de Sondaje Pscksack	13
2.7. Requerimiento de Personal	13
2.8. Costos	14
2.8.1. Material de Oficina, Dibujo Y Muestreo	14
2.8.2. Perforación Dinamita (Incluye Mantenimiento)	14
2.8.3. Resumen Costo Geología	14
CAPITULO III - MINA	
3.1. Generalidades	15
3.2. Situación Actual	15
3.3. Planeamiento De Minado	16
3.3.1. Generalidades	16
3.3.2. Selección del Método de Minado	16
3.3.3. Programa de Exploración Desarrollo y Preparación	17
3.3.4. Programa de Explotación	18

3.3.5. Requerimiento de Relleno	18
3.3.6. Servicios Auxiliares Mina	19
3.3.7. Requerimiento de Equipo	19
3.3.8. Transporte de Mineral a la Planta	19
3.4. Requerimiento Personal Mina	20
3.5. Costos	20
3.5.1. Costos de Exploración, Desarrollo y Preparación	20
3.5.1.1	
. Mano de Obra	21
3.5.1.2	
. Materiales	21
3.5.2. Costos de Explotación	22
3.5.2.1	
. Mano de Obra	22
3.5.2.2	
. Insumos de Mina	23
3.5.2.3	
. Transporte de Mineral Mina – Planta	23
3.5.2.4	
. Resumen de Costos	24
3.5.3. Resumen de Costos Mina	24
3.6. Inversión Mina	24
3.6.1. Inversiones en Explotación, Desarrollo y Preparación	24
3.6.2. Inversión Maquinaria	26
3.6.3. Resumen Inversión Mina	27

CPAITULO IV - PLANTA CONCENTRADORA

4.1. Generalidades	28
4.2. Parámetros Metalúrgicos	28
4.2.1. Prueba Metalúrgica de Comprobación	29
4.2.2. Ubicación de la Planta	31
4.3. Diseño de la Planta Concentradora	32
4.3.1. Ingeniería Conceptual Y Básica	32
4.3.2. Balance de Flujos	33
4.4. Requerimiento De Personal	34
4.4.1. Operación de Personal	34
4.4.2. Mano de Obra Mantenimiento	35
4.4.3. Materiales y Reactivos	35
4.4.4. Resumen Costo Planta	35

CAPITULO V- SERVICIOS AUXILIARES

5.1. Abastecimiento De Agua	36
5.2. Aire Comprimido	36
5.3. Talleres	38
5.4. Requerimiento de Personal	38
5.5. Costos de Mantenimiento Mina	39
5.5.1. Mano de Obra	39
5.5.2. Costo de Mantenimiento Equipo Mina	40

5.5.2.1		
	. Costo de Mantenimiento de la Perforadora	40
5.5.2.2		
	. Costo de Mantenimiento de Palas Neumáticas	41
5.5.2.3		
	. Costo de Mantenimiento de Winchas	41
5.5.2.4		
	. Costo de Mantenimiento de Locomotoras	42
5.5.2.5		
	. Costo de Mantenimiento de Compresoras	43
5.5.3.	Resumen Costo De Mantenimiento	43
5.6.	Inversión De Servicios Auxiliares	

CAPITULO VI - ENERGÍA ELÉCTRICA

6.1.	Requerimiento de Energía	44
6.2.	Requerimiento de Personal	44
6.3.	Costo de Energía	45
6.3.1.	Mano de Obra	45
6.3.2.	Mantenimiento y Operación	45
6.3.2.1		
	. Mantenimiento	45
6.3.2.2		
	. Costo de Combustible	45
6.3.2.3		
	. Transporte de Combustible	46
6.3.3.	Resumen Costos de Energía	46
6.4.	Inversión de Energía	47

CAPITULO VII - ADMINISTRACIÓN MINA

7.1.	Almacén General	48
7.2.	Hospital	48
7.3.	Oficinas Generales	49
7.4.	Alojamiento del Personal	49
7.5.	Comedores	49
7.6.	Requerimiento de Personal	49
7.7.	Costos	51
7.8.	Resumen de Costo de Administración	53

CAPITULO VIII - SEGURIDAD

8.1.	Requerimiento de Personal	54
8.2.	Costos	54
8.2.1.	Costo de Personal	54
8.2.2.	Costo de Material	55

CAPITULO IX - ESTRUCTURA ORGANICA

9.1.	Organigrama General	56
9.2.	Superintendencia General	56

9.3. Administración Lima	56
--------------------------	----

CAPITULO X - TRANSPORTE DE CONCENTRADOS DE CONTONGA AL CALLAO

CAPITULO XII - OBRAS CIVILES

11.1. Abastecimiento de Agua	59
11.2. Sistema de Desagüe	59
11.3. Planta Concentradora	60
11.4. Mejoramiento de la Carretera	60
11.5. Casa de Fuerza	60
11.6. Relavera	60
11.7. Viviendas para Obreros	60
11.8. Vivienda para Empleados y Superintendente	61
11.9. Zona Administrativa	61
11.10	
. Otras Construcciones	61

CAPITULO XII - ASPECTOS ECONÓMICOS

12.1. Ingresos Y Costos De Operación	71
12.1.1	
. Ingresos	71
12.1.2	
. Costos	72
12.2. Inversión En El Proyecto	73
12.2.1	
. Inversión Fija	73
12.2.2	
. Capital de Trabajo	73
12.2.3	
. Imprevistos	74
12.2.4	
. Escalamiento	74
12.2.5	
. Inversión Total	74
12.2.6	
. Cronograma de Desembolsos	75
12.3. Financiamiento	75
12.3.1	
. Fuentes de Financiamiento	75
12.3.2	
. Prestamos	76
12.3.3	
. Servicios de la Deuda	76
12.4. Evaluación Económica Financiera	77
12.4.1	
. Estados De Pérdidas y Ganancias	78

12.4.2	
. Fuentes de Usos de fondos	79
12.4.3	
. Flujo Económico Empresarial	79
12.4.4	
. Flujo de Financiamiento	80
12.4.5	
. Flujo de Financiamiento Empresarial	80
12.5. Aspectos Económico-Sociales del Proyecto	89
12.5.1	
. Generación de Divisas	90
12.5.2	
. Generación de Empleo	90
13.0. COMENTARIOS Y CONCLUSIONES	91
ANEXOS	94
PLANOS	

INTRODUCCION

De acuerdo al contrato celebrado entre Sociedad Minera Gran Bretaña S. A. y Buenaventura Ingenieros S. A. (BISA), en esta oportunidad se presenta el Estudio de Factibilidad Técnico Económico de la mina Contonga, que proyecta una operación inicial de 350 TM/día. Este estudio fue elaborado en junio de 1981.

El presente estudio se ha efectuado tomando en consideración, la información proporcionada por la Empresa y los datos recogidos en el campo, durante las sucesivas visitas realizadas por los profesionales especializados en las diferentes áreas.

El Proyecto contempla como fase de Pre-producción dos etapas:

La primera, de exploración y desarrollo que comprende los siete primeros meses.

La segunda, la adquisición e instalación de equipos y maquinarias, construcción e implementación de la infraestructura necesaria para la operación, que comprende del octavo al decimonoveno mes.

Debemos hacer presente, que si bien las actuales reservas minerales de acuerdo al estudio geológico realizado son limitadas, el potencial del yacimiento lo convierte en un depósito de gran tonelaje, que será dimensionado una vez que

se ejecute un intenso programa de exploraciones en los próximos años y acorde con cuyos resultados a su vez, se dimensionará la expansión de la operación a un mayor tonelaje del que se ha considerado en la etapa inicial. Es necesario tener presente que la Empresa, con sus propios recursos y como parte de su aporte al Proyecto, viene ya ejecutando un programa de exploraciones inicial que en los niveles superiores le va a significar en siete meses, un incremento de 276,000 TM a las actuales reservas.

OBJETIVO

El objetivo del presente estudio, es mostrar la factibilidad técnico-económica, de una operación que inicialmente considera explotar las reservas probadas y probables actuales y aquellas que se obtendrían con el programa de los primeros siete meses de exploración ya en ejecución, operación para la cual se ha proyectado una Planta Concentradora de 350 TPD, después de un análisis de alternativas que ha permitido seleccionar esta capacidad, como la mas adecuada para el inicio de las operaciones.

RESUMEN

El yacimiento de Contonga, es un depósito poli metálico (plata, plomo cobre y zinc)), emplazado en Skarn, circundante al contacto con un stock intrusivo del mismo nombre. Este yacimiento, ha sido reconocido mediante una prospección geofísica y un programa de 17 sondajes diamantinos con un total de 3,833 metros.

El análisis y evaluación de toda la información disponible, así como el estudio realizado por (BISA), permite afirmar que el yacimiento de Contonga, es un depósito mineral que ofrece buenas perspectivas, requiriéndose urgentemente de mayores trabajos de exploración.

El mineral prospectivo dimensionado principalmente en base a los taladros diamantinos totalizan 1'275,000 TM, con 3.05 Oz. Ag/TC, 0.77% Cu, 1.26% Pb y 7.22% Zn. Adicionalmente, se estima un potencial de 600,000 TM, el mismo que consideramos podría incrementarse conforme se ejecuten mayores trabajos de exploración.

Las reservas probadas y probables actuales son de 107,045 TM con 3.41 Oz. Ag/TC, 0.30% Cu, 3.31% Pb y 5.74% Zn.

Con el objeto de incrementar este tonelaje, la empresa está llevando a cabo un programa inicial de exploración y desarrollo a ejecutarse en siete meses, el cual permitirá cubicar 276,000 TM de mineral adicional con las siguientes leyes esperadas: 5.24 Oz. Ag/TC, 0.32% Cu, 2.51% Pb y 6.10 Zn.

Para la etapa inicial del proyecto, se ha partido de la premisa que al inicio de la implementación del mismo y luego de la ejecución del programa de exploraciones (que ya ha sido empezado), las reservas probado-probables serían del orden de 383,000 TM, con las siguientes leyes: 4.73 Oz. Ag/TC, 0.31% Cu, 2.74% Pb y 6.00% Zn.

CAPÍTULO I - GENERALIDADES

1.1. UBICACIÓN Y ACCESO

El yacimiento se encuentra ubicado en el flanco oriental de la Cordillera Blanca, en el cerro Contonga, distrito de San Marcos, provincia de Huari, departamento de Ancash, a una altitud que varía entre 4,200 y 4,500 m. s. n. m. Las coordenadas geográficas son: longitud 77° 04' y latitud 9° 29' 40". La ruta de llegada a la mina es Lima – Pativilca – Catac - San Marcos – Contonga. Ver Lámina 2.

1.2. RECURSOS NATURALES Y SUMINISTROS

En el área de las concesiones, no existen servicios ni abastecimiento para la actividad minera, pero sí puede obtenerse mano de obra y víveres, madera y otros en el valle de Puches, especialmente en el distrito de San Marcos, que está a 27 Km. de la mina, también es posible la utilización de las aguas que bajan a la laguna de Pajoscocha, para usos domésticos y la Planta Concentradora. Cabe mencionar que gran parte del suministro para la operación minera puede abastecerse desde la ciudad de Huaraz y de Lima.

1.3. HISTORIA DEL YACIMIENTO

La mina Contonga se conoce desde la época de los españoles. En las primeras décadas del presente siglo y hasta 1960, J. M. Llanos Figueroa y Pedro Rodríguez Veramendi, efectuaron denuncios e iniciaron trabajos de pequeña minería, Luego de varias décadas de seguir este sistema, Santo Toribio S: A. tomó posesión del yacimiento realizando algunos trabajos de exploraciones. Posteriormente pasó a manos de Cía. Minera San Marcos S.A. Finalmente Sociedad Minera Gran Bretaña S. A. toma en opción de compra los derechos conformantes de la unidad Contonga e inicia un intenso programa de exploraciones, mediante la ejecución de labores subterráneas, estudios geológicos y sondajes diamantinos, en base a cuyos resultados ejerce la opción adquiriendo los derechos sobre el yacimiento de Contonga.

1.4. PROPIEDAD MINERA

Sociedad Minera Gran Bretaña S. A. es propietaria de diversas concesiones y denuncios en el área de Contonga. La mayoría de estos derechos fueron adquiridos por compra-venta de Cía. San Marcos S. A

CAPITULO II - GEOLOGIA

2.1. GENERALIDADES

El yacimiento de Contonga es un depósito de plata, cobre, plomo y zinc, emplazado en Skarn, circundante al contacto con el stock intrusivo del mismo nombre, principalmente dentro de las calizas de la formación Jurásica del Cretáceo superior, en forma de cuerpos alargados y mantos ligeramente alejados de dicho intrusivo.

Inicialmente se ha ejecutado un programa de prospección geofísica por los métodos auto-potencial y polarización inducida, los cuales, conjuntamente con el mapeo geológico superficial, han dado las pautas para la ejecución de un programa de 12 sondajes diamantinos con un total de 3,833 metros, cuyos resultados fueron positivos en su mayoría (8 taladros), 7 sondajes se efectuaron en el año 1975 con un total de 1543 metros y 5 en el año 1979 con un total de 2, 795 metros.

Existen 7 labores subterráneas principales de exploración, que totalizan 1,250 metros de longitud, de los cuales 750 se realizaron hasta 1974 y el resto entre 1979 y 1980

En base al análisis y evaluación de los datos geológicos de las labores subterráneas, de superficie, de los sondajes diamantinos y de la información que ofrecen los muestreos y estudios geofísicos efectuados, podemos considerar al yacimiento Contonga, como un depósito de buenas perspectivas y cuya operación será beneficiosa desde el punto de vista económico.

2.2. GEOLOGIA GENERAL

En el área de la mina, se presentan preponderantemente calizas del cretáceo fuertemente plegadas, formando pliegues cuyos ejes están orientados NO – SE.

Localmente se nota que las rocas sedimentarias están intruidas por dos stocks de pórfido latítico, conocidos como Contonga y Taully, varios sills y apófisis de composición similar.

En los afloramientos, se observa que éstos intrusivos están en contacto con las calizas Jumasha, donde está emplazada la mayor parte de la mineralización económica.

2.2.1. ROCAS SEDIMENTARIAS

Regionalmente la secuencia estratigráfica es la siguiente:

“CRETÁCEO” que comprende el Grupo Goyllarisquisga (Neocomiano-Aptiano), Grupo Machay (Aptiano) y la Formación Jumasha

2.2.2. ROCAS INTRUSIVAS

Están constituidas por stocks de pórfidos latíticos (Contonga y Taully), apófisis y sills de composición similar; un sill une a ambos stocks.

El stock Contonga aflora a 600 metros al Este de la laguna del mismo nombre, en un área de 300 a 360 metros e intruye al miembro inferior de las calizas Jumasha, con un buzamiento de 60° a 70° al Sur, conforme a la estratificación. Consiste de una roca porfirítica gris clara de composición latítica, con algunas diseminaciones de pirita, fenocristales, cuarzo, biotita, ortosa (65%) y algo de plagioclasa

2.3. GEOLOGIA ESTRUCTURAL

En el área de la mina las rocas sedimentarias están fuertemente plegadas, buzando de 60° a 70° al Sur y pertenecen al flanco sur de un anticlinal cuyo eje está más al norte de la laguna Contonga.

Existen 4 sistemas de fallas y fracturas pre-minerales, con reactivación post intrusiva y post mineralización y son los siguientes:

- Sistema N° 1 N 45° - 60° O y buzamiento 60° - 85° SO
- Sistema N° 2 N 05° - 30° O y buzamiento 65° - 80° SO
- Sistema N° 3 N 40° - 60° E y buzamiento 70° - 85° SE
- Sistema N° 4 N 10° - 20° E y buzamiento 70° - 88° SE

Al primer sistema corresponde las potentes zonas de brecha de los contactos Norte y Sur y las fallas que siguen paralelas a la estratificación. Éstas son de cizalla, habiéndose desplazado relativamente el bloque Sur hacia el Oeste y el bloque Norte hacia el Este. Estas zonas son las más importantes y las que han permitido el emplazamiento de mayores volúmenes de mineral (contacto Norte y Sur)

El segundo sistema asociado al primero, está conformado por fracturas tensionales. Estos dos sistemas habrían sido los primeros en formarse durante el plegamiento.

Los sistemas 3 y 4 están conformados por fracturas de tensión, que se habrían originado al continuarse los esfuerzos de compresión que dieron lugar al plegamiento de las rocas. A estos últimos sistemas está asociada la mineralización de los contactos Este y Oeste.

Un hecho saltante es que hacia el techo del intrusito (lado Sur), las calizas Jumasha están mas fracturadas, con presencia de macro brecha hacia el piso.

2.4. GEOLOGÍA ECONÓMICA

2.4.1. ESTRUCTURAS MINERALIZADAS

La mineralización de Contonga es metasomática hidrotermal, asociada a relleno de fracturas. Está emplazada mayormente en las calizas Jumasha, en el contacto con el stock intrusivo, así como en algunos horizontes de calizas, formando cuerpos tabulares de contacto y mantos mineralizados. Ver planos G-10.

Cuerpos tabulares de contacto

Los cuerpos tabulares de contacto, están localizados principalmente en el Exo-Skarn que bordea al mencionado stock y en menor escala se presentan dentro de lo que sería el Endo-Skarn.

La mineralización de los sulfuros consiste en pirita, galena, escalerita, bournonita, calcopirita, pirrotita, mackinawita, cubanita, bismutina, oro, novelita y digenita.

La ganga está constituida por granates (glosularia andradita), diópsido, wollastonita, calcita, cuarzo y fluorita.

La mineralización ocurre como reemplazamiento y relleno de fisuras en la caliza en forma de lentes, venas y diseminaciones, con cierto bandeamiento y zoneamiento.

Estos cuerpos de contacto se observan parcialmente en superficie, han sido reconocidos mediante 4 labores subterráneas (galerías 415 N, 415 S, 360 N y 360 S) y 6 sondajes diamantinos, hasta una profundidad de 400 metros debajo de la superficie, observándose mineralización continua y con potencias que varían entre 0.50 y 18.mts.

Los cuerpos o estructuras mineralizadas de contacto son denominados: Contacto Norte, Contacto Sur, Contacto Este y Contacto Oeste.

“Contacto Norte”

Esta estructura, que ocupa el borde norte del stock Contonga, es la mas importante por su potencia (hasta 18 mts.), su longitud horizontal de aproximadamente 170 metros y su profundidad de hasta 400 metros debajo de la superficie, es la mas explorada, tanto por labores mineras (galerías 350 N y 415 N) como por 4 sondajes diamantinos y un desborde para un posible tajo abierto, que evidencias sus dimensiones antedichas y verifican su continuidad; observándose que la mineralización está emplazada en el exo-skarn medianamente desarrollado y parte en incipiente Endo-Skarn.

Los minerales de skarn son diópsido, wollastonita, calcita y granates en el Exo-Skarn y algo de granates y regular calcita en el endo-skarn. Asociado a estos, se presenta la mineralización hidrotermal, consistente en fluorita, cuarzo, calcita, pirita, pirrotita, calcopirita, esfalerita y galena.

La mineralización de skarn está brechada, con características de meso brecha y matriz de micro brecha oscura.

Este cuerpo inflexiona al S20° E a los 120 mts. al este de la bocamina de la galería 360 N y buza paralelamente a la inclinación del intrusito (60°-70° al S). Esta parte inflexionada corresponde a la estructura reconocida en el nivel 415 Norte, donde la mineralización consiste en abundante limonita y remanentes de galena, escalerita, pirita y minerales de Skarn.

Los cuatro sondajes que han interceptado a esta estructura, la muestran con buena potencia (diluida 7.65 mts.) con alteraciones similares a las observadas en la galería 360 N, pero con mas wollastonita a medida que aumenta la profundidad; además las leyes de plomo y plata disminuyen hacia abajo, en tanto que las de cobre y zinc aumentan en profundidad.

El promedio de leyes de los cuatro sondajes es como sigue:

N° SONDAJE	ANCHO	Oz Ag/Tc	% Cu	% Pb	% Zn
1A	7.75	3.36	0.28	0.88	3.72
16	9.4	6.27	0.25	4.15	5.32
1	5.85	3.16	1.01	0.53	11.14
14	7.58	1.69	0.89	0.51	9.97
Promedio	7.65	3.86	0.56	1.73	7.18

Adicionalmente, se observa que el sondaje N° 14 ha interceptado (debajo de la estructura de 7.58 mts. de potencia) a otra, que contiene abundante calcopirita asociada a ojos y venillas de galena, escalerita y pirita con los siguientes valores:

Potencia 11.22 mts., 1.52 Oz Ag/Tc, 1.44% Cu, 0.48% Pb y 3.36% Zn.

Estructuras:

“Contacto sur”

Esta estructura está emplazada en el lado sur del intrusivo, ha sido reconocida mediante las galerías 360 Sur y 415 Sur, con las que se ha determinado que su longitud horizontal económica es de 80 metros, con una potencia de 2 metros, un buzamiento 70°-80° Sur, con leyes promedio de 2.0 Oz Ag/TM, 0.47% Cu, 5.19% Pb y 5.59% Zn.

“Contactos Este y Oeste”

Estas estructuras afloran en tramos discontinuos, se observa una potencia de 2.00 a 2.40 metros, con presencia de pirita, galena y escalerita, con leyes de 22.45 Oz Ag/TM, 0.55% Cu, 12.65% Pb y 11.00% Zn.

2.5. INVENTARIO DE MINERALES

2.5.1. RESERVAS MINERALES

Para el cálculo de reservas se han utilizado los siguientes datos, procedimientos y criterios complementarios a los aspectos geológicos:

- Resultados del muestreo de las galerías y chimeneas, para lo cual como complemento a los datos proporcionados por la empresa, BISA, remuestreó los niveles 415 S y 360 S en forma parcial y el nivel 360 N

y el área desbrozada del contacto Norte en su totalidad. Estos muestreos han completado y verificado los ya existentes, (Ver planos G-14 y G-15).

- El Cut-off de US\$ 30.42/TM, se ha calculado utilizando las siguientes
- cotizaciones proyectadas:
$$\text{Ag} = \$11/\text{Oz}, \text{Cu} = \$0.90/\text{lb.}, \text{Pb} = \$0.40/\text{lb.}, \text{y Zn} = \$0.40/\text{lb.}$$
- Los bloques de reserva se han delineado de la forma siguiente:
 - a. En el caso de 2 galerías muestreadas de 2 niveles contiguos, para formar un bloque probado se han unido los extremos mineralizados que se corresponden.
 - b. En el caso de bloques que están encima o debajo de una galería, se les ha dado alturas de un $1/5$ de la longitud del mineral interceptado en dicha labor tanto para el mineral probado como probable, siempre en cuando no se tenga sondajes cercanos.
 - c. En el caso de bloques ubicados encima o debajo de una labor, pero con sondajes próximos, se les ha dado alturas de $1/4$ de longitud mineralizada, tanto para el mineral probado como probable se han considerado como mineral accesible a los bloques que están sobre las galerías que están en el nivel 3.60 y como mineral eventualmente accesible a los que se encuentran debajo de dicho nivel. El tonelaje de cada bloque se ha obtenido en base a la potencia promedio, el área mineralizada en el bloque y un peso específico de 3.0. El cálculo de leyes y potencias promedios de los

tramos y bloques se hizo en forma ponderada. A las leyes se le aplicado un castigo de 5% como factor de seguridad.

RESUMEN SEGÚN LA ACCESIBILIDAD

MINERAL ACCESIBLE

ESTRUCTURA	T.M.	oz. Ag/Tc	% Cu	% Pb	% Zn
Contacto sur	28,090	2.16	0.43	4.97	5.2
Contacto norte	35,515	4.7	0.22	2.46	7.18
TOTAL	63,605	3.58	0.31	3.57	6.3

MINERAL EVENTUALMENTE ACCESIBLE

ESTRUCTURA	T.M.	oz. Ag/Tc	% Cu	% Pb	% Zn
Contacto sur	16,260	2.51	0.5	4.86	5.5
Contacto norte	27,180	3.58	0.18	1.8	4.58
TOTAL	43,440	3.18	0.3	2.94	4.92

TOTAL RESERVAS	107,045	3.41	0.3	3.31	5.74
-----------------------	----------------	-------------	------------	-------------	-------------

2.5.2. MINERAL PROSPECTIVO

El mineral prospectivo se ha dimensionado principalmente en base a los sondajes diamantinos y está localizado mayormente debajo y en forma contigua al mineral probable y/o relacionado a los sondajes solamente.

El mineral prospectivo totaliza 1'275,000 TM, con leyes de 3.05 Oz Ag/TM, 0.77% Cu, 1.26% Pb y 7.22% Zn y considerando esto se están programando las labores de exploración.

2.6. EXPLORACION Y DESARROLLO

Teniendo en cuenta la necesidad inmediata, de contar con suficiente reservas minerales, para iniciar la instalación de la planta concentradora de 350 TMS /día en su etapa inicial, se ha confeccionado un programa de exploración y desarrollo, con el objeto de incrementar las reservas actuales. Las labores de este programa están consideradas dentro del área de mineral prospectivo, las que se efectuarán en 7 meses con un avance de 1290 mts entre galerías y cruceros y 300 metros en chimeneas.

La empresa con sus propios recursos y dentro del plan de inversiones del proyecto, ya ha iniciado el programa de de exploración y desarrollo, estimándose que en el lapso de 7 meses se incrementaran las reservas en 276.000 TMS con leyes de 5.24 Oz Ag / Tc, 0.32% Cu, 2.52% Pv 6.10% Zn con la cual se tendría 383,000 45 TMS de mineral con 4.73 Oz Ag / Tc, 0.31% Cu, 2.74% Pv y 6% Zn tonelaje que consideramos suficiente para justificar la planta de 350 TM/día.

2.6.1. PROGRAMA DE EXPLORACION Y DESARROLLO PARA 7 MESES

Nivel	Estructuras	Galerías y Cruceros	Chimeneas	Total
415	Contacto Norte y Sur	280		280
360	Contacto Norte	340	150	490
300	Contacto Norte	350	150	500
300	Contacto Oeste	160		160
300	Contacto Sur	160		160
		1.290 mts	300	1.590 mts

2.6.2. PROGRAMA DE EXPLORACIÓN FUTURA

Durante el periodo de operación se deberá ejecutar 1.800 mts x año entre galerías y cruceros y 450mts en chimeneas con la que se obtendrá 300.000 TM / AÑO de reservas, tonelaje que asegurara la marcha de la operación a la escala inicial de 350 TM/DIA e incrementar las reservas que justifiquen llevar la operación a una mayor escala posteriormente

2.6.3. PROGRAMA DE SONDAJE PACKSACK

Adicionalmente a las labores mineras, se ejecutaran también sondajes diamantinos PACKSACK entre los cruceros que intercepten los montos a razón de 100mts mensuales. Estos sondajes servirán para complementar la exploración mediante galerías y cruceros y verificar la continuación de la mineralización.

2.7. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

PERSONAL	S./día	U.S. \$/mes	U.S. \$/año
1 Geólogo Jefe		700	8,400.00
1 Geólogo Asistente		430	5,160.00
1 Secretario		150	1,800.00
1 Topógrafo		220	2,640.00
2 Dibujantes		300	3,600.00
2 Maestros Muestreros	1,700	1,700	
2 Ayudantes Topografía	1,350		2,025.00
2 Ayudantes muestreros	1,350		2,025.00
1 Operador Diamond Drill	2,000		1,500.00
1 Ayudante Diamond Drill	1,350		1,012.50
Sub.-total			30,712.50
Leyes sociales 100%			30,712.50
Total			61,425.00

2.8. COSTOS

2.8.1. MATERIALES DE OFICINA, DIBUJO Y MUESTREO

MATERIALES DE OFICINA, MUESTREO Y DIBUJO

	S./mes	U.S. \$/año
Dibujo	100,000	
Pintura	20,000	
Útiles de escritorio y otros	50,000	
Otros	30,000	
Total/mes	200,000	
Total/año	2'400,000	6,000

2.8.2. PERFORACIÓN DIAMANTINA (Incluye mantenimiento)

	U.S. \$	U.S. \$/año
Costo/metro	45	
100 metros mensuales	4,500	54,000

2.8.3. RESUMEN COSTO GEOLOGÍA

	U.S. \$/año
Mano de obra	61,425
Materiales oficina	6,000
Perforación Pack Sack	54,000
Varios	12,142
Total	133,567

Costo unitario U.S. \$ 1.12/TM

Responsable: Ing. Geólogo Oscar Mayta

CAPÍTULO III.- MINA

3.1. GENERALIDADES

Considerando las reservas actuales de Contonga suman 107.000Tm, la implementación de este estudio esta ligada a la cubicación de reservas adicionales suficientes que permita llevar a cabo el presente proyecto.

Actualmente Sociedad Minera Gran Bretaña, esta intensificando los trabajos de explotación y desarrollo en los niveles 415, 360 y 300, que permitirá en un lapso de 7 meses tener reservas de mineral probado y probable suficiente, que justifique la instalación de una planta concentradora de 350TM/día.

3.2. SITUACIÓN ACTUAL

De acuerdo a lo descrito en el capítulo anterior, con las reservas actuales y el incremento que se logrará con el Programa de Exploración y Desarrollo en plena ejecución, la mina estará en condiciones de producir los 350TM/día que trata la planta.

Actualmente existen 8 labores mineras accesibles, distribuidas en los niveles 240, 300, 360, 415 y 474, pero ninguna en explotación, y solo se realizan los

trabajos de avances en los niveles 300, 360 y 415, conforme indica el Programa de Exploración y Desarrollo.

3.3. PLANEAMIENTO DE MINADO

3.3.1. GENERALIDADES

En todo proyecto minero se debe tener presente que los trabajos de explotación deben permitir cubicar un tonelaje de reservas igual o mayor a los que se esta extrayendo. Paralelamente se debe llevar a cabo los trabajos de desarrollo y preparación para poner condiciones de ser explotado asegurando la operación continua.

3.3.2. SELECCIÓN DEL METODO DE MINADO

Considerando las características del cuerpo mineralizado que es competente, la caja piso competente (intrusito) y la caja techo un poco deleznable, se ha decidido utilizar inicialmente el sistema de Corte y Relleno; según avance el programa de desarrollo y preparación, tendremos mayor conocimiento de la textura y estructura de las rocas encajonantes, que podría garantizar cambiar a un sistema mecanizado en el futuro. Las características de yacimiento son las siguientes:

- Buzamiento promedio : 70°
- Potencia : de 1 a 6 metros
- Mineralización : Irregular
- Características del cuerpo : La zona mineralizada y la caja piso es roca competente (intrusivo) y la caja techo con brecha de falla en caliza.

3.3.3. PROGRAMA DE EXPLORACIÓN DESARROLLO Y

PREPARACION

Durante el año 0 que se inicia después de la financiación del proyecto se llevara a cabo las siguientes actividades:

- a. Adquisición de equipos y maquinarias.
- b. Construcción de la planta concentradora.
- c. Construcción de casa fuerza, oficinas y edificios y la infraestructura necesaria para poner en operación la mina, con una producción diaria de 350 TM.

El presente programa completa preparar un mínimo de seis (6) tajeos los que tendrán una producción promedio de 1.544 TM mensuales cada uno, este volumen se adicionara el proveniente de las labores de desarrollo y preparación, lo que permitirá alimentar sin mayor problema a la planta concentradora.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Galerías y cruceros	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
Chimeneas	450	450	450	450	450
Sub-niveles	450	450	450	450	450

El segundo para los cinco (5) primeros años de explotación.

Con el fin de mantener e incrementar las reservas, se considera tener dos frentes entre galerías y cruceros para desarrollar la mina; y un sub-nivel y una chimenea para preparar los tajeos de reemplazo, como se puede ver a continuación.

3.3.4. PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN

El presente programa contempla preparar un mínimo de 6 tajeos con una producción mensual de 1,544 TM cada uno, este volumen se adicionará al mineral que provendrá de las labores de desarrollo y preparación (Ver plano M-1)

Tomando en cuenta que la mina trabajará 6 días por semana (de lunes a sábado), la producción diaria para cubrir la capacidad de la planta será como sigue:

$$(350 \times 7) : 6 = 408 \text{ TMS, ó igual a } 441 \text{ TMH (considerando una humedad de 8\%)}$$

3.3.5. REQUERIMIENTO DE RELLENO

El volumen necesario será de 136m³/día proveniente de una cantera que será necesario habilitar en superficie, aunque cabe la posibilidad de implementar en el futuro el relleno hidráulico utilizando el relave de la planta concentradora.

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN ANUAL

TAJEO	RESERVAS TM	PRODUCCION MENSUAL	PRODUCCION ANUAL
36 - 245	21,267	1,544	18,528
36 - 305	16,920	1,544	18,528*
36 - 775	20,995	1,544	18,528
30 - 245	18,253	1,544	18,528*
30 - 305	29,610	1,544	18,528
X - X	*	1,544	18,528*
Explo. Des. y Prep.		711	8,532
TOTAL		9,975	119,700

* El déficit de reservas será cubierto con el tonelaje a cubicarse mediante las labores de exploración, desarrollo y preparación.

3.3.6. SERVICIOS AUXILIARES MINA

Se ha considerado lo siguiente:

- a) Transporte Interior Mina (Motoristas)
- b) Mecánico – Mina
- c) Electricistas – Mina
- d) Bodegas –Mima
- e) Carrilanos y Tuberos
- f) Transporte de Materiales de Almacén General a Bodega Mina.

3.3.7. REQUERIMIENTO DE EQUIPO

De acuerdo a los programas de explotación, desarrollo, preparación y explotación de requiere de los siguientes equipos y maquinarias.

- 3 Compresoras estacionarias
- 2 Palas mecánicas - 1/4 yd3
- 8 Winchas eléctricas para extracción de mineral 20HP
- 8 Rastrillos (2 en stand by) de 36"
- 9 Perforadoras Stoper
- 4 Perforadores Jack Leg
- 3 Locomotoras de batería de 2.0 ton, de capacidad de arrastre
- 30 Carros mineros de 2ton, de capacidad de carga
- 1 perforadora Pack Sack
- 204 Lámparas de batería con todos sus accesorios

3.3.8. TRANSPORTE DE MINERAL A LA PLANTA

El transporte de realizará empleando 5 volquetes con capacidad de 10ton.

c/u. bajo el sistema de contrata.

3.4. REQUERIMIENTO DE PERSONAL MINA

El siguiente cuadro se aprecia un resumen del personal requerido tanto de empleados como obreros.

EMPLEADOS		OBREROS	
- Superintendente general	1	- Perforista	30
- Jefes de Mina	1	- Motoristas	6
- Jefes de Guardia	3	- Tuberos - Carrilanos	2
- Capataces	6	- Enmaderadores	3
- Secretario	1	- Transportistas de materiales	4
		- Bodegueros	4
		- Ayudantes	77
		- Peones (Parrilleros varios)	18
		- 10% por ausentismo y vacaciones	14
TOTAL	12	TOTAL	158

3.5. COSTOS

3.5.1. COSTOS DE EXPLORACIÓN, DESARROLLO Y

PREPARACIÓN

Considerando los siguientes metrajes por año se ha calculado los montos en los que se incurrirá por concepto de Mano de Obra, materiales y varios.

Galerías	1800
Chimeneas	450
Sub-niveles	450

3.5.1.1. MANO DE OBRA

	Cantidad	Jornal/día S/.	Mensual U.S. \$	Total Año U.S. \$
Perforistas	12	1700	6'120,000	
Ayudantes perforistas	12	1350	4'860,000	
Tuberos-carrilanos	2	1700	1'020,000	
Ayudante Tubero-Carrilano	2	1350	810,000	
Sub total			12'810,000	
Leyes sociales 100%			12'810,000	
Total			25'810,000	64,050

3.5.1.2. MATERIALES

El costo de los materiales será como sigue (Ver anexo 6.5.1.2)

MATERIAL	U.S.\$
Explosivos	54,913
Barrenos	36,000
Rieles y Accesorios	30,624
Tuberías y Accesorios	80,532
Varios	26,612
Total	228,681

Costo total del rubro

US\$ 292,731

Costo unitario US\$ 2.45/TM

NOTA: En el presente estudio, se ha tomado en cuenta para efecto de costo del personal obrero 300 días de trabajo efectivo al año, considerándose el salario dominical en el rubro de beneficios sociales. El tipo de cambio es US\$ 1 = S/:400

3.5.2. COSTOS DE EXPLOTACION

3.5.2.1. MANO DE OBRA

	OBREROS	S/. X Día	S/. X Año	U.S. \$
18	Perforistas	1,700	9,180,000	
6	Motoristas	1,700	3,060,000	
3	Enmaderadores	1,700	1,530,000	
4	Transportistas	1,350	1,620,000	
4	Bodegueros	1,350	1,620,000	
63	Ayudantes	1,350	25,515,000	
18	Peones	1,200	6,480,000	
	Sub - Total		490,005,000	
	Leyes Sociales 100%		490,005,000	
	T/C U.S. \$ 1 = S/. 400.00			
	TOTAL OBREROS		980,010,000	245.025

	EMPLEADOS	U.S. \$/mes	U.S. \$/ Año	U.S. \$
1	Superintendente General	1,200	7,200	
1	Jefes de Mina	800	9,600	
3	Jefes de Guardia	480	17,280	
6	Capataces	300	21,600	
1	Secretario	150	1,800	
	Sub - Total		57,480	
	Leyes sociales 100%		57,480	114,960
	T/C U.S. \$ 1 = S/. 400.00			
	TOTAL COSTO MANO DE OBRA			359,985

Costo unitario = 359,985 : 119,700 = US\$ 3.01/TM

3.5.2.2. INSUMOS MINA (Ver anexo 6.5.2.2)

El importe por materiales en la explotación será:

MATERIAL	CANTIDAD		PRECIO S/.	MONTO S/.
Dinamita	1,838	Cajas	13,200	24,261,600
Fulminantes	706	Cajas	3,636	2,567,016
Guías	233	Cajas	45,156	10,521,348
Conectores	706	Cajas	5,936	4,190,348
Igniter Cord	28	Cajas	215,604	6,036,912
Barrenos	802	U	37,500	30,075,000
Madera	47,880	Pies ²	250	11,970,000
Cable 1/2"	2,538	m	1,703	4,322,214
Cable 3/8"	5,075	m	1,202	6,100,150
Cable 1/4"	1,269	m	1,069	1,356,651
			S/.	101,401,707
TOTAL			US\$	253,502

COSTO UNITARIO : US\$ 2.12/TM

3.5.2.3. TRANSPORTE DE MINERAL MINA – PLANTA

Considerando una distancia de 3Km de la mina a la planta concentradora y de acuerdo a la tarifa de ORETT, de S/./60/TM Km. Tendremos:

	<u>S/./año</u>	<u>U.S. \$/año</u>
119,700 x 60 x 3 =	21'546,000	53.865

COSTO UNITARIO US\$ 0.45/TM

3.5.2.4. RESUMEN DE COSTOS DE EXPLOTACION

	<u>U.S. \$/AÑO</u>	<u>U.S. \$/TM</u>
Mano de Obra	359,985	3.01
Insumos	253,502	2.12
Transporte	53,865	0.45
Varios	<u>66,735</u>	<u>0.55</u>
	734,087	6.13

3.5.3. RESUMEN DE COSTOS MINA

	<u>U.S. \$/AÑO</u>	<u>U.S. \$/TM</u>
Exploración Desarrollo y Preparación	292,731	2.45
Explotación	734,087	6.13
Mantenimiento (ver Servicios Auxiliares)	<u>182,855</u>	<u>1.53</u>
TOTAL	1'209,673	10.11

3.6. INVERSION MINA

Este rubro considera el desembolso que requiere la puesta en operación de la unidad, se ha dividido en lo siguiente:

3.6.1. INVERSIONES EN EXPLORACION, DESARROLLO Y

PREPARACION

	METROS	U.S. \$/m	TOTAL U.S. \$
Galería	1,290	300	387,000
Chimenea	300	200	60,000
Sub.- niveles	300	150	45,000
TOTAL			492,000

NOTA: Se puede apreciar más detalladamente en el cronograma siguiente:

CRONOGRAMA DEL PROGRAMA DE EXPLORACIÓN, DESARROLLO Y PREPARACIÓN

NIVELES Y LABORES	METROS	MESES						
		1	2	3	4	5	6	7
NIVEL 415								
Galerías y cruceros contacto N	220	50	50	50	50	20		
Galerías y cruceros contacto S	60					30	30	
NIVRL 360								
Galería y cruceros Contacto N	340	50	50	50	50	50	50	40
CHIMENEAS								
36-215	40	40						
36-275	55		40	15				
36-335	55			25	30			
Sub.-niveles	150			30	30	30	30	30
NIVEL 300								
Cruceros y galerías contacto N	350	50	50	50	50	50	50	50
Cruceros y galerías contacto O	160	50	50	50	10			
Cruceros y galerías contacto S	160	50	50	50	10			
CHIMENEAS								
30-215	60				10	40	10	
30-275	60						40	20
30-335	30							30
Sub.-niveles	150			30	30	30	30	30

3.6.2. INVERSION MAQUINARIA MINA

	M. NACIONAL	IMPORTADO	FLETE	DERECHOS	M.E.	M.N.	TOTAL
	U.S. \$ C/U	FOB c/u	FOB:%	Aran. FOB	U.S.\$	U.S.\$	U.S.\$
Palas mecánicas 1/4 yd3 (tipo LM 36 Atlas Copco)		26,140	10	30	57,508	15,684	73,192
Perforadora Pack Sack		20,000	20	20	24,000	4,000	28,000
Winchas eléctricas 2 de HP	6,800					54,400	54,400
Rastrillos Joy	1,543					12,344	12,344
Perforadoras Stoper		3,000	10	35	29,700	9,450	39,150
Perforadoras Jack - Leg		3,000	10	35	13,200	4,200	17,400
Locomotoras 2 Ton.		35,000	10	30	115,500	31,500	147,000
Carros Mineros 2 Ton. c/u.		2,000				60,000	60,000
Compresoras eléctricas de 1000		75,000	10	30	247,500	67,500	315,000
Lámparas		20,000	10	30	22,000	6,000	28,000
Bomba de Agua		12,000	10	30	13,200	36,000	268,000
Otros (fletes a mina)						26,868	26,868
TOTAL					522,608	295,546	818,154

3.6.3. RESUMEN INVERSION MINA

	M.E. U.S.\$	M.N. U.S.\$	TOTAL U.S.\$
Exploración, desarrollo y Preparación		492,000	492,000
Equipo y Maquinarias	522,608	295,546	818,154
TOTAL	522,608	787,546	1,310,154

CAPITULO IV - PLANTA CONCENTRADORA

4.1. GENERALIDADES

Para el diseño de la Planta Concentradora se ha tomado en consideración, el estudio y las investigaciones metalúrgicas realizadas por los Laboratorios C. H. Plenge, con mineral de la mina Contonga, además de la información obtenida en el terreno durante la inspección realizada. El diseño de la concentradora con una capacidad inicial de 350 TM/día, considera disponer de flexibilidad para la operación y expansiones futuras.

4.2. PARÁMETROS METALÚRGICOS

Las leyes promedio consideradas son:

Ag	=	4.73 Oz/TM
Cu	=	0.31%
Pb	=	2.74%
Zn	=	6.04%

En el aspecto metalúrgico se ha tomado como base, las pruebas a escala de laboratorio realizadas por C. H. Plenge, las mismas que presentan el balance metalúrgico siguiente:

BALANCE METALÚRGICO

Producto	Peso %	Ensayes				Distribución %			
		Ag Oz/TM	Cu %	Pb %	Zn %	Ag	Cu	Pb	Zn
Conc. Ag-Pb	5.2	69.2	4.8	58.0	10.8	60.0	55.6	74.5	7.9
Conc. Zinc	9.7	1.8	1.2	1.0	57.5	2.9	25.8	2.4	78.8
Relave	85.1	2.6	0.1	1.1	1.1	37.8	18.6	23.1	13.3
Cabeza calc.	100	5.98	0.45	4.05	7.08	100	100	100	100

Radio de Concentración

$$\text{Pb} = 19.2$$

$$\text{Zn} = 10.3$$

Las pruebas metalúrgicas realizadas, demuestran que el procedimiento a usarse será el de concentración por flotación selectiva, que permite obtener dos productos de ley comerciales: un concentrado de plata-plomo y un concentrado de zinc.

4.2.1. PRUEBA METALÚRGICA DE COMPROBACIÓN

Durante la inspección al yacimiento, se tomaron también muestras para pruebas metalúrgicas de comprobación, las que se llevaron a cabo en el laboratorio C. H. Plenge.

Estas ratifican las pruebas metalúrgicas anteriores, con lo cual se determina que a partir de la ley de cabeza de las reservas proyectadas, es posible establecer los siguientes balances metalúrgicos:

1.- Considerando las leyes promedio de las reservas al 31-12-1980, el balance metalúrgico sería el siguiente:

BALANCE METALÚRGICO

Producto	TMSD	Ensayes				Distribución %			
		Ag Oz/Tc	Cu %	Pb %	Zn %	Ag	Cu	Pb	Zn
Conc. Ag-Pb	18.20	39.35	3.21	49.50	9.80	60.0	55.63	77.76	8.88
Conc. Zinc	29.19	8.05	0.80	1.50	55.00	19.70	22.23	3.78	79.91
Relave	302.61	0.80	0.08	0.71	0.74	20.30	22.14	8.46	11.21
Cabeza calc.	350.0	3.41	0.30	3.31	5.74	100	100	100	100

$$\text{Pb Rc} = 19.23$$

$$\text{Zn Rc} = 11.99$$

$$\text{RT} = 1$$

2.- Considerando las leyes promedio al incrementarse las reservas a 383,000 TM, debe de concluirse el programa inicial de exploración y desarrollos de 7 meses y que ya está en ejecución, el balance metalúrgico proyectado sería el siguiente:

BALANCE METALÚRGICO CONSIDERADO EN EL PROYECTO

Producto	TMSD	Ensayes				Distribución %			
		Ag Oz/Tc	Cu %	Pb %	Zn %	Ag	Cu	Pb	Zn
Conc. Ag-Pb	15.05	66.00	4.01	49.50	12.40	60.0	55.52	77.61	8.88
Conc. Zinc	30.52	10.69	0.79	1.19	54.98	19.70	22.19	3.79	79.88
Relave	304.43	1.11	0.08	0.59	0.78	20.30	22.29	18.60	11.24
Cabeza calc.	350.00	4.73	0.31	2.74	6.00	100	100	100	100

$$\text{Pb Rc} = 23.26$$

$$\text{Zn Rc} = 11.47$$

4.2.2. UBICACIÓN DE LA PLANTA

Se ha elegido ubicar la planta concentradora en la ladera norte de la laguna Pajoscocha, entre los 4,088 m. s. n. m. (espejo de la laguna) y 4,120 m. s. n. m, considerando los recursos de agua, área adecuada para el depósito de relaves, la ubicación de acceso al túnel de extracción principal (nivel "0"), que se construirá para una operación futura de mayor tonelaje.

En este área se dispone de agua en la quebrada de Taytaragra, que mediante su represamiento, permitirá abastecer 7 litros/ segundo a la planta concentradora.

El nivel de descarga de relaves en la cota 4,095 m. s. n. m, su área colindante con la laguna permite disponer de 25 metros verticales para su depósito en un área pantanosa suficientemente amplia para varios años de operación. La ubicación elegida, prevé expansiones futuras.

4.3. DISEÑO DE LA PLANTA CONCENTRADORA

4.3.1. INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA

La visita a la mina Contonga, realizada a fines de 1980, para conocer en el terreno la forma y tipo de mineralización en los afloramientos y en el interior de la mina en los diferentes socavones, el reconocimiento del área para determinar la mejor ubicación de la planta concentradora, teniendo en cuenta los recursos que se deben disponer para una operación inicial de 350 TM/día y expansiones futuras, así como el estudio de las pruebas metalúrgicas realizadas en el laboratorio C. H. Plenge, nos han permitido desarrollar la Ingeniería Conceptual y Básica para el proyecto de Contonga. (Ver planos B-2 y B-3).

El diseño de la planta concentradora, con capacidad para 350 TM/día, considera el desarrollo del siguiente esquema general de operaciones:

- El mineral proveniente de la mina, se transportará a la planta concentradora en volquetes y se depositará en una tolva de gruesos de concreto armado de 14' x 14' x 22', con una parrilla superior de 8" de abertura.

- Luego mediante un Apron Feeder de 36" x 3.4 m. se descargará a la chancadora de quijada de 12" x 24", para mediante una faja de 37' alimentar a la chancadora Symons de 3' que descarga a la tolva de finos. Se ha previsto una capacidad de 350 TM de las tolvas de grueso y de finos de 350 TM cada uno, que permitirá la operación de hasta dos días sin alimentación de la mina.

- De la tolva de finos pasa al molino de bolas de 8' x 8' de donde se prevé obtener un producto que en el over flow del clasificador dé 100% malla - 65 y 65% de malla - 200 de la serie Tyler.

- Mediante el sistema de flotación se ha considerado obtener dos tipos de concentrado: Pb – Ag de las siguientes características:

Producto	Leyes				Recuperación %				Radio
	Ag Oz/Tc	Cu %	Pb %	Zn %	Ag	Cu	Pb	Zn	
Conc. Pb–Ag	66.00	4.01	49.50	12.40	60.0	55.52	77.61	8.88	23.26

Y concentrado de Zn de las siguientes características:

Producto	Leyes				Recuperación %				Radio
	Ag Oz/Tc	Cu %	Pb %	Zn %	Ag	Cu	Pb	Zn	
Conc. Zn	10.69	0.79	1.19	54.98	19.7	22.19	3.79	79.8	11.47
Relave	1.11	0.08	0.59	0.78	20.3	22.29	18.6	11.24	

4.3.2. BALANCE DE FLUJOS

El balance de flujos está dentro del esquema general de los minerales poli metálicos, debido a la alta dureza del mineral se ha considerado, tanto en la segunda etapa de chancado como en la molienda, equipos que permitan obtener el grado de liberación requerido, con el objeto de obtener una buena recuperación y un concentrado de calidad que tenga aceptación en el mercado.

4.4. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

4.4.1. OPERACIÓN PLANTA

Nº	CARGO	JORNAL DIARIO	MENSUAL S/.	COSTO ANUAL S/.
1	Ing. Jefe de Planta		280,000	3,360,000
3	Ing. Jefes de guardia 160,000 c/u		480,000	5,760,000
1	Ing. Jefe de Laboratorio		170,000	2,040,000
1	Secretario		130,000	1,560,000
3	Alimentadores de tolva de gruesos	1,150	103,500	1,242,000
3	Operadores de tolva de gruesos	1,350	121,500	1,458,000
2	Chancadores tolva de finos	1,350	81,000	972,000
3	Molineros	1,350	121,500	1,458,000
3	flotadores circuito de plomo	1,350	121,500	1,458,000
3	Flotadores circuito de zinc	1,350	121,500	1,458,000
2	Filtreros	1,350	81,000	972,000
2	Ensacadores de concentrado	1,150	69,000	828,000
2	Reactivistas	1,350	90,000	1,080,000
4	Relaveros	1,150	138,000	1,656,000
3	Muestreros	1,350	121,500	1,458,000
3	Preparadores de muestras	1,350	121,500	1,458,000
2	Ensayadores	1,500	90,000	1,080,000
	Sub - Total		2,441,500	29,298,000
	Leyes Sociales 100%			29,298,000
	TOTAL			58,596.000

Al cambio de S/.400.00 por U.S.\$

U.S.\$ 146,490

Costo unitario = $146,490 : 119,700 = \text{U.S. } \$ 1.22/\text{TM}$

4.4.2. MANO DE OBRA MANTENIMIENTO

Nº	CARGO	COSTO X DÍA S/.	COSTO X MES S/.	COSTO ANUAL S/.
1	Ing. Mecánico		105,000	1,260,000
1	Mecánico de Primera		98,000	1,176,000
1	Electricista de Primera		98,000	1,176,000
2	Ayudantes Mecánicos	1,560	78,000	936,000
2	Ayudantes Electricistas	1,560	78,000	936,000
	Sub. Total		457,000	5,484,000
	Leyes Sociales 100%			5,484,000
	TOTAL			10,968,000
	T/C US\$ 1 = S/. 400.00			US\$ 27,420

Costo unitario = 27,420: 119,700 = U.S. \$ 0.23/TM

4.4.3. MATERIALES Y REACTIVOS

Se ha considerado que la operación representara por este concepto U.S. \$ 3.39/
TM (ver anexo 7.5.3)

4.4.4. RESUMEN COSTO PLANTA

Mano de Obra Operación	U.S. \$ 1.22/ TM
Mantenimiento- Mano de Obra	U.S. \$ 0.23 / TM
Materiales y Suministros	U.S. \$ 3.39 / TM
Varios 10%	<u>U.S. \$ 0.48/ TM</u>
 Total	 U.S. \$ 5.32/ TM

Responsable: Ing. Químico Metalurgista Teodomiro Salvatierra

CAPITULO V.- SERVICIOS AUXILIARES

El proyecto se ha desarrollado bajo la concepción de concentrar todas las instalaciones, servicios, casa de fuerza, concentradora, campamentos, etc., en las cercanías de la laguna Pajoscocha, (Plano N° I-1), ya que la explotación futura de la mina se hará a partir del nivel cero o Pajoscocha.

5.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA

El abastecimiento de agua para la perforación en la mina, se obtendrá mediante bombeo de la laguna Contonga y para la planta concentradora, casa de fuerza, campamentos y demás servicios, de la laguna sin nombre ubicada al Sur-Este de la laguna Pajoscocha, la que desagua a esta laguna.

5.2. AIRE COMPRIMIDO

Las necesidades de aire comprimido para la producción de 9975 TM/mes, será de 2,000 C.F.M., Ver Cuadro 5.2.

CUADRO 5.2.
AIRE COMPRIMIDO pies³/min.

	AÑO 1				AÑO 2			
	CANT.	CONSUMO UNITARIO	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	CONSUMO ESPERADO	CANT.	CONSUMO UNITARIO	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	CONSUMO ESPERADO
Perforadora Stoper	2	124	0.7	174	7	124	0.7	608
Perforadora Jackleg	6	124	0.7	521	3	124	0.7	261
Pala Mecánica	2	365	0.3	293	2	325	0.3	195
Perforadora Pack Sack	1	200	0.7	140	1	200	0.5	100
				1.128				1.164

Corrección por altura $1,164 \times 1.7 = 2,000$ C.F.M. lo que quiere decir que necesitamos dos compresoras estacionarias de 1,000 C.F.M. cada una.

Compañía Minera Gran Minera Bretaña S.A., ya cuenta con dos (2) compresoras eléctricas JOY de 1,000 C.F.M., además de dos (2) compresoras diesel portátiles de 400 C.F.M. cada una.

Como se puede apreciar, esto cubriría la necesidad de aire para la mina.

5.3. TALLERES

Una mina que opera 350 TSM/Día y se encuentra alejada de un lugar donde se pueden hacer reparaciones mayores ya sea en equipos y maquinarias a su servicio, necesariamente debe contar con un taller eléctrico y con una maestranza los que estarían ubicados junto a la planta concentradora

5.4. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

		EMPLEADOS	OBREROS
ABASTECIMIENTO DE AGUA	Bombero		1
CASA DE COMPRESORAS	Compresoristas		3
	Ayudante Compresorista		4
TALLERES	Jefe de Mantenimiento	1	
	Jefe Taller de Maestranza		
	Tornero		1
	Herrero		1
	Mecánicos		2
	Ayudante Mecánico		2
	Jefe de Taller Eléctrico	1	
	Electricistas		2
	Ayudante Electricistas		2
GARAJE	Jefe de Garaje	1	
	Mecánico Diesel		1
	Chofer de Camión		2
	Chóferes de Servicio		2
	Ayudante Mecánico		1
TOTAL		4	24

5.5. COSTOS DE MANTENIMIENTO MINA

5.5.1. MANO DE OBRA

EMPLADOS	Nº	U.S. \$ / MES	U.S. \$ /AÑO
Jefe de Mantenimiento	1	500	6,000
Jefe de Maestranza	1	300	3,600
Jefe de Taller Eléctrico	1	300	3,600
Jefe de Garaje	1	250	3,000
Sub-Total			16,200
Beneficios Sociales			16,200
TOTAL EMPLEADOS	4		U.S. \$32,400

Nº	OBREROS	S/. X DIA	S/. X MES	S/. X AÑO
1	Bombero	1,350	33,750	405,000
3	Compresoriasta	1,700	127,500	1'530,000
4	Ayudantes	1,350	135,000	1'620,000
1	Tornero	1,700	42,500	510,000
1	Herrero	1,700	42,500	510,000
2	Mecánicos	1,700	85,000	1'020,000
1	Mecánico Diesel	1,700	42,500	510,000
2	Ayudantes Mecánico	1,350	67,500	810,000
2	Electricistas	1,700	85,000	11'085,000
2	Ayudantes Electricistas	1,350	67,500	810,000
2	Choferes de Servicio	1,700	67,500	1'020,000
1	Chofer de Camión	1,350	42,500	510,000
2	Beneficios sociales 100%	1,700	85,000	810
	Sub-Total			11'085.000
	Ayudantes Automotores			1'020,000
	COSTO TOTAL OBREROS			S/. 22'170.000

T/C US\$ 1 = S/: 400

US\$ 55,425

Total de Mano de Obra: 32,400 + 55,425 =

US\$ 87,825

Costo unitario: 87,825: 119700 = U.S. \$0.73/TM

5.5.2. COSTO DE MANTENIMIENTO EQUIPO MINA

El costo unitario será dado por la fórmula siguiente:

$$\frac{V.E. \times F.C.T.}{K \times X \times F.L.}, \text{ donde:}$$

V.E. = Valor del Equipo (U.S. \$)

F.C.T. = Factor de Condiciones de Trabajo.

De acuerdo a la experiencia se ha establecido diferentes factores de trabajo, los cuales dependen de las condiciones de operación, siendo estos:

Excelente	=	0.30
Bueno	=	0.60
Malo	=	0.90

K= Vida estimada del equipo (pies, horas, etc.)

F.L. = Factor de lubricación, incluye aceite grasas, filtros, etc., y esta dependiendo del cuidado que se le dé al equipo en lo referente a su servicio.

La siguiente tabulación nos indica su grado de influencia de acuerdo a las experiencias.

<u>CONDICIONES</u>	<u>FACTOR</u>
Mala	0.80
Buena	1.10
Excelente	1.30

5.5.2.1. COSTOS DE MANTENIMIENTO DE LA PERFORADORA

El costo de mantenimiento por pie perforado estará dado por:

$$U.S. \$/pie = \frac{V.E. \times F.C.T.}{K \times X \times F.L.}$$

$$U.S. \$/pie = \frac{4,350 \times 0.60}{100,000 \times X \times 1.1} = 0.02373$$

Pies perforados por guardia:	800´
Pies perforados por año en explotación:	720,000´
Pies perforados por año en explotación, preparación y desarrollo	<u>235,800´</u>
	955,800´

Costo de mantenimiento por año: U.S. \$22,681

$$\text{U.S. \$/Ton} = \frac{22.681}{119.700} = 0.19$$

Costo de mantenimiento: U.S. \$ 0.19

5.5.2.2. COSTO DE MANTENIMIENTO DE PALAS NEUMATICAS

$$\text{U.S. \$/Hora} = \frac{73,192}{15,000} \times \frac{0.6}{1.1} = \text{U.S. \$ 2.66/hora}$$

Horas trabajadas por guardia:		4
Horas trabajadas por año:		2,700
Costo mantenimiento año:	U.S. \$	7,182
Costo mantenimiento por TM:	U.S. \$	0.06/TM

5.5.2.3. COSTO DE MANTENIMIENTO DE WINCHAS

$$\text{U.S. \$/Hora} = \frac{47,600}{10,000} \times \frac{0.5}{1.1} = \text{U.S. \$ 2.16/hora}$$

Horas trabajadas por guardia:		4.5
Horas trabajadas por año (13.5 x 300):		4,050
Costo mantenimiento:	U.S. \$	8,748
Costo mantenimiento por TM:	U.S. \$	0.07/TM

5.5.2.4. COSTO DE MANTENIMIENTO DE LOCOMOTORAS

$$\text{U.S. \$/Hora} = \frac{147,000}{25,000} \times \frac{0.6}{1.0} = \text{U.S. \$ 3.53/hora}$$

Horas trabajadas por guardia:		4.5
Horas trabajadas por año:		4,050
Costo mantenimiento año:	U.S. \$	14,296
Costo mantenimiento por TM:	U.S. \$	0.12.

5.5.2.5. COSTO MANTENIMIENTO DE COMPRESORAS

El costo de la operación de las compresoras estará dado por lo siguiente:

Costo de mantenimiento, costo de energía y costo de personal (los dos últimos se calcularán aparte)

COSTO DE MANTENIMIENTO

$$\text{U.S. \$/Hora} = \frac{210,000 \times 0.4}{20,000 \times 1.2} = \text{U.S. \$ 3.5/hora}$$

$$\text{V.E.} = 210,000, \text{ F.C.T} = 0.4, \text{ K} = 20,00, \text{ F.L} = 1.2$$

Numero de horas de trabajo por guardia:	8. U.S.\$28/guardia.
Costo de mantenimiento por año	U.S. \$25,200/año
Costo unitario:	U.S. \$0.21/Ton.

5.5.3. RESUMEN COSTO DE MANTENIMIENTO

	U.S.\$	U.S. \$/TM
MANO DE OBRA	87,825	0.73
OPERACIÓN		
Perforadoras	22,681	0.19
Palas Neumáticas	7,182	0.06
Winches	8,748	0.07
Locomotoras	14,296	0.12
Compresoras	25,500	0.21
VARIOS	16,623	0.14
TOTAL	182,855	1.53

5.6. INVERSION SERVICIOS AUXILIARES

		MONEDA EXTRANJERA	MONEDA NACIONAL	TOTAL
1	Equipo de Radio		5,720	5,720
4	Camionetas		40,000	40,000
1	Ambulancia		11,430	11,430
1	Tractor D4C	58,698	16,082	74,780
1	Cargador Frontal 920 Cat.	63,800	17,400	81,200
	Otros (Equipamiento hospital, Oficinas, etc.)	30,000	70,000	100,000
	TOTAL	152,498	160,632	313,130

CAPITULO VI- ENERGIA ELECTRICA

6.1. REQUERIMIENTO DE ENERGIA

		TOTAL HP	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	KW
2	Compresoras de 200 HP	400	100%	300
6	Winches de arrastre de 20 HP	120	70%	63
3	Locomotoras de 10 HP	30	100%	23
1	Bomba de 40 HP	40	50%	15
	Alumbrado de talleres y campamentos			50
	Planta Concentradora			727
				1,178 = 1,200

6.2. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

1	Jefe de Casa de Fuerza (empleado)
4	Operadores de grupos (mecánicos diesel)
4	Ayudantes operadores de grupos.
1	Ausentismo y vacaciones.

6.3. COSTO DE ENERGÍA

6.3.1. MANO DE OBRA

		S/. X DIA	S/. X MES	S/. \$ X AÑO
1	Jefe de casa de fuerza			3,600
4	Operadores de grupo	1,715	2,058.00	5,145
4	Ayudantes	1,370	1674.00	4,112
	sub.-Total			12,857
	Leyes sociales 100%			12,857
	Total Mano de Obra U.S. \$/año			25,714

6.3.2. MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

6.3.2.1. MANTENIMIENTO

$$\begin{aligned} \text{U.S. \$/hora} &= \frac{\text{V.E. x F.C.T.}}{\text{K. x F.L.}} \\ &= \frac{473,600 \times 0.6}{15,000 \times 1.1} = \text{U.S. \$17.22/hora} \end{aligned}$$

Numero de horas al año trabajado de dos grupos: $24 \times 350 \times 2 = 16,800$ horas.

Costo anual $16,800 \times 17.22 = \text{U.S. \$ 289,296}$

6.3.2.2. COSTO DE COMBUSTIBLE

Considerando un consumo de 41 galones de petróleo por hora, para los grupos electrógenos, al año se requerirán 690,332 galones, al precio de US\$ 0.5/galón y el importe será de $(690,332 \times 0.5)$ U.S. \$345,166.

6.3.2.3. TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE

Asumiendo que una tonelada contiene 265 galones, aplicado las tarifas de ORETT y que el costo de transporte seria igual a S/. 13,600/TM, tendremos:

$$\frac{340,00 \times 13,600}{265} = \text{S/. } 43'109,434 \text{ ó U.S. } \$107,774$$

6.3.3. RESUMEN COSTOS DE ENERGIA

	U.S. \$/AÑO	U.S. \$/TM
Mano de obra	25,714	0.22
Mantenimiento	289,296	2.42
Costo de Combustible	345,166	2.88
Transporte combustible	107,774	0.90
TOTAL:	767,950	U.S.\$6.42

6.4. INVERSIÓN DE ENERGÍA: Ver Cuadro 6.4.

	NACIONAL	IMPORTADO			MONEDA NACIONAL U.S.\$	MONEDA EXTRAJERA U.S.\$	TOTAL U.S.\$
		FOB c/u	FLETE %FOB	Derecho Arancelar			
Dos grupos electrógenos de 250 Kw. cada uno					37,000	199,800	236,800
Dos grupos electrógenos de 950 Kw. cada uno.	370,000	370,000	8 %	20%	74,000	399,600	473,600
Dos Km., de línea de alta tensión con transformadores accesorios e instalaciones.	15,000,000				42,857		42,857
Red de distribución de energía de baja tensión.	4,200,000				12,000		12,000
T O T A L					165,857	599,400	765,257

CAPITULO VII - ADMINISTRACION MINA

En este rubro, se han considerado servicios que no se identifican directamente con alguna fase productiva, por consiguiente su costo no puede ser cargado a ninguno en particular. Son los siguientes:

7.1. ALMACEN GENERAL

Es indispensable disponer de un almacén General, que estará implementado con repuestos y materiales en cantidades mínimas necesarias además de un polvorín para el almacenamiento de explosivos, fulminantes y guías. .

7.2. HOSPITAL

Se implementará una Posta Médica, a cargo de un facultativo para atender a la población que suma mas de 500 personas, También será necesario gestionar el ingreso de los trabajadores al Seguro Social, para que las atenciones que requieran mayor cuidado sean derivados al Hospital del Seguro Social en Huaraz.

7.3. OFICINAS GENERALES

Para un control administrativo y técnico será necesario contar con oficinas adecuadas para la Superintendencia, Contabilidad y Oficina de Tiempo, Relaciones Industriales, Campamentos, etc. Además un local para escuela de los hijos de los trabajadores.

7.4. ALOJAMIENTO DE PERSONAL

Se tiene que disponer de un hotel para empleados y blocks de viviendas para personal obrero soltero. De igual manera para el personal que viva con su familia.

7.5. COMEDORES

En áreas adyacentes a los centros de trabajo se implementaran comedores con el objeto de que no sea necesario movilizar el personal trabajador el personal trabajador al medio día y tomen sus alimentos lo más cerca al propio centro de trabajo.

7.6. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

ALAMCEN GENERAL

1 Jefe de almacén (empleado)
1 Recepcionista
1 Despachador
3 Ayudantes despachadores
6 Total

POSTA MÉDICA

1 Medico
1 Enfermera
4 Auxiliares Enfermería
3 Servicios Varios

MANTENIMIENTO DE CAMPAMENTO Y OTROS

1 Jefe De Mantenimiento De Campamento
1 Albañil Y Gasfitero
1 Ayudantes de Albañil
1 Operador De Tractor
1 Operador De Cargador
7 Total

OFICINAS GENERALES

1 Administrador Lima
1 Jefe Oficina de Tiempo
1 Sub.-Contador - Contabilidad, Caja.
1 Jefe de campamentos y vigilancia
1 Relacionista Industrial
1 Secretaria Superintendencia
6 Vigilantes
13 Total

HOTELES Y COMEDORES

1 Administrador Hotel
1 Cocinero
2 Ayudantes: cocinero y mozo.
4 Total

7.7. COSTOS (ADMINISTRACION MINA)

Nº	EMPLEADOS	U.S. \$/MES	U.S. \$/AÑO
1	Superintendente General 50%	1,200	7,200
1	Administrador Mina	400	4,800
1	Jefe de Almacén	250	3,000
1	Recepcionista de Almacén	200	2,400
1	Jefe de Mantenimiento Campamento	250	3,000
1	Jefe de Campamento y Vigilancia	250	3,000
1	Relacionador Industrial	350	4,200
1	Sub.-Contador	350	4,200
1	Medico	800	9,600
1	Enfermera	250	3,000
1	Asistente Social	250	3,000
1	Jefe de Oficina de Tiempo	200	2,400
1	Secretaria Superintendencia	200	2,400
1	Administrador Hotel	200	2,400
	Sub.-total		54,600
	Beneficios Sociales 100%		54,600
	Costo Total Empleados		109,200

Nº	OBREROS	S/. DIA	S/. AÑO	U.S. \$ AÑO
1	Despachador Almacén	1,700	510,000	
3	Ayudantes	1,350	1'215,000	
4	Auxiliares de Enfermería	1,350	1'620,000	
3	Servicios Varios Enfermería	1'215,00		
2	Gasfitero-Albañil	1,700	1'020,000	
2	Ayudantes	1,350	810,000	
6	Vigilantes	1,700	3'672,000	
1	Cocinero	1,700	510,000	
2	Ayudantes Cocinero-Mozo	1,350	810,000	
1	Operador de Tractor	1,700	510,000	
1	Operador de Cargador	1,700	510,000	
	Sub-Total		12'402,000	
	Beneficios Sociales 100%		12'402,000	
	Costo Total Obreros		24'804,000	62,010
	Total			171,210

Costo Unitario U.S. \$1.43/TM

COSTO DE MANTENIMIENTO DE TRACTOR

$$\text{U.S. \$/hora} = \frac{75,050}{10,000} \times \frac{X}{X} \times \frac{0.6}{1.1} = \text{U.S. \$4.09/hora.}$$

Horas trabajadas por día:		6
Horas trabajadas por año:		1,800
Costo mantenimiento por año U.S. \$:		7,362
Costo mantenimiento por TM:	U.S. \$	0.06/TM

Combustible

Consumo diario 2.9 galones a U.S. \$0.5/galón.
 Consumo al año 5,220 galones
 Costo anual por combustible U.S. \$2,610
 Costo combustible por TM: U.S. \$0.02/TM

Costo total año tractor: U.S. \$9,972
 Costo unitario U.S. \$0.08/TM

COSTO DEL MANTENIMIENTO DEL CARGADOR FRONTAL

$$\text{U.S. \$/hora} = \frac{81,200}{10,000} \times \frac{X}{X} \times \frac{0.6}{1.1} = \text{U.S. \$4.43/hora.}$$

Horas trabajadas por día:		6
Horas trabajadas por año:		1,800
Costo mantenimiento por año:	U.S. \$	7,974
Costo mantenimiento por TM:	U.S. \$	0.07/TM

Combustible

Horario 3.0 galones a U.S. \$0.5/galón
 Consumo año 5,4000 galones
 Costo anual de combustible U.S. \$2,700
 Costo combustible por TM: U.S. \$0.02/TM

Costo total año cargador: U.S. \$10,674
 Costo Unitario U.S. \$0.09/TM

7.8. RESUMEN COSTO DE ADMINISTRACION MINA

	<u>U.S. \$/Año</u>
Mano de Obra	171,210
Mantenimiento y Combustible de Equipo:	
– Tractor 9,972	
– Cargador frontal 10,674	20,646
Varios	<u>19,186</u>
TOTAL:	211,042

COSTO UNITARIO U.S. \$1.76/TM

CAPITULO VIII – SEGURIDAD

8.1. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

1 Ingeniero Jefe del Programa de Seguridad.
 1 Secretario
 1 Inspector de seguridad
 2 Auxiliares

8.2. COSTOS

8.2.1. COSTO DE PERSONAL

<u>Empleados</u>	<u>U.S. \$/mes</u>			<u>U.S. \$/año</u>	
1 Ingeniero de Seguridad	480			5,760	
1 Secretario	150			1,800	
1 Inspector se Seguridad	200			2,400	
2 Auxiliares	150			3,600	
Sub- Total				13,560	
Leyes Sociales (100%) 42.5				13,560	
TOTAL				17,120	
<u>OBREROS</u>	<u>S./día</u>	<u>S/. /año</u>			<u>US \$/año</u>
2 Auxiliares	1,370	822,800			2,057
Beneficios Sociales (100%)					2,057
Sub-total					<u>4,114</u>
TOTAL					24,034

8.2.2. COSTO DE MATERIAL

	<u>US \$/año</u>
Implemento de seguridad	70,000

RESUMEN

Mano de Obra	U.S. \$24,034
Materiales	70,000
Varios	9,403

TOTAL **U.S. \$103,437**

U.S. \$0.86/TM

CAPITULO IX - ESTRUCTURA ORGANICA

9.1. ORGANIGRAMA GENERAL

Tiene como propósito principal mostrar íntegramente la organización que debe tener la empresa, considerando la ubicación precisa de que cada uno de los departamentos que la conforman.

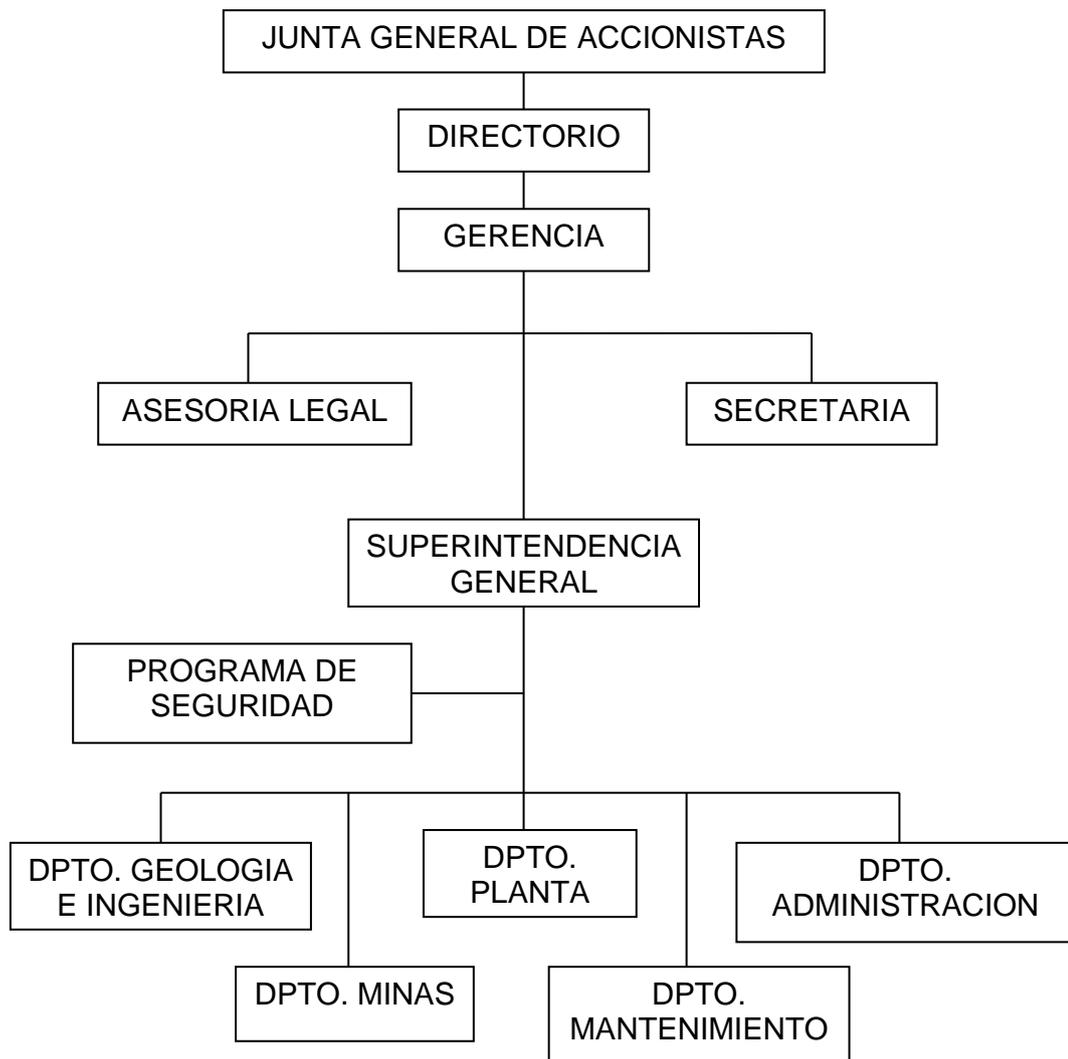
9.2. SUPERINTENDENCIA GENERAL

Bajo esta denominación se cubre todas las operaciones que tienen relación directa con la producción y localizadas en el área del asiento minero, comprende el Programa de Seguridad como órgano asesor, tiene como órganos de línea a los departamentos de Geología, Minas, Planta, Mantenimiento y Administración Mina.

9.3. ADMINISTRACION LIMA

Comprende: Gerencia, Departamento de Contabilidad y Departamento Logístico. Dado que Sociedad Minera Gran Bretaña S.A. posee esta

infraestructura administrativa para atender su Unidad Azul cocha, se ha considerado por el Proyecto Contonga sea también atendido con esta infraestructura ya existente y asumiendo de este modo el 50% del costo total Lima, conforme lo han planteado los directivos de la propia Empresa, cuyo costo sería U.S. \$155,019 al año.



CAPITULO X - TRANSPORTE DE CONCENTRADOS DE CONTONGA

AL CALLAO

Se encargara la Administración Lima, del transporte de Concentrados los costos serán como sigue:

$$\text{Concentrado de Zinc} = \frac{119,700}{\text{RC Zn}} = \frac{119,700}{11.99} = 9,983.3 \text{ TM}$$

$$\text{Concentrado de Plomo-Plata} = \frac{119,700}{19.23} = 6,224.6 \text{ TM}$$

Por consiguiente habría que transportar al puerto del Callao, 16,208 TM de concentrado. Considerando un flete de S/. 9,500.00/TM, se tendría para un año normal de operación, lo siguiente:

16,208 TM x S/. 9,500 = S/. 153'976,000	Ó	US\$ 384,940
Varios 10%		US\$ 38,494
TOTAL	=	US \$423,434

Costo unitario U.S. \$3,54/TM.

CAPITULO XI - OBRAS CIVILES

11.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA

Para la zona de la concentradora, se represará la laguna sin nombre ubicada al sur-este de la laguna de Pajoscoha y mejorar el cauce de entrada a ella. Luego mediante tubería de PVC llevar a tres tanques de almacenamiento, de donde se repartirá a la planta y a los campamentos de obreros y empleados.

Para la zona mina (nivel 415) se bombeara el agua de la laguna Contonga al tanque de almacenamiento ubicado encima de la camina, de donde se alimentará por gravedad.

11.2. SISTEMA DE DESAGUE

Se ha considerado dos sistemas de desagüe independientes entre sí, los cuales constan de una red de desagüe con su respectiva planta de tratamiento que consiste en un tanque Imhoff.

11.3. PLANTA CONCENTRADORA

En este rubro se considera los muros de concreto armado y concreto ciclópeo para sostenimiento de taludes, las bases de concreto armado para los equipos, estructuras de concreto armado como son las tolvas, el edificio en sí de la planta, el laboratorio, talleres, etc.

11.4. MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA

En la carretera que va desde la laguna de Pajoscha hasta las labores del nivel 415, necesita efectuar cortes en tierra y en roca para luego echar una capa de afirmado debidamente compactada en las zonas donde hubo corte de tierra.

11.5. CASA DE FUERZA

Construcción de un edificio de 150m², con sus bases de concreto para los grupos electrógenos y tableros de mando de los mismos.

11.6. RELAVERA

Se considera el sistema de conducción de los relaves y la relavera en sí, ubicado en la zona adyacente a la laguna de Pajoscha.

11.7. VIVIENDAS PARA OBREROS

Construcción de viviendas para 270 obreros, 84 casas de 70 m² para casados y seis (6) blocks de viviendas para solteros y un comedor.

11.8. VIVIENDAS PARA EMPLEADOS Y SUPERINTENDENTE

Se construirá una casa de 137m² de área, para el superintendente y su familia, así como también la construcción de 16 casas de 70m² para los empleados casados y dos blocks de vivienda para los solteros.

11.9. ZONA ADMINISTRATIVA

Construcción de un edificio administrativo de 250 m² y dos (2) almacenes techados, uno abierto, con cerco de malla de alambre y otro cerrado; de 200 m² y 80 m² respectivamente.

En el edificio administrativo estarán ubicadas las oficinas de Minas, Geología, Superintendencia, de Tiempo, de Seguridad, de Relaciones Industriales, de Contabilidad, Archivo y de Radio.

11.10. OTRAS COSNTRUCCIONES

Casa de Compresoras (60m²), Mercantil (80m²), Herrería (80m²) y las bases para los tanques de petróleo, gasolina y kerosén.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE OBRAS CIVILES

PARTIDA		COSTO EN SOLES (S/.)	COSTO EN U.S. DOLARES
11.1.	ABASTECIMIENTO DE AGUA	27'376,300	68,441
11.2.	SISTEMA DE DESAGUE	10'856,000	27,140
11.3.	PLANTA CONCENTRADORA	116'307,000	290,767
11.4.	MEJORAMIENTO DE CARRETERA	10'710,000	26,775
11.5.	CASA DE FUERZA	15'286,800	38,217
11.6.	RELAVERA	5'873,000	14,682
11.7.	VIVIENDAS DE OBREROS	605'971,800	1'514,929
11.8.	VIVIENDAS EMPLEADOS Y SUPERINTENDENTE	155'142,720	387,857
11.9.	ZONA ADMINISTRATIVA	31'435,200	78,588
11.10.	OTRAS CONSTRUCCIONES	60'399,120	150,998
	T O T A L:	1,039'357,940	2'598,394

TIPO DE CAMBIO US \$ = S/. 400

PARTIDA	Unid.	METRADO	COSTO UNITARIO S/.	COSTO PARCIAL S/.	TOTAL PARTIDA S/.
11.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA					
ZONA PLANTA.-					
Dique Laguna N° 1					
Movimiento de Tierra	m ³	90	1,800	162,000	
Concreto Ciclópeo	m ³	103	17,700	1,823,100	
Concreto Armado	m ³	8	70,800	566,400	
Compuerta de descarga	U	1	283,200	<u>283,200</u>	2,834,700
Mejora de Cauce de Descarga	m ¹	1,200	285	<u>342,000</u>	342,000
- Toma de Agua					
Movimiento de Tierra	m ³	20	1,800	36,000	
Concreto Armado	m ³	15	70,800	<u>1,062,000</u>	1,098,000
Tubería de Conducción Ø4"PVC	m ¹	700	5,100	<u>3,570,000</u>	3,570,000
- Tanques de Agua de 1,000m ³ , 150m ³ y 50m ³)					
Movimiento de Tierra	m ³	245	1,800	441,000	
Concreto Armado	m ³	153	70,800	10,832,400	
Sistema de Regulación	U	3	177,000	<u>531,000</u>	11,804,400
- Sistema de Distribución					
Tubería Ø2" PVC	m ¹	1,500	2,360	3,776,000	
Tubería Ø1" PVC	m ¹	500	1,700	850,000	4,626,000

PARTIDA	Unid.	METRADO	COSTO UNITARIO S/.	COSTO PARCIAL S/.	TOTAL PARTIDA S/.
ZONA MINA					
Estación de Bombeo	G1			283,200	
Tanque de Concreto Ø 3" PVC	m ¹	500	3,200	1,600,000	
Tubería de Distribución Ø 1" PVC	m ¹	300	1,700	510,000	27,376,300
11.2. SISTEMA DE DESAGUE					
RED DE RECOLECCION					
Viviendas Obreros	m ¹	1,400	3,540	4,956,000	
Viviendas Empleados	m ¹	500	3,540	1,770,000	6,726,000
TRATAMIENTO DE DESAGUE					
Tanque Imhoff en Zona de Obreros	m ³	30	59,000	1,770,000	
Tanque Imhoff En Zona de Empleados	m ³	10	59,000	590,000	
Accesorios de Conexión	G1			1,770,000	10,856,000
11.3. PLANTA CONCENTRADORA					
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
Tierra	m ³	1,268	1,800	2,282,400	
Roca Suelta	m ³	1,691	3,600	6,087,600	
Roca Fija	m ³	1,268	5,400	6,847,200	15,217,200

PARTIDA	Unid.	METRADO	COSTO UNITARIO S/.	COSTO PARCIAL S/.	TOTAL PARTIDA S/.
TOLVA DE GRUESOS					
Excavación	m ³	50	3,600	180,000	
Concreto Armado	m ³	45	70,800	3,186,000	
Forrado de Tolva y Sistema de Descarga	G1			424,800	3,790,800
BALANZA					
Excavación	m ³	40	3,600	144,000	
Muros y Pedestales	m ³	15	70,800	1,062,000	
Caseta de Control	m ²	15	42,480	637,200	1'843,200
LABORATORIO					
Movimiento de Tierra (explanación)	m ³	200	1,800	360,000	
Muro de Sostenimiento (concreto ciclópeo)	m ³	10	17,700	177,000	
Construcción	m ²	120	70,800	8,496,000	9,033,000
TALLERES					
Movimiento de Tierras (explanación)	m ³	500	1,800	900,000	
Muro de Sostenimiento, Concreto Ciclópeo	m ³	40	17,700	708,000	
Construcción Edificio de maestranza	m ²	150	56,640	8,496,000	
Construcción de Equipo de Electricidad	m ²	60	56,640	3,398,400	
Construcción Edificio Taller de Mecánica	m ²	30	56,640	1,699,200	15,201,600

PARTIDA	Unid.	METRADO	COSTO UNITARIO S/.	COSTO PARCIAL S/.	TOTAL PARTIDA S/.
BASE CHANCADORA PRIMARIA				0	
Excavación	m ³	5	1,800	9,000	
Base de Concreto	m ³	6	70,800	424,800	433,800
BASE CHANCADORA SECUNDARIA				0	
Excavación	m ³	5	1,800	9,000	
Base de Concreto	m ³	6	70,800	424,800	433,800
TOLVA DE FINOS					
Excavación	m ³	16	1,800	28,800	
Base de Concreto	m ³	16	70,800	1,132,800	1,161,600
BASE MOLINO DE BOLSAS 8'X 8'					
Excavación	m ³	30	1,800	54,000	
Base de concreto	m ³	34	70,800	2,407,200	2,461,200
EDIFICIO PLANTA					
Estructura. Metálica de Techos y Paredes de calamina	m ²	688	29,500	20,296,000	20,296,000
Muros de Concreto Armado	m ³	285	70,800	20'178,000	20'178,000
Muros de Concreto Ciclópeo	m ³	400	17,700	7,080,000	7,080,000

PARTIDA	Unid.	METRADO	COSTO UNITARIO S/.	COSTO PARCIAL S/.		TOTAL PARTIDA S/.
INSTALACIONES ELECTRICAS						
Putos de Luz	U	50	11,500	575,000		
Alimentadores, Tableros etc.	G1			1,416,000	1,991,000	
INSTALACION DE AGUA						
	G1			2,548,800	2,548,800	
ESTRUCTURAS METALICA (Barandas, escaleras, etc.)						
	G1			<u>9,912,000</u>	9,912,000	
BASES DE TANQUES DE PETROLEO						
Excavación	m ³	105	1,800	189,000		
Base	m ³	25	28,320	<u>708,000</u>	897,000	
BASE DE FILTROS Y ESPESADOR						
Excavación	m ³	80	3,600	288,000		
Base	m ³	50	70,800	<u>3,540,000</u>	<u>3,828,000</u>	116,307,000

PARTIDA	Unid.	METRADO	COSTO UNITARIO S/.	COSTO PARCIAL S/.		TOTAL PARTIDA S/.
11.4. MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA (3 Km)						
Movimiento de tierras						
a. Corte de Tierra	m ³	1,260	1,800	2,268,000		
b. Corte de Roca	m ³	840	3,600	<u>3,024,000</u>	5,292,000	
Capa de Afirmado de 0.20 m. de Espesor	m ³	1,260	4,300	<u>5,418,000</u>	<u>5,418,000</u>	10,710,000
11.5. CASA DE FUERZA						
Construcción de Edificio	m ²	150	70,800	<u>10,620,000</u>	<u>10,620,000</u>	
Excavación Base Grupos Electrógenos	m ³	18	3,600	64,800		
Concreto	m ³	25	70,800	1,770,000		
Instalación y Montaje				2,832,000	4,666,800	15,286,800
11.6. RELAVERA						
a. Canal Sobre el Terreno	m ¹	250	1,400	350,000		
b. Canal de Madera Eucalipto	m ¹	150	5,100	<u>1,275,000</u>	1,625,000	
Relavera				<u>4,248,000</u>	<u>4,248,000</u>	5,873,000

PARTIDA	Unid.	METRADO	COSTO UNITARIO S/.	COSTO PARCIAL S/.		TOTAL PARTIDA S/.
11.7. VIVENDAS OBREROS (270 Obreros)					0	
Vivienda para 84 Obreros con Familia					0	
Excavación	m ³	3,150	1,800	5,670,000		
Construcción	m ²	5,880	81,420	478,749,600	484,419,600	
Viviendas para 186 Obreros Solteros, 6 Blocks para 32 Personas Cada Uno a Razón de 4 Personas por Habitación)					0	
Excavación	m ³	600	1,800	1,080,000		
Construcción	m ²	1,350	81,420	109,917,000	110,997,000	
COCINA Y COMEDOR					0	
Excavación	m ³	100	1,800	180,000		
Construcción	m ²	144	70,800	10,195,200	10,375,200	
11.8. VIVIENDAS SUPERINTENDENTE, STAFF Y EMPLEADOS (46 Personas)					0	
Casa Superintendente	m ²	137	84,960	11,639,520	11,639,520	
Vivienda para 18 Empleados con Familia					0	
Excavación	m ³	600	1,800	1,080,000		
Construcción	m ²	1,120	84,960	95,155,200	96,235,200	
Vivienda para 29 Empleados y Staff Solteros, 2 por Habitación					0	
Excavación	m ³	300	1,800	540,000		
Construcción	m ²	550	84,960	46,728,000	47,268,000	155,142,720

PARTIDA	Unid.	METRADO	COSTO UNITARIO S/.	COSTO PARCIAL S/.		TOTAL PARTIDA S/.
11.9. ZONA ADMISTRATIVA				0		
EDIFICIO DE ADMISTRACION	m ²	250	84,960	21,240,000	21,240,000	
ALAMACEN CERRADO TECHADO	m ²	80	56,640	4,531,200	4,531,200	
ALMACEN ABIERTO TECHADO	m ²	20	28,320	566,400	566,400	
11.10. OTRAS CONSTRUCCIONES				0		
CASA DE COMPRESORES	m ²	60	56,640	3,398,400	3,398,400	
MERCANTIL	m ²	80	84,960	6,796,800	6,796,800	
HERRERIA	m ²	80	56,640	4,531,200	4,531,200	
ESCUELA	m ²	200	84,960	16,992,000	16,992,000	
LOCAL SOCIAL	m ²	120	84,960	10,195,200	10,195,200	
ENFERMERIA	m ²	180	84,960	15,292,800	15,292,800	
BASES DE TANQUES DE PETROLEO, GASOLINA Y KEROSENE				0		
Excavación	m ³	53	3,600	190,800		
Concreto	m ³	53	56,640	3,001,920	3,192,720	60,399,120
			TOTAL		S/.	1,039,357,940
					U.S. \$	2,598,394

CAPITULO XII - ASPECTOS ECONOMICOS

12.1. INGRESOS Y COSTOS DE OPERACIÓN

12.1.1. INGRESOS

Se han estimado tres niveles de precios para los metales con valor comercial, lo que figura en el cuadro siguiente:

	NIVEL "A" Pesimista	NIVEL "B" Normal	NIVEL "C" Optimista
Plata U.S. \$/Oz	11.00	15.00	18.00
Plomo U.S. \$/lb.	0.38	0.40	0.45
Cobre U.S. \$/lb.	.0.85	0.90	1.00
Zinc U.S. \$/lb.	.0.35	0.40	0.45

Se han hecho valorizaciones del mineral de cabeza con cada uno de los niveles de precio arriba indicados. El procedimiento requerido en la valorización se puede apreciar en los anexos Nos 15.1.1.a., 15.1.1.b. y 15.1.1.c.

Las valorizaciones arrojan los siguientes precios por tonelada de mineral de cabeza tratado.

	NIVEL "A" Pesimista	NIVEL "B" Normal	NIVEL "C" Optimista
U.S. \$/TM	61.65	77.12	90.72

Cabe señalarse que el nivel “B” que se ha denominado normal, responde a condiciones mínimas esperadas cuando se concluya el proyecto y se inicie la producción. Se espera que durante el período de amortización, estas condiciones puedan mejorar o que las variaciones negativas sean mínimas.

Teniendo en cuenta la capacidad de la planta, 350 TM/día y asumiéndose que esta operará 342 días al año, los ingresos anuales que se obtendrían a cada nivel de precios proyectados serían los siguientes, expresados en US\$:

Nivel "A"	Pesimista	7'379,505
Nivel "B"	Normal	9'231,264
Nivel "C"	Optimista	10'859,184

12.1.2. COSTOS

Los costos estimados de operación, de acuerdo a sus diversos rubros componentes que se detallan en el texto del informe, son los siguientes:

	Costo Unitario US\$/TM	Costo Anual US\$.
Geología	1.12	113,576
Mina	10.11	1'209,673
Planta Concentradora	5.32	636,938
Energía	6.42	767,950
Administración Mina	1.76	211,042
Seguridad	0.86	103,437
Administración Lima	1.29	155,019
Transporte Concentrados	3.54	423,434
TOTAL	30.42	3'621.069

NOTA: Para la evaluación económica – financiera, por efectos de redondeo se ha considerado el costo unitario de US\$ 30.42 que multiplicado por la producción anual de 119,700TM., nos da como costo anual US\$ 3'641,274

El costo para los años considerados en los flujos sería:

	(en miles de US\$)
1 año	3'641,300
2 años	3'641,300
3 años	3'641,300
4 años	3'641,300
5 años	3'641,300

12.2. INVERSION EN EL PROYECTO

12.2.1. INVERSION FIJA

En capítulos presentes se ha elaborado un presupuesto de inversión que comprende las necesidades de fondos para Inversión Fija, cuyo detalle es el siguiente:

	U.S. \$
Mina	1'310,154
Planta	2'059,028
Energía	765257
Servicios Auxiliares	353400
Obras Civiles	2'598,394
TOTAL	7'086,233

12.2.2. CAPITAL DE TRABAJO

Se ha estimado el capital de trabajo necesario para tres meses de operación, pues se considera que dentro de ese lapso la empresa obtendrá los ingresos correspondientes a las primeras ventas de sus productos; para ello se parte del supuesto que la planta operaría 28.5 días por mes, beneficiando 350TM de mineral por día, siendo el costo de operación por tonelada métrica de mineral de cabeza de U.S. \$30.42; en consecuencia, el capital de trabajo para tres meses llegaría a un monto de orden de los U.S. \$910,319.

12.2.3. IMPREVISTOS

Se ha considerado aproximadamente el 5% de la inversión fija para cubrir cualquier gasto eventual de demande el proyecto (U.S. \$372,650).

12.2.4. ESCALAMIENTO

Con el objeto de soportar la variación de precios debido a efectos inflacionarios, tanto internos como externos, se estima un incremento del 5% en el valor de las inversiones fijas que según cronograma se realizaría en los primeros seis meses y de 15% para la que se efectuarían en los seis meses restantes. No se estima escalamiento en la parte de inversión que apartará la empresa, ya que en su mayor parte corresponde a bienes de capital ya adquiridos y a capital de trabajo.

12.2.5. INVERSION TOTAL

Teniendo en cuenta lo indicado en los párrafos anteriores, la inversión total sería la siguiente:

	M.N US \$	M.E. US\$	TOTAL US \$	%
Mina	787,546	522,608	1'310,154	14.8
Planta	1'583,528	205,500	2'059,028	23.3
Energía	165,857	599,400	765,257	8.6
Servicios Auxiliares	200,632	152,768	353,400	4.0
Obras Civiles	2'598,394	-	2'598,394	29.4
SUB-TOTAL	5'605,957	1'480,276	7'086,233	
Capital de Trabajo	910,319	-	910,319	10.3
Imprevistos	295,440	77,210	372,650	4.2
Escalamiento	412,092	68,706	480,798	5.4
TOTAL	7'223,808	1'626,192	8'850,00	100.0

12.2.6. CRONOCRAMA DE DESEMBOLSOS

	1° - 6° meses U.S. \$	7° - 12° meses U.S. \$	13° - 15° meses U.S. \$	TOTAL U.S. \$
Mina	786,092	524,062		1'310,154
Planta	1'235,417	823,611		2'059,028
Energía	459,154	306,103		765,257
Servicios Auxiliares	212,040	141,360		353,400
Obras Civiles	1'559,036	1'039,358		2'598,394
SUB-TOTAL			910,319	910,319
Imprevistos	223,590	149,060		372,650
Escalamiento	160,266	320,532		480,748
TOTAL	4'635,595	3'304,086		8'850,000

Se estima que poner en marcha el proyecto demandara quince (15) meses; en los doce primeros, se ejecutara toda la inversión fija y en los últimos tres meses se iniciara las operaciones.

12.3.FINANCIAMIENTO

12.3.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La ejecución del proyecto Contonga requiere de una inversión total ascendente a US\$ 8'850,000. Esta inversión será financiada con recursos de la empresa y con créditos a mediano plazo

De la conversaciones habidas con los directivos de la empresa, se ha llegado a establecer la parte que correspondería a esta en la atención del programa de inversiones y que la parte a financiarse con créditos, se trataría de que sean atendidos con fondos del "Programa BID/BMP, que el Banco Minero del Perú tiene establecido para este tipo de operaciones. De acuerdo a estas condiciones, el

esquema de financiamiento quedaría establecido tentativamente de la siguiente manera: (ver detalles anexos 15.3.1.a., 15.3.1.b. y 15.3.1.c.)

	M.N. US\$	M.E. US\$	US\$
Financiamiento Propio	1'993,808	756,192	2'750,000
Préstamos			
B.M.P.	2'300,000	-	2'300,000
B.I.D (OC)		870,00	870,000
B.I.D (FC)		2'930,000	2'930,000
TOTAL	4'293,808	4'556,192	8'850,000

12.3.2. PRESTAMOS

En Moneda Nacional	2'300.000
En Moneda Extranjera	<u>3'800,000</u>
	U.S. \$ 6'100,000

PLAZO

Los préstamos tendrían un plazo libre de 15 meses y 57 meses de amortización, siendo el plazo total de 72 meses.

Intereses

	Intereses	Comisiones
Moneda Nacional	47.5	2
Moneda Extranjera	14.0	-

12.3.3. SERVICIO DE LA DEUDA

Los intereses del plazo libre, para el financiamiento en moneda nacional, serían los siguientes:

Del 1° al 6° mes	767.6
Del 7° al 12 mes	227.7
Del 13 al 15 mes	<u>407.8</u>
	1'403.1

Del mismo modo, los intereses en M.E. durante el plazo libre serían los siguientes:

Del 1° al 6° mes	330.4
Del 7° al 12 mes	160.4
Del 13 al 15 mes	<u>150.2</u>
	641.0

En ambos casos, los intereses se capitalizan con el principal.

Amortización

Moneda nacional (en miles de US\$)

Año	Intereses	Principal
1	1'347,000	180,300
2	1'667,400	369,000
3	1'437,100	599,300
4	1'063,00	973,400
5	455,300,00	1'581,100
	5'969,800,00	3'703,100

Moneda Nacional (en miles de US\$)

Año	Intereses	Principal
1	442,500	521,500
2	499,600	785,700
3	382,100	903,200
4	247,500	1'037,800
5	92,500	1'192,800
	1'664,200	4'441,000

12.4. EVALUACION ECONOMICA FINANCIERA

En la evaluación económico-financiera se esta considerando los siguientes aspectos:

Depreciación : Se esta depreciando los activo en 5 años.

Comunidad Minera : 10% de la utilidad después de impuestos. Se asume que el 6% de la participación patrimonial no se capitaliza.

Ingemmet : Los intereses habidos durante el período de gracia, que constituye parte de la inversión no se pagaran en su oportunidad, sino, que se sumarán a los créditos, que se amortizarán dentro de los plazos establecidos.

Contablemente estos pueden considerarse como gastos diferidos o como pérdidas del año en que se ejecuta el proyecto; por consiguiente, pueden automatizarse en cualquiera de las dos formas en los 3 ejercicios siguientes; en el presente caso, se les ha considerado como una pérdida que disminuirá la renta imposible y constituirá una fuente de fondos.

Crédito por Reinversión: Se considera como tal hasta el 40% de la renta imposible de conformidad con lo autorizado en el decreto legislativo N° 34.

12.4.1. ESTADOS DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Se han elaborado Estados de Pérdidas y Ganancias proyectados, para simular el comportamiento de la operación en cada uno de los tres niveles de cotizaciones.

En el primer caso, nivel “A” Pesimista, el proyecto tendría una pérdida del orden en los 100 mil dólares en el primer año. En el segundo y tercer año las pérdidas arrastradas absorberían, la utilidad, en el cuarto y quinto año habrán utilidades que sumadas sobrepasarían el millón de dólares.

En los niveles “B” Normal y “C” Optimista en todos los años hay utilidades de importancia; sumado a los créditos de reinversión de los tres primeros años, harían más importantes los excedentes anuales.

12.4.2. FUENTES DE USOS DE FONDOS

En cualquiera de las condiciones simuladas, estos flujos de fondos muestran que la operación generará los excedentes necesarios para hacer frente al cumplimiento de las obligaciones crediticias. Se incrementa esta capacidad de pago en forma destacada en la medida que los niveles de cotizaciones son mayores, arrojando índices de cobertura de la deuda cada vez más altos.

Al final del 5° año, se consideran como fuentes adicionales la recuperación del Capital de Trabajo y el valor residual que podrían tener los activos del proyecto, en el supuesto de que no se continuara la operación.

12.4.3. FLUJO ECONOMICO EMPRESARIAL

Con el propósito de evaluar los méritos propios del proyecto, se ha efectuado un flujo económico, en el que se prescinde del financiamiento. En este tipo de flujos, se mide si el proyecto como operación y considerándolo como si todo el proyecto hubiera sido financiado por la empresa, sin recurrir a créditos sería rentable o no.

Al actualizar los beneficios netos a una tasa del 15%, las tres sin nivelaciones arrojan valores positivos. Estos valores expresados e US\$ son:

Nivel A	Pesimista	5'346.0	(pagina N° 87)
Nivel B	Normal	11'553.6	(pagina N° 88)
Nivel C	Optimista	17'010.7	(pagina N° 88)

La Tasa Interna de Retorno obtenida en cada uno de los flujos económicos correspondientes a los tres niveles, figura en el detalle siguiente:

TIRE “A” Pesimista	37.3%	(Página 87)
TIRE “B” Normal	61.9%	(Página 88)
TIRE “C” Optimista	82.8%	(Página 88)

12.4.4. FLUJO DE FINANCIAMIENTO

En este tipo de flujo los ingresos están constituidos por los créditos obtenidos y los egresos corresponden a la amortización de estos, incluyendo las cargas financieras. Este flujo de financiamiento sumado al flujo económico empresarial permite obtener, el flujo financiero empresarial que mostrara los beneficios del efecto de la palanca financiera de los créditos, este flujo es válido para las tres simulaciones. (Ver pagina 88).

12.4.5. FLUJO FINANCIERO EMPRESARIAL

Los créditos beneficiaran la rentabilidad de los flujos financieros en condiciones normal o esperada y optimista, llevando las tasas internas de retorno por encima del 10%, solo en el caso pesimista, esta tasa disminuye al 29.1% porque los ingresos superan débilmente los egresos. (Ver páginas 89 y 90)

La TIRF	para nivel “A” Pesimista	29.1%
La TIRF	para nivel “B” Normal	122.4%
La TIRF	para nivel “C” Optimista	209.3%

CUADRO 12.4.1.a.**ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO (en miles de U.S. \$)****Nivel "A" Pesimista**

AÑOS	1	2	3	4	5
Producción	119,700	119,700	119,700	119,700	119,700
Valor de ventas	7'379.5	7'379.5	7'379.5	7'379.5	7'379.5
Costos	(3'641.3)	(3'641.3)	(3'641.3)	(3'641.3)	(3'641.3)
Utilidad bruta	3'738.2	3'738.2	3'738.2	3'738.2	3'738.2
Depreciación	(1'500.0)	(1'500.0)	(1'500.0)	(1'500.0)	(1'500.0)
Intereses no desembolsados	558.0				
Gastos financieros	(1'789.5)	(2'167.0)	(1'819.2)	(1'310.5)	(547.8)
Renta neta	(109.3)	71.2	419.0	927.7	1'690.4
Participación Directorio		(4.3)	(25.1)	(55.7)	(101.4)
Utilidad antes de impuestos		66.9	393.9	872.0	1'690.4
Pérdidas anteriores		(66.9)	(393.9)	(109.3)	
Utilidad imponible				762.27	1'589.0
Impuestos				(365.4)	(873.4)
Utilidad después de impuestos				397.3	785.6
Comunidad minera				(39.7)	(78.6)
INGEMMET				(4.0)	(7.9)
Utilidad neta	(109.3)	0	0	(109.3)	699.1

CUADRO 12.4.1.b.**ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO (en miles de US\$)****Nivel "B" Pesimista**

AÑOS	1	2	3	4	5
Producción	119,700	119,700	119,700	119,700	119,700
Valor de ventas	9'231.3	9'231.3	9'231.3	9'231.3	9'231.3
Costos	(3'641.3)	(3'641.3)	(3'641.3)	(3'641.3)	(3'641.3)
Utilidad bruta	5'590.0	5'590.0	5'590.0	5'590.0	5'590.0
Depreciación	(1'500.0)	(1'500.0)	(1'500.0)	(1'500.0)	(1'500.0)
Intereses no desembolsados	(558.0)				
Gastos financieros	(1'789.5)	(2'167.0)	(1'819.2)	(1'310.5)	(547.8)
Renta neta	1'742.5	1'923.0	2'270.8	2'779.5	3'542.2
Participación Directorio	(104.6)	(115.4)	(132.2)	(166.8)	(212.5)
Utilidad antes de impuestos	1'637.9	1'807.6	2'138.6	2'612.7	3'329.7
Pérdidas anteriores	(1'595.4)				
Utilidad imponible	42.5	1'807.6	2'138.6	2'612.7	3'329.7
Impuestos	(14.8)	(1'043.8)	(1'283.5)	(1'582.2)	(2'033.9)
Utilidad después de impuestos	27.7	763.8	855.1	1'030.5	1'295.8
Comunidad minera	(2.8)	(76.4)	(85.8)	(103.0)	(129.6)
INGEMMET	(0.3)	(7.6)	(8.6)	(10.3)	(13.0)
Utilidad neta	24.6	679.8	761.0	917.2	1'153.2
Crédito Re-inversión	17.0	723.0	855.4		

CUARO 12.4.1.c.

ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO (en miles de US\$)**Nivel "C" Pesimista**

AÑOS	1	2	3	4	5
Producción	119,700	119,700	119,700	119,700	119,700
Valor de ventas	10'859.2	10'859.2	10'859.2	10'859.2	10'859.2
Costos	(3'641.3)	(3'641.3)	(3'641.3)	(3'641.3)	(3'641.3)
Utilidad bruta	7'217.9	7'217.9	7'217.9	7'217.9	7'217.9
Depreciación	(1'500.0)	(1'500.0)	(1'500.0)	(1'500.0)	(1'500.0)
Intereses no desembolsados	(558.0)				
Gastos financieros	(1'742.5)	(2'167.0)	(1'819.2)	(1'310.5)	(547.8)
Renta neta	3'417.4)	3'550.9	3'898.7	4'407.4	5'170.1
Participación Directorio	(205.0)	(213.1)	(233.9)	(264.4)	(310.2)
Utilidad antes de impuestos	3'212.4	3'337.8	3'664.8	4'143.0	4'859.9
Pérdidas anteriores	(1'595.4)				
Utilidad imponible	3'212.4	3'337.8	3'664.8	4'143.0	4'859.9
Impuestos	(995.9)	(2'131.6)	(2'313.3)	(2'624.2)	(3'090.1)
Utilidad después de impuestos	621.1	1'206.2	1'351.5	1'518.8	1'769.8
Comunidad minera	(62.1)	(120.6)	(135.2)	(151.9)	(177.0)
INGEMMET	(6.2)	(12.1)	(13.5)	(15.2)	(17.7)
Utilidad neta	552.8	1'073.5	1'202.8	1'351.7	1'575.1
Crédito Re-inversión	646.8	1'335.1	1'465.9		

CUADRO DE FUENTES Y USOS DE FONDOS PROYECTADOS

(En miles de U.S. \$)

Nivel "A" (Pesimista)

CONCEPTOS	AÑOS					
	0.0	1.0	2.0	2.0	4.0	5.0
<u>FUENTES</u>						
Aporte de la empresa	1,839.7	910.3				
Prestamos	6,100.0					
Valor de ventas		7,379.5	7,379.5	7,379.5	7,389.5	7,379.5
Recuperación capital de trabajo						
Valor residual						
<u>TOTAL FUENTES</u>	7,939.7	8,289.8	7,379.5	7,379.5	7,379.5	7,379.5
<u>USOS</u>						910.3
Inversiones	7,939.7					2,002.0
Capital de Trabajo		910.3				10,489.8
Costo de operación		3,641.3	3,641.3	3,641.3	3,641.3	3,641.3
Participación Directorio			4.3	25.1	55.7	101.3
Impuestos					365.4	803.4
Comunidad minera					39.7	78.6
Ingemmet					4.0	7.9
Gastos Financieros		1,789.5	2,167.0	1,819.2	1,310.5	547.8
Amortización		701.8	1,154.7	1,505.5	2,011.2	2,773.9
<u>TOTAL USOS</u>		7,042.9	6,967.3	6,988.1	7,427.8	7,954.3
Disponibilidad Anual		1,246.9	412.2	391.4	(48.3)	2,535.5
Disponibilidad Acumulada		1,246.9	1,659.1	2,050.5	2,002.2	4,537.7
Índice de cobertura anual		1.50	1.12	1.11	0.98	1.70

CUADRO DE FUENTES Y USOS DE FONDOS PROYECTADOS

(En miles de U.S. \$)

Nivel "B" (Normal)

CONCEPTOS	AÑOS					
	0.0	1.0	2.0	2.0	4.0	5.0
<u>FUENTES</u>						
Aporte de la empresa	1,839.7	907.3				
Prestamos	6,100.0					
Valor Ventas		9,231.3	9,231.3	9,231.3	9,231.3	9,231.3
Crédito Preinversión		17.0	723.0	855.4		
Recuperación capital de trabajo						910.3
Valor residual						2,200.0
<u>TOTAL FUENTES</u>	7,939.7	10,158.6	9,954.3	10,086.7	9,231.3	12,341.6
-						
<u>USOS</u>						
Inversiones	7,939.7					
Capital de Trabajo		910.3				
Costo de operación		3,641.3	3,641.3	3,641.3	3,641.3	3,641.3
Participación Directorio		104.6	115.4	132.2	166.8	212.5
Impuestos		14.8	1,043.8	1,283.5	1,582.2	2,033.9
Comunidad minera		2.8	76.4	85.5	103.0	129.6
Ingemmet		0.3	7.6	8.6	10.3	13.0
Gastos Financieros		1,789.5	2,167.0	1,819.5	1,310.5	547.8
Amortización		701.8	1,154.7	1,502.5	2,011.2	2,773.9
<u>TOTAL USOS</u>	7,939.7	7,165.4	8,206.2	8,472.5	8,825.3	9,352.0
Disponibilidad Anual		2,993.2	1,748.1	16,139.0	4006	2,989.6
Disponibilidad Acumulada		2,993.2	4,741.3	6,355.2	67,612.0	9,750.8
Índice de cobertura anual		2.20	1.59	1.50	1.13	1.92

CUADRO DE FUENTES Y USOS DE FONDOS PROYECTADOS

(En miles de U.S. \$)

Nivel "C" (Optimista)

CONCEPTOS \ AÑOS	0.0	1.0	2.0	2.0	4.0	5.0
FUENTES						
Aporte de la empresa	1,839.7	910.3				
Prestamos	6,100.0					
Valor Ventas		10,859.2	10,859.2	10,859.2	10,859.2	10,859.7
Crédito Reinversión		646.8	1,335.1	1,465.9		
Recuperación capital de trabajo						910.3
Valor residual						2,200.0
TOTAL FUENTES	7,939.7	12,416.3	12,194.3	12,325.1	10,859.2	13,969.5
USOS						
Inversiones	7,939.7					
Capital de Trabajo		910.3				
Costo de operación		3,641.3	3,641.3	3,641.3	3,641.3	3,641.3
Participación Directorio		205.0	213.1	233.9	264.4	310.2
Impuestos		995.9	2,131.6	2,313.3	2,624.2	3,090.1
Comunidad minera		62.1	120.6	135.2	151.9	177.0
Ingemmet		6.2	12.1	13.5	15.2	17.7
Gastos Financieros		1,742.5	2,167.0	1,819.2	1,310.5	547.8
Amortización		701.8	1,154.7	152.5	2,011.2	2,773.9
TOTAL USOS	7,939.7	8,265.1	9,440.4	9,658.9	10,018.7	10,558.0
Disponibilidad Anual		4,151.2	2,753.9	266.2	840.7	3,411.5
Disponibilidad Acumulada		4,151.2	6,905.1	9,571.3	10,411.8	13,823.3
Índice de cobertura anual		2.66	1.8	1.80	1.25	2.02

FLUJO ECONOMICO EMPRESARIAL

(En miles de U.S. \$)

Nivel "A" (Pesimista)

AÑO	INGRESO Y VALOR RESIDUAL	INVERSIONES	COSTOS	BENEFICIO NETO	VALOR PRESENTE 15%	VALOR PRESENTE 40%
0		(7'939.7)		(7'939.7)	(7'939.7)	(7'939.7)
1	7,379.5	(910.3)	(3,641.3)	2,827.9	2,459.0	2,019.9
2	7,379.5		(3,641.3)	3,738.2	2,826.6	1,907.2
3	7,379.5		(3,641.3)	3,738.2	2,457.9	1,362.3
4	7,379.5		(3,641.3)	3,738.2	2,137.3	973.1
5	10,489.8		(3,641.3)	6,848.5	3,404.9	1,273.4
					5,346.0	(403.8)

T.I.R.F. = 37.3%

FLUJO ECONOMICO EMPRESARIAL
(En miles de U.S. \$)
Nivel "B" (Normal)

AÑO	INGRESO Y VALOR RESIDUAL	INVERSIONES	COSTOS	BENEFICIO NETO	VALOR PRESENTE 15%	VALOR PRESENTE 40%
0		(7'939.7)		(7'939.7)	(7'939.7)	(7'939.7)
1	9,231.3	(910.3)	(3,641.3)	4,679.7	4,069.3	2,752.8
2	9,231.3		(3,641.3)	5,590.0	4,226.8	1,934.3
3	9,231.3		(3,641.3)	5,590.0	3,675.5	1,137.8
4	9,231.3		(3,641.3)	5,590.0	3,196.1	669.3
5	12,341.6		(3,641.3)	8,700.0	4,325.6	612.8
					11,553.6	(832.7)

T.I.R.F. = 61.9%

FLUJO ECONOMICO EMPRESARIAL
(En miles de U.S. \$)
Nivel "C" (Optimista)

AÑO	INGRESO Y VALOR RESIDUAL	INVERSIONES	COSTOS	BENEFICIO NETO	VALOR PRESENTE 15%	VALOR PRESENTE 40%
0		(7'939.7)		(7'939.7)	(7'939.7)	(7'939.7)
1	10,859.2	(910.3)	(3,641.3)	6,307.6	5,484.9	3,710.4
2	10,859.2		(3,641.3)	7,218.9	5,457.8	2,497.5
3	10,859.2		(3,641.3)	7,217.9	4,745.9	1,469.1
4	10,859.2		(3,641.3)	7,217.9	4,126.9	864.2
5	13,969.5		(3,641.3)	10,328.2	5,134.9	727.4
					17,010.7	1,329.0

T.I.R.F. = 82.8%

FLUJO DE FINANCIAMIENTO

AÑO	INGRESOS	EGRESOS
0	6,100.00	
1		2,491.3
1		3,321.7
3		3,321.7
4		3,321.7
5		3,321.7

FLUJO FINANCIAMIENTO EMPRESARIAL**(En miles de U.S. \$)****Nivel "A" (Pesimista)**

AÑO	INGRESOS Y VALOR RESIDUAL	EGRESOS	BENEFICIO NETO	VALOR PRESENTE 15%	VALOR PRESENTE 40%
0	6100	(7.939.7)	(1.839.7)	(1839,7)	(1.839.7)
1	7379.5	(7.042.9)	336.6	292.7	240.4
2	7379.5	(6.963.0)	416.5	314.9	212.5
3	7379.5	(6.963.0)	416.5	273.9	151.8
4	7379.5	(6.963.0)	416.5	238.1	108.4
5	10489.8	(6.963.0)	3526.8	1753.4	655.8
				1.033.3	(470.8)

T.I.R.F. = 29.1%**FLUJO FINANCIAMIENTO EMPRESARIAL****(En miles de U.S. \$)****Nivel "B" (Normal)**

AÑO	INGRESOS Y VALOR RESIDUAL	EGRESOS	BENEFICIO NETO	VALOR PRESENTE 15%	VALOR PRESENTE 40%
0	6100	(7.939.7)	(1.839.7)	-1839.7	(1.839.7)
1	9231.3	(7.042.9)	2188.4	1,903.00	1287.3
2188.4	9231.3	(6.963.0)	2268.3	1,715.20	784.9
2268.3	9231.3	(6.963.0)	2268.3	1,491.40	461.7
2268.3	9231.3	(6.963.0)	2268.3	1,296.90	241.6
2268.3	12341.6	(6.963.0)	5378.6	2,674.10	378.8
				7,240.90	1344.6

T.I.R.F. = 122.4%

FLUJO FINANCIAMIENTO EMPRESARIAL

(En miles de U.S. \$)

Nivel "C" (Optimista)

AÑO	INGRESOS Y VALOR RESIDUAL	EGRESOS	BENEFICIO NETO	VALOR PRESENTE 15%	VALOR PRESENTE 70%
0	6,100.0	7.939.7	(1.839,7)	(1839.7)	(1.839.7)
1	10,859.2	7.042.9	3,318.5	3,318.5	2,244.9
2	10,859.2	6.963.0	2,946.1	2,946.1	1,348.2
3	10,859.2	6.963.0	2,561.8	2,561.8	793.0
4	10,859.2	6.963.0	2,227.7	2,227.7	466.5
5	13,969.5	6.963.0	3,483.5	3,483.5	493.5
			12,697.9	12,697.9	3,506.4

T.I.R.F. = 209.3 %

12.5. ASPECTOS ECONOMICO – SOCIALES DEL PROYECTO

Toda nueva inversión trae consigo efectos colaterales además de los resultados económicos que a nivel de empresa pueda tener.

Estos efectos son especialmente significativos si la inversión se realizara en el sector minero, puesto que en términos generales, los centros mineros se ubican en regiones relativamente estáticas en sentido económico, donde la agricultura es la principal, si no la única actividad económica.

En consecuencia, el desarrollo de un nuevo centro minero da un apreciable impulso a otros sectores de la economía.

12.5.1. GENERACION DE DIVISAS

El incremento en la generación de divisas que traerá consigo la puesta en marcha del proyecto, es importante, dada las condiciones económicas por la que atraviesa el país en los actuales momentos.

12.5.2. GENERACION DE EMPLEO

La apertura de este centro minero permitirá la creación de alrededor de 300 nuevas plazas de trabajo, tanto para mano de obra calificada como para no calificada. Además de crearse nuevos puestos de trabajo, las remuneraciones serán significativamente superiores al nivel medio de la región.

El proyecto también generara indirectamente nuevas plazas de trabajo, tanto a nivel regional al dinamizar la economía de la región, como a nivel nacional por el efecto multiplicador de la inversión.

Responsable: Economista Teófilo Bueno Cruzado

13. COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

Cabe mencionar que si bien las reservas iniciales de minerales son limitadas, de acuerdo al estudio geológico realizado, el potencial del yacimiento lo convierte en un depósito de gran tonelaje, que será dimensionado conforme se continúe con el programa de exploraciones los próximos años.

El tonelaje a cubicarse mediante el Programa de Exploración y Desarrollo diseñado para los primeros siete meses, incrementará las reservas en 276,000, lo cual sumado a las 107,045 TM, hacen un total de 383,000 TM, justifican el inicio de la implementación del proyecto con la aprobación previa del Banco Minero. La operación actual de la mina, con un tonelaje de casi el doble de lo proyectado, demuestra que el estudio era correcto.

Del análisis de los Estados de Perdidas y Ganancias y Fuentes y Usos de Fondos, inherentes al proyecto y que corresponden a cada nivel de cotización, se puede apreciar que el proyecto es capaz de generar los excedentes necesarios para atender, con holgura las obligaciones provenientes de los créditos utilizados en su financiamiento.

Tanto para los empresarios como para los prestamistas el proyecto resulta atractivo.

A nivel nacional produciría un efecto multiplicador beneficioso en la economía, pues sería una nueva fuente de generación de divisas, y puestos de trabajo, a la vez que estimularía actividades conexas a la minería.

La Rentabilidad Económico Empresarial del proyecto es:

NIVEL			"A"	"B"	"C"
V.P.N.	15%	U.S. \$	5'346,000	11'553,600	17'010,700
T.I.R.			37,300	61,900	82,800

La rentabilidad Financiera Empresarial es:

NIVEL			"A"	"B"	"C"
V.P.N.	15%	U.S. \$	1'033,300	7'240,900	12'697.900
T.I.R.F.			29,100	122,400	209,300

El proyecto Contonga requiere la inversión siguiente:

	M.N. U.S. \$	M.E. U.S. \$	TOTAL U.S. \$
Inversión Fija	5'605,957	1'480,276	7'086,233
Capital de Trabajo	910,319	-	910,319
Imprevistos	295,440	77,210	372,650
Escalamiento	412,092	68,706	480,798
	7'223,808	1'626,192	8'850,00

Esquema de financiamiento

	U.S. \$
Aporte propio	2'750,000
Crédito Bancario Minero del Perú	<u>6'100,000</u>
TOTAL	8'850,000

De acuerdo con los tres niveles de cotizaciones los ingresos anuales serán los siguientes:

		U.S. \$
Nivel "A"	Pesimista	7'379,505
Nivel "B"	Normal ó esperado	9'231,264
Nivel "C"	Optimista	10'859,184

El costo de operación sin considerar depreciación y gastos financieros es de U.S. \$ 30.42.

ANEXOS

ANEXO 3.3.2.

DESCRIPCION DEL SISTEMA DE EXPLOTACION CON WINCHAS

CARACTERISTICAS DEL TAJEO

Longitud	60 mts.
Altura	60 mts.
Ancho Tajeo	2 mts.

PERFORACION

TRAZO: En línea de 4 taladros y de 3 taladros, espaciado a 2 pies entre los taladros.

Numero de taladros por metro de avance en tajeos	:	7
Numero de taladros por medio corte	:	210
Longitud teórica del taladro	:	8´
Angulo de inclinación del taladro	:	70° - 75°
Numero de taladros por guardia	:	20 taladros
Número de guardias requeridos para perforar ½ corte	:	11
Personal para perforación/guardia	:	2
Sistema de trabajo	:	Se perfora medio corte y al final se dispara
Altura de rotura	:	1.9 mts.
Numero de cartuchos de 7" x 7/8" por taladro	:	7

FACTOR DE CARGA

Tonelaje roto en ½ corte	:	volumen x 3 TM/m ³
Volumen ½ corte	:	1.9 x 2 x 30 = 114m ³
Tonelaje	:	342
Número de taladros empleados	:	210
Número de toneladas por taladro	:	342
Número de TM/pie de perforación	:	$\frac{1.7}{8} = 0.21$
Peso de cada cartucho	:	82 grs.
Kg. de explosivos por taladro	:	0.574
Factor de carga	:	0.34 Kg/TM (210 x 0.574 ÷ 360)

VOLADURA

Número de taladros disparados por guardia	:	70
Número de guardias requeridos en voladura	:	3
Personal	:	2

EXTRACCION

Número de toneladas a extraer en ½ corte	:	342 TM
Equipo utilizado	:	Wincha de 20 HP
Capacidad de rastrillo 30" - 36"	:	350 Kg/viaje
Distancia promedio de rastrillaje	:	17 mts.
Velocidad de rastrillaje	:	50 mts./min.
Toneladas por guardia	:	60
Número de guardias requeridos	:	6
Personal	:	2
Operación : Simulada a la perforación	:	Voladura en el otro ½ corte del tajeo.

RELLENO

Mts ³ de relleno requerido en ½ corte	:	114
Toneladas de relleno requerías	:	182
Eficiencia de rastrillaje por guardia	:	45
Número de guardias requeridos = $\frac{182}{45}$:	4
Personal - el mismo que la extracción	:	2

Operación - A continuación de la extracción, simultanea con la perforación y voladura.

AUXILIAR

Trabajo empleado en levantar un corte, la tolva y el camino, así como la wincha.

Personal - Los 2 de extracción y relleno, además del enmaderador y su ayudante.

Número de guardias requeridos

Operación - Simultánea con la perforación voladura.

TONELADAS POR MES-TAJEO

Número de guardias disponibles por mes	:	75
Numero de guardias utilizadas en ½ corte		
Perforación voladura	:	14
Extracción - relleno - auxiliar	:	14
Numero de guardias utilizados por corte	:	328
Número de cortes por mes	:	$\frac{75}{28} = 2.68$
Toneladas extraídas por mes	:	$352 \times 2.68 \times 2 = 1.930$
Eficiencia de producción	:	80%
TM efectivas extraídas por mes	:	1.544

ANEXO 3.3.3.a.**DATOS TECNICOS GALERIA**

Sección		7' x 8'
Área	=	5.4 m ²
Taladro	=	42 - 38min
Nº de taladros	=	26
Longitud de taladro	=	8'
Avance de disparo	=	2.00 mt.
Nº de cartuchos por taladro	=	8

CONSUMO POR DIAPARO

Cartuchos	=	208
Fulminantes	=	26
Pies de guía	=	260
Conectores	=	26
Pies de ignited cord	=	26

CONSUMO POR METROS

104	8.528 Kg/mt
13	
120	
13	
13	

ANEXO 3.3.3.b.**DATOS TECNICOS CHIMENEA**

Sección		6' x 5' (1.8 x 1.5 mt)
Área	=	2.7 m ²
Taladro	=	42 - 38 mm.
Nº de taladros	=	16
Longitud de taladro	=	6'
Avance por disparo	=	120 mt
Nº de cartuchos por taladro	=	6

CONSUMO POR DISPARO

Cartuchos	=	96
Fulminantes	=	16
Pies de guía	=	128
Conectores	=	16
Pies de ignited cord	=	16

CONSUMO POR METRO AVANCE

60.4	5.248 Kg/mt.
10.7	
85.7	
10.7	
10.7	

ANEXO 3.3.3.c.**DATOS TECNICOS SUB - NIVEL**

Secc.	:	6' x 7' (1.8 x 2.10 mt)
Sección	:	3.78 m ²
Ø taladro	=	42 - 38mm
Nº de taladros	=	20
Longitud de taladro	=	6'
Avance por disparo	=	150 mts.

CONSUMO POR DISPARO

Cartuchos	=	120
Fulminante	=	20
Pies de guía	=	160
Conectores	=	20
Pies de ignited cord	=	20

CONSUMO POR METROS

80.0	6.56Kg
13.4	
106.7	
13.4	
13.4	

ANEXO 3.5.2.2**REQUERIMIENTO DE INSUMOS MINA - OPERACIÓN AL AÑO**

DINAMITA	0.34 Kg. /Tn	40.698 Kg.	1.838	cajas de 22.14 Kg
FULMINANTES	0.59u/Tn	70.632 u	706	cajas de 100 u.
GUIA	5.88 pies	697.851 pies	233	cajas de 3000 pies
CONECTORES	0.59 u/Tn	70.623 u	706	cajas de 5904 pies
BARREMOS	0.0067 u/Tn	802 u		
MADERA PIES ²	0.40 PIES ² /Tn	47.880 pies ²		
CABLE ½"	0.0212m/Tn	2.538 m		
CABLE 3/8"	0.0424 m/Tn	5.075 m		
CABLE ¼"	0.0106 m/Tn	1.269 m		
TM :		119.700/Año		

ANEXO 4.5.3.**COSTO, MATERIALES, SUMINISTROS Y REACTIVOS**

REACTIVOS	CONSUMO		PRECIO S/. /r		TOTAL S/. /TM
Thiocarbanilida	25	X	0.48	=	12.00
Cianuro de sodio	50	X	0.762	=	38.11
Sulfato de zinc	150	X	0.96	=	14.40
Xantato Z-11	40	X	0.705	=	28.20
Dow 250	9.5	X	1.876	=	17.83
Aceite de pino	0.5	X	0.502	=	0.25
Sulfato de cobre	50	X	0.242	=	12.11
Cal	2000	X	0.095	=	189.71
				S/.	312.61/TM

ACERO	CONSUMO	PRECIO S/. /gr	TOTAL S/. /TM
Forros	0.5 KG/TM x	674.30	337.14
Bolsas	0.75 KG/TM x	406.00	304.50
TOTAL			641.64

RESUMEN	S/. TM	U.S. \$
REACTIVOS	312.61	
ACEROS		
- Forros	337.14	
- Bolsas	304.28	
SUMINISTROS		
- Repuestos	240.00	
- Materiales	160.00	
TOTAL	1,354.03	3.39 /TM
Costo Anual S/.	S/. 162,074.391	\$ 405.103

ANEXO 12.1.1.a.

Lima, 2 de Diciembre de 1980

Señores
Sociedad Minera Gran Bretaña
Avda. Larco #383
MIRAFLORES.

ATT: Ing. José Luis San MartínREF: CONDICIONES COMPRA AÑO 1982.

Muy señores nuestros:

De acuerdo a lo solicitado por su Sr. Humberto Mesones, comunicamos idea de términos que regirán para las entregas a efectuarse durante el año 1982:

CANTIDAD APROX.: 10,000 TMS

EMBARQUES: CTF FC Puerto Principal Euzoneo, Puerto Principal Japonés e Fajidad.

GASTOS DE TRATAMIENTO: US\$123.00/TMS, basados en un precio de Zinc de US\$780.00

ESCALADOR: US\$3.00 que suba o baje el precio base p/c/lb por Libra.

MERMA: 1.5%

PERIODO DE COTIZACIONES: Mes sgte. al mes de arribo del Material al Puerto de Destino.

PAGO PROVISIONAL: 85% del valor estimado del material a los 40 días del Bill of Lading.

PAGO FINAL: Saldo una vez conocidos los pesos, leyes y cotizaciones finales máximo 140 días Bill of Lading.

PESOS Y LEYES: Serán finales las que resulten del canje con el Productor.

COMISION POR SERVICIO DE COMERCIALIZACION: 2% del valor F.O.B.

Lo antes manifestado no constituye unos términos a firme.

Muy atentamente,

ESQ AV. JAVIER PRADO ESTE Y AV. AVIACION
SAN BORJA LIMA 38 — TELF. 413591

TELEX: 20360 - 20015 - 25724 - 25725 - 21054
CABLES: MINPECO — Casilla 5876 — LIMA

INSCRITA EN LA FICHA 6241 DEL REGISTRO MERCANTIL DE LIMA

CONDICIONES DE COMPRA DE CONCENTRADO DE PLOMO**I PAGOS**

Plomo	95% del contenido total o una deducción mínima de 3 unidades. Balance al LME.
Planta	95% del contenido total o una deducción mínima de 1.608 Oz/TM. Pago referido a las cotizaciones Handy Harman.
Cobre	Menos 2.5 unidades al 60% del contenido total. Pago al LME, Wire Brass Settlement.
Maquila	US\$ 130.00 base £ 420, escalados US\$ 0.25 x £ de diferencia de precio, por encima o por debajo del precio base. Gastos de refinación de la planta US\$ 0.15/Oz.

II EMBARQUE

CIF FOB Puerto principal europeo, puerto principal japonés o paridad.

III PERIODO DE COTIZACIONES

Mes siguiente al mes de arribo del material al puesto destino.

IV PAGO PROVINCIONAL

85% del valor estimado del material a los 40 días del Bill of Lading.

V PAGO FINAL

Saldo una vez conocidos los precios, leyes y cotizaciones finales máximo 140 días Bill of Lading.

VI PESOS Y LEYES

Serán finales las que resulten del canje con el productor.

ANEXO N° 12.1.1.b.

**VALORIZACION DE LOS CONCENTRADOS DE PLOMO Y DE
ZINC SEGÚN CONDICIONES DADAS POR
SOCIEDAD MINERA GRAN BRETAÑA S.A.**

US\$ 2.2 equivalente a £ 1.

NIVEL DE PRECIOS "A" (pesimista)

VALOR DEL CONCENTRADO DE PLOMO

Cotizaciones

Ag = U.s \$11.00/Oz
Pb = 38 ¢lb.
Cu = 85 ¢lb.

Ensayes

Ag = 66.0 Oz/TC
Pb = 49.5%
Cu = 4.01%

Plomo: 49.5 x 95% (DM 3un) x 22.046
= 1036.71 a 38 ¢.....U.S. \$ 393.95/TM

Plata: 66.0 Oz/TC x 95% (DM 1.608 Oz/TM)
= 62.70 x 1.10235 a U.S. \$ 11.00.....U.S. \$ 760.29/TM

Cobre : (4.01 - 2.5) 60% x 22.046
= 19.97 a 85 ¢.....U.S. \$ 16.97/TM
U.S. \$ 1171.21/TM

DEDUCCIONES

- Gastos de tratamiento	U.S. \$130.00	
Base Pb = £ 420 =		
Ajuste (420 - 380.80) x US\$ 0.25/£	9.80	
- Gastos de refinación Ag.		
66.00 x 1.10235 x US\$ 0.15/Oz	10.91	131.11

TOTAL GENERAL: U.S. \$1040.10

Decreto Ley 21497 (2%) 20.80
U.S. \$1019.30

VALOR DEL CONTENIDO Pb-Ag EN EL MINERAL

$$\text{Pb-Ag} = \frac{1019.30}{23.26} = \text{U.S. } \$43.82$$

VALOR DEL CONCENTRADO DE ZINC**Cotizaciones**

Zn 35¢/lb.

Ag = U.S. \$ 11.00/Oz

Zinc: 54.98% x 85% /DM 8un) x 22.046

= 1030.27 a 35 ¢..... U.S. \$360.59/TM

Plata: No pagable

Ensayes

Zn = 54.98%

Ag = 10.69 oz/TC

U.S. \$360.59/TM**DEDUCCIONES**

- Maquila	U.S. \$123.00
- Base U.S. \$780.00/TM (35.38¢/lb)	
Valorización 35¢	
Diferencia 0.38 ¢/lb x U.S. \$3.00 = 1.14	<u>U.S. \$ 121.86</u>
	U.S. \$238.73
- Flete marítimo, seguro y descarga (estimado)	<u>30.00</u>
	U.S. \$208.73
- Decreto Ley 21497 (2%):	<u>4.17</u>
	U.S. \$204.56

VALOR DEL CONTENIDO DE ZINC EN EL MINERAL

$$\text{Zn} = \frac{204.56}{11.47} = \text{U.S. } \$17.83$$

VALOR TOTAL POR TM DE MINERAL

$$\text{U.S. } \$43.82 + \text{U.S. } \$17.83 = \text{U.S. } \$61.65$$

VALORIZACION DE LOS CONCENTRADOS A NIVEL DE PRECIOS
“B” (Normal)

VALORIZACION DEL CONCENTRADO DE PLOMO

<u>Cotizaciones</u>	<u>Ensayes</u>
Ag = U.S \$15/Oz	Ag = 66.0 Oz/TC
Pb = 40 ¢/lb.	Pb = 49.5%
Cu = 90 ¢/lb.	Cu = 4.01%
<hr/>	
Plomo: 49.5 x 95% (DM 3und) x 22.046	
= 1036.71 a 40 ¢.....	U.S. \$ 414.68/TM
Plata: 66.0 Oz/TC x 95% (DM 1.608 Oz/TM)	
= 62.70 x 1.10235 a U.S. \$ 15.....	U.S. \$ 1036.76
Cobre : (4.01 - 2.5) 60% x 22.046	
= 19.97 a 90 ¢.....	U.S. \$ 17.97/TM
	U.S. \$ 1469.41/TM

DEDUCCIONES

- Gastos de tratamiento	U.S. \$130.00	
Base Pb = £ 420		
Ajuste (420 - 400.84) x \$0.25/£	4.79	
- Gastos de refinación Ag.		
66.00 x 1.10235 x \$0.15/Oz	<u>10.91</u>	<u>U.S. \$136.12</u>
TOTAL GENERAL:		U.S. \$1333.29
Decreto de ley 21497 (2%)		<u>26.66</u>
		U.S. \$1306.63/TM

VALOR DEL CONTENIDO DE Pb-Ag EN EL MINERAL

$$\text{Pb-Ag} = \frac{1306.63}{23.26} = \text{U.S. } \$56.17$$

VALOR DEL CONCENTRADO DE ZINC

<u>Cotizaciones</u>	<u>Ensayes</u>
Zn = 40 ¢/lb.	Zn = 54.98%
Ag = U.S. \$ 15.00/Oz	Ag = 10.69 Oz/TC

Zinc: 54.98% x 85% (DM 8und.) x 22.046
= 1030.27 a 40 ¢ U.S. \$412.10/TM

Plata: No pagable

U.S. \$412.10/TM

DEDUCCIONES

- Maquila	U.S. \$123.00
- Base U.S. \$780.00/TM (35.38¢/lb) Valorización 40¢ Diferencia 4.62 ¢/lb. x U.S. \$3.00 =	<u>13.86</u> U.S. \$ 1136.86 U.S. \$275.24/TM
- Flete marítimo, seguro y descarga (estimado)	<u>30.00</u> U.S. \$245.24
- Decreto Ley 21497 (2%):	<u>4.90</u> U.S. \$240.34/TM

VALOR DEL CONTENIDO DE ZINC EN EL MINERAL

Zn = $\frac{204.56}{11.47}$ = U.S. \$20.95

VALOR TOTAL POR TM DE MINERAL

U.S. \$56.17 + U.S. \$20.95 = U.S. 77.12

VALORIZACION DE LOS CONCENTRADOS A NIVEL DE PRECIOS
“C” (Optimista)

VALORIZACION DEL CONCENTRADO DE PLOMO

<u>Cotizaciones</u>	<u>Ensayes</u>
Ag = U.s \$18.00/Oz	Ag = 66.0 oz/TC
Pb = 45 ¢/lb.	Pb = 49.5%
Cu = U.S. \$1.00/lb.	Cu = 4.01%

Plomo: 49.5 x 95% (DM 3un) x 22.046
= 1036.71 a 45 ¢.....U.S. \$ 466.52TM

Plata: 66.0 Oz/TC x 95% (DM 1.608 Oz/TM)
= 62.70 x 1.10235 a U.S. \$ 18.00 U.S. \$ 1244.11

Cobre : (4.01 - 2.5) 60% x 22.046
= 19.97 a 100 ¢ U.S. \$ 19.97
U.S. \$ 1730.60

DEDUCCIONES

- Gastos de tratamiento	U.S. \$130.00
Base Pb = £ 420 =	
Ajuste (420 - 450.84) x \$0.25/£	7.73
- Gastos de refinación Ag.	
66.00 x 1.10235 x \$0.15/oz	<u>10.91</u> U.S. \$148.64
	U.S. \$1,581.96/TM
Decreto de ley 21497 (2%)	<u>31.64</u>
	U.S. \$1,550.32/TM

VALOR DEL CONTENIDO DE Pb-Ag EN EL MINERAL

Pb-Ag = $\frac{1550.32}{23.26}$ = U.S. \$66.65

VALOR DEL CONCENTRADO DE ZINC

<u>Cotizaciones</u>	<u>Ensayes</u>
Zn 45¢/lb.	Zn = 54.98%
Ag = U.S. \$ 18.00/Oz	Ag = 10.69 Oz/TC

Zinc: $54.98\% \times 85\% / \text{DM } 8\text{un}) \times 22.046$
 $= 1030.27 \text{ a } 45 \text{ ¢} \dots\dots\dots \text{U.S. } \$463.62/\text{TM}$

Plata: No pagable

U.S. \$463.62/TM

DEDUCCIONES

- Maquila	U.S. \$123.00
- Base U.S. \$780.00/TM (35.38£/lb)	
Valorización 40¢	
Diferencia 9.62 ¢/lb x U.S. \$3.00 =	<u>28.86 U.S. \$ 151.86</u>
	U.S. \$311.76/TM
- Flete marítimo, seguro y descarga (estimado)	<u>30.00</u>
	U.S. \$281.76/TM
- Decreto Ley 21497 (2%):	<u>U.S. \$5.54</u>
	U.S. \$276.12/TM

VALOR DEL CONTENIDO DE ZINC EN MINERAL

Zn = $\frac{276.12}{11.47} = \text{U.S. } \14.07

VALOR TOTAL POR TM DE MINERAL

U.S. \$66.65 + U.S. \$24.07 = U.S. 90.72

DEDUCCIONES

- Gastos de tratamiento	U.S. \$130.00
Base Pb = £ 420 =	
Ajuste $(420 - 380.80) \times \$0.25/\text{£}$	9.80
- Gastos de refinación Ag.	
$39.35 \times 1.10235 \times \$0.15/\text{oz}$	<u>6.51</u> <u>126.71</u>
	U.S. \$728.48/TM
Decreto de ley 21497 (2%)	<u>14.57</u>
	U.S. \$713.91/TM

VALOR DEL CONTENIDO DE Pb-Ag EN EL MINERAL

$$\text{Pb-Ag} = \frac{713.91}{19.23} = \text{U.S. } \$37.12$$

VALOR DEL CONCENTRADO DE ZINC**Cotizaciones**

Zn 35¢/lb
 Ag = U.S. \$ 11.00/Oz

Ensayes

Zn = 55%
 Ag = 8.05 Oz/TC

Zinc: 55% x 85% /DM 8un) x 22.046
 = 1030.65 a 35¢..... U.S. \$360.73/TM

Plata: No pagable

U.S. \$360.73/TM

DEDUCCIONES

- Maquila U.S. \$123.00
- Base U.S. \$780.00/TM (35.38¢/lb)
 Valorización 35¢
 Diferencia 0.38 ¢/lb x U.S. \$3.00 = 1.14 U.S. \$ 121.86
- U.S. \$238.87
- Flete marítimo, seguro y descarga (estimado) U.S. \$30.00
 U.S. \$208.87
- Decreto Ley 21497 (2%): U.S. \$4.17
- U.S. \$204.60/TM

VALOR DEL CONTENIDO DE ZINC EN MINERAL

$$\text{Zn} = \frac{204.60}{11.99} = \text{U.S. } \$17.06$$

VALOR TOTAL POR TM DE MINERAL

$$\text{U.S. } \$37.12 + \text{U.S. } \$17.06 = \text{U.S. } 54.18$$

VALORIZACION DE LOS CONCENTRADOS A NIVEL DE PRECIOS
“B” (Normal)

VALORIZACION DEL CONCENTRADO DE PLOMO

<u>Cotizaciones</u>	<u>Ensayes</u>
Ag = U.s \$15/Oz	Ag = 39.35 Oz/TC
Pb = 40 ¢/lb.	Pb = 49.5%
Cu = 90¢/lb.	Cu = 3.21%
<hr/>	
Plomo: 49.5 x 95% (DM 3un) x 22.046	
= 1036.71 a 40 ¢.....	U.S. \$ 414.68
Plata: 39.35 Oz/TC x 95% (DM 1.608 Oz/TM)	
= 37.38 x 1.10235 a U.S. \$ 15	U.S. \$ 618.09
Cobre: (3.21 - 2.5) 60% x 22.046	
= 9.39 a 90 ¢	<u>U.S. \$ 8.45</u>
	U.S. \$ 1041.22

DEDUCCIONES

- Gastos de tratamiento	U.S. \$130.00	
Base Pb = £ 420 =		
Ajuste (420 - 400.84) x \$0.25/£	4.79	
- Gastos de refinación Ag.		
39.35 x 1.10235 x \$0.15/oz	<u>6.51</u>	U.S. \$131.72
		U.S. \$909.50/TM
Decreto de ley 21497 (2%)		<u>18.19</u>
		U.S. \$891.31/TM

VALOR DEL CONTENIDO DE Pb-Ag EN EL MINERAL

Pb-Ag = $\frac{891.31}{19.23}$ = U.S. \$46.35

VALOR DEL CONCENTRADO DE ZINC

<u>Cotizaciones</u>	<u>Ensayes</u>
Zn 40¢/lb.	Zn = 55%
Ag = U.S. \$ 15/Oz	Ag = 8.05 Oz/TC

Zinc: 55% x 85% /DM 8un) x 22.046
 = 1030.65 a 40 ¢..... U.S. \$412.26/TM

Plata: No pagable

U.S. \$412.26/TM

DEDUCCIONES

- Maquila	U.S. \$123.00
- Base U.S. \$780.00/TM (35.38£/lb)	
Valorización 40¢	
Diferencia 4.62¢/lb x U.S. \$3.00 =	<u>\$13.86 U.S. \$ 163.86</u>
	U.S. \$275.40/TM
- Flete marítimo, seguro y descarga (estimado)	<u>U.S. \$ 30.00</u>
	U.S. \$245.40/TM
- Decreto Ley 21497 (2%):	<u>U.S. \$4.91</u>
	U.S. \$276.12/TM

VALOR DEL CONTENIDO DE ZINC EN MINERAL

Zn = $\frac{240.49}{11.99}$ = U.S. \$20.06

VALOR TOTAL POR TM DE MINERAL

U.S. \$46.35 + U.S. \$20.06 = U.S. 66.41

VALORIZACION DE LOS CONCENTRADOS A NIVEL DE PRECIOS **“C” (Optimista)**

VALORIZACION DEL CONCENTRADO DE PLOMO

<u>Cotizaciones</u>	<u>Ensayes</u>
Ag = U.s \$18/Oz	Ag = 39.35 Oz/TC
Pb = 45 ¢/lb.	Pb = 49.5%
Cu = \$1.00/lb.	Cu = 3.21%

Plomo: 49.5 x 95% (DM 3un) x 22.046
 = 1036.71 a 45 ¢..... U.S. \$ 466.52

Plata: $39.35 \text{ Oz/TC} \times 95\% \text{ (DM } 1.608 \text{ Oz/TM)}$
 $= 37.38 \times 1.10235 \text{ a U.S. } \$ 18$ U.S. \$ 741.71

Cobre: $(3.21 - 2.5) 60\% \times 22.0462$
 $= 9.39 \text{ a } 100 \text{ ¢}$ U.S. \$ 9.39

U.S. \$ 1217.62/TM

DEDUCCIONES

- Gastos de tratamiento	U.S. \$130.00	
Base Pb = £ 420 =		
Ajuste $(420 - 450.94 \times \$0.25/\text{£})$	7.73	
- Gastos de refinación Ag.		
$39.35 \times 1.10235 \times \$0.15/\text{Oz}$	<u>6.51</u>	U.S. \$141.24

U.S. \$1073.38/TM

Decreto de ley 21497 (2%) U.S. \$ 21.27

U.S. \$1051.91/TM

VALOR DEL CONTENIDO DE Pb-Ag EN EL MINERAL

Pb-Ag = $\frac{1051.91}{19.23} = \text{U.S. } \54.70

VALOR DEL CONCENTRADO DE ZINC

Cotizaciones

Zn 45¢/lb.
 Ag = U.S. \$ 18/oz

Ensayes

Zn = 55%
 Ag = 8.05 oz/TC

Zinc: $55\% \times 85\% \text{ /DM } 8\text{un}) \times 22.0462$
 $= 1030.65 \text{ a } 45 \text{ ¢} \dots\dots\dots \text{U.S. } \$463.79/\text{TM}$

Plata: No pagable

U.S. \$463.79TM

DEDUCCIONES

- Maquila	U.S. \$123.00
- Base U.S. \$780.00/TM (35.38¢/lb) Valorización 45¢ Diferencia 9.2 ¢/lb. x U.S. \$3.00 =	<u>\$28.86 U.S. \$ 151.86</u>
	U.S. \$331.93/TM
- Flete marítimo, seguro y descarga (estimado)	<u>U.S. \$ 30.00</u>
	U.S. \$281.93/TM
- Decreto Ley 21497 (2%):	<u>U.S. \$5.64</u>
	U.S. \$276.29/TM

VALOR DEL CONTENIDO DE ZINC EN MINERAL

$$\text{Zn} = \frac{276.29}{11.99} = \text{U.S. } \$23.04$$

VALOR TOTAL POR TM DE MINERAL

$$\text{U.S. } \$54.70 + \text{U.S. } \$23.04 = \text{U.S. } 77.74$$

ANEXO 15.3.1.a

INVERSION TOTAL

	CREDITO BMP/BID		EMPRESA		MN	ME	TOTAL	%
	MIN	ME	MN	ME				
MINA	159,622	185,900	627,884	336,708	787,546	522,608	1,310,154	14.8
PLANTA	1,550,456	147,898	303,072	57,602	1,853,528	205,500	2,059,028	23.3
ENERGIA	128,857	399,600	3,700	199,768	165,857	599,400	765,257	8.6
SERVICIOS AUXILIARES	141,430	30,000	59,202	122,768	200,632	152,768	353,400	0.4
OBRAS CIVILES	2,598,394	-	-	-	2,598,394	-	2,598,394	29.4
CAPITAL DE TRABAJO	-	-	910,319	-	910,319	-	910,319	10.3
IMPREVISTOS (1)	239,109	37,896	56,331	39,314	295,440	77,210	372,650	4.2
ESCALAMIENTO (2)	412,092	68,706	-	-	412,092	68,706	480,798	5.4
TOTAL	5,230,000	870,000	1,993,808	756,192	7,223,808	1,626,192	8,850,000	
%	59.1	9.8	22.5	8.6	81.6	18.4		100.0

(1) 5% de la inversión fija aproximadamente.

(2) 5% para inversiones financiadas con créditos dentro de los 6 primeros meses (60%) y 15% para las mismas a realizarse.

ANEXO 15.3.1.b

INVERSION MAQUINARIA MINA APORTADA POR LA EMPRESA

	M.N. U.S. \$	M.E U.S. \$	TOTAL U.S. \$
2 Palas mecánicas 1/4 yd ³ (tipo LM 36)	15,684	57,508	73,192
1 Perforadora Pack Sack	4,000	24,000	28,000
5 Winchas eléctricas 18 HP	34,000	13,200	34,000
4 Perforadoras Jack-Leg	4,200	77,000	17,400
2 Locomotoras 2 Ton	21,000	165,000	98,000
6 Carros mineros 2 tn c/u	12,000		12,000
2 compresoras eléctricas de 1000 cfm c/u	45,000		210,000
SUB - TOTAL	135,884	336,708	472,592

INVERSION EN EXPLORACION, DESARROLLO Y**PREPREPARACION APORTADA**

	M.N. U.S. \$	TOTAL U.S. \$
Galería	387,000	387,000
Chimenea	60,000	60,000
Sub-niveles	45,000	45,000
SUB - TOTAL	492,000	492,000

**INVERSION MAQUINARIA Y EQUIPO DE PLANTA APORTADA POR
LA EMPRESA**

		M.N. U.S. \$	M.E. U.S. \$	TOTAL U.S. \$
1	Chancadora de quijada de 12" x 24" equipada con motor eléctrico de 50HP	10,438	38,274	48,712
1	Faja transportadora de 24" de ancho x 37' de largo, con motor eléctrico de 5 HP	19,192		19,192
1	Faja transportadora de 24" de ancho x 41' de largo, con motor eléctrico de 5 HP	18,824		18,824
1	Faja transportadora de molino de 24" de ancho x 15' de largo, con motor eléctrico de 3.6 HP	10,250		10,250
1	Celda unitaria N° 24	6,595		6,595
1	Clarificador helicoidal de 48" Ø x 26'3", caja semiabierta tipo 125 completo con motor eléctrico de 5 HP	38,175		38,175
1	Banco de 12 celdas Debver 18 Sp. Para Pb con motores eléctricos de 15 HP para 2 celdas	54,352		58,352
2	Bombas S.R.L. 3" x 4' con motores de 18 HP	3,214	11,786	1,500
1	Banco de 8 celdas Denver N° 21 y 4 de 18 Sp para Zn, con motores para 2 celdas N° 21 - 18 HP - 12 Sp - 15 HP	57,974		57,974
1	Espesador par plomo de 12' x 8' con tanque metálico, puente soporte del mecanismo rastrillo, mecanismo completo con motor de 105HP.	27,000		27,000
2	Bombas S.R.L. de 1' x 1 1/2" con motor eléctrico de 10HP.	1,029	3,771	4,800
1	Filtro de 6 discos de 6'Ø completo para Pb, soplador tanque separador de filtros, completo motor eléctrico de 2.0 HP (van a operar 2 discos)	55.00		55,000
2	Bombas S.R.L. de 1" x 1 1/2" con motor eléctrico de 10 HP	1,029	3,771	4,800
	SUB - TOTAL	303,072	57,602	360,674

INVERSION MAQUINARIA ENERGIA APORTADA POR LA EMPRESA

	M.N. U.S. \$	M.E. U.S. \$	TOTAL U.S. \$
Grupos electrógenos 349 de 250 Kw c/u	37,000	199,800	236,800
SUB - TOTAL	37,000	199,800	236,800

INVERSION EQUIPO SERVICIOS AUXILIARES APORTADA POR LA EMPRESA

	M.N. U.S. \$	M.E. U.S. \$	TOTAL U.S. \$
1 Equipo de radio receptor transmisor	5,720		5,720
2 Camionetas	2,000		2,000
1 Cargador frontal 920 Caperpillar	17,400	63,800	81,200
1 Tractor Bull Dooser D4 Caperpillar	16,082	58,968	75,050
SUB - TOTAL	59,202	122,768	181,970

ANEXO 15.3.1.c.**INVERSION MAQUINARIA MINA POR FINANCIAR CON CREDITOS**

	M.N. U.S. \$	M.E. U.S. \$	TOTAL U.S. \$
3 Winchas eléctricas 20HP	20,400		20,400
8 Rastrillos Joy	12,334		12,344
9 Perforadoras Stoper	9,450	29,700	39,150
1 Locomotora 2 Ton	10,500	38,500	49,000
24 Carros Mineros 2 Ton. c/u	4,800		48,000
1 Compresora eléctrica de 1,000 C.F.M.	22,500	82,500	105,000
204 Lámparas	6,000	22,000	2,800
1 Bomba de agua	3,600	13,200	16,800
Otros (flete a mina)	26,868		26,868
SUB - TOTAL	159,662	185,900	345,562

**INVERSION MAQUINARIA Y EQUIPO PLANTA POR FINANCIAR
CON CREDITOS**

		M.N. U.S. \$	M.E. U.S. \$	TOTAL U.S. \$
1	Parrilla de tolva de gruesos 8" de abertura	2,200		2,200
1	Transportador de placas tipo "Apron Feeder" de 36" ancho por 3.4m con transmisión de velocidad fija.	4,762	15,944	20,706
1	Parrilla estacionaria 3" abertura	150		150
1	Electroimán (3" cama de mineral)	1,265	4,235	5,500
1	Cedazo vibratorio de 4' x 8' tipo apoyado de dos pisos motor eléctrico de 5 HP	9,706		9,706
1	Trituradora Symons Standard de 3' con motor eléctrico de 100 Hp	34,293	115,707	15,000
1	Tolva cilíndrica de finos, metálica de 300 TM, con soportes metálicos	28,236		28,236
1	Molino de Bolsas tipo de descarga `pr rebose de 8' x 8' completo con motor eléctrico de 300 HP	261,964		261,964
1	Banco de 6 celdas Denver 18 Sp para Pb con motores eléctricos de 15 HP, para 2 celdas	27,176		27,176
1	Acondicionador súper agotador de 6' Ø x 7', con motor eléctrico de 9.0 HP	11,130		11,130
1	Banco de 4 celdas Denver N° 21 y 2 celdas 18 Sp, para Zn, con motores para 2 celdas de: N° 21 18 HP- 18 Sp - 15 HP.	28,987		28,987
1	Acondicionador súper agitador para Zn de Ø 6' x 7' con motor eléctrico de 9.0 HP	11,130		11,130
	Accesorios para 2 bombas	286		286
1	Un espesador para zinc de 20" Ø x 10' con tanque metálico, puente soporte del mecanismo, rastrillos mecánicos completo con motor de 2.4HP	3,600		3,600
	Accesorios para 2 bombas	286		286
1	Filtro de 4 discos de 6' Ø completo para Zn, bomba de Vacío, soplador, tanque separador de Filtrado completo motor eléctrico de 2.0 HP	55,000		55,000
1	Blower Sutorbilt 4 LV para aire a filtros	276	924	1,200
2	Bombas de limpieza Sump 1" x 1 1/2"	1,012	3,388	4,400
4	Muestreadores Automáticos	2,300	7,700	10,000
	SUB. TOTAL	516,159	147,898	664,057

INVERSION VARIOS PLANTA POR FINANCIAR CON CREDITOS

	M.N. U.S. \$	TOTAL U.S. \$
Instalación de Maquinaria y Estructuras	131,274	131,274
Instalación Eléctrica	658920	658920
Transporte, Flete, Seguro y Derechos.	111313	111313
Diversos	42,713	42,713
Otros	90,077	90,077
SUB - TOTAL	1,034,297	1,034,297

INVERSION MAQUINARIA E INSTALACIONES ENERGIA POR FINANCIAR CEN CREDITOS

	M.N. U.S. \$	M.E. U.S. \$	TOTAL U.S. \$
Dos grupos electrógenos de 950 Kw cada uno	74,000	399,600	473,600
Dos Km de línea de alta tensión con transformadores accesorios e instalaciones	42,857		42,857
Red de distribución de energía de baja tensión	12,000		12,000
SUB - TOTAL	128,857	399,600	528,457

INSTALACION DE MAQUINARIA Y ARMADO DE ESTRUCTURAS

		M.N. U.S. \$
-	Instalación de Maquinaria	116,440
-	Armado de Estructuras Y Facilidades de campo	14,834
	TOTAL	131,274

INSTALACION ELECTRICA

		M.N. U.S. \$
-	Potencia instalada equipos, iluminaciones eléctricas y tableros de control, cables, instalación interna e iluminación.	658,920

TRANSPORTE, FLETE, SEGURO Y DERIVADOS

		M.N. U.S. \$
-	Flete terrestre y marítimo, Derechos y seguro en el País	111,313

DIVERSOS

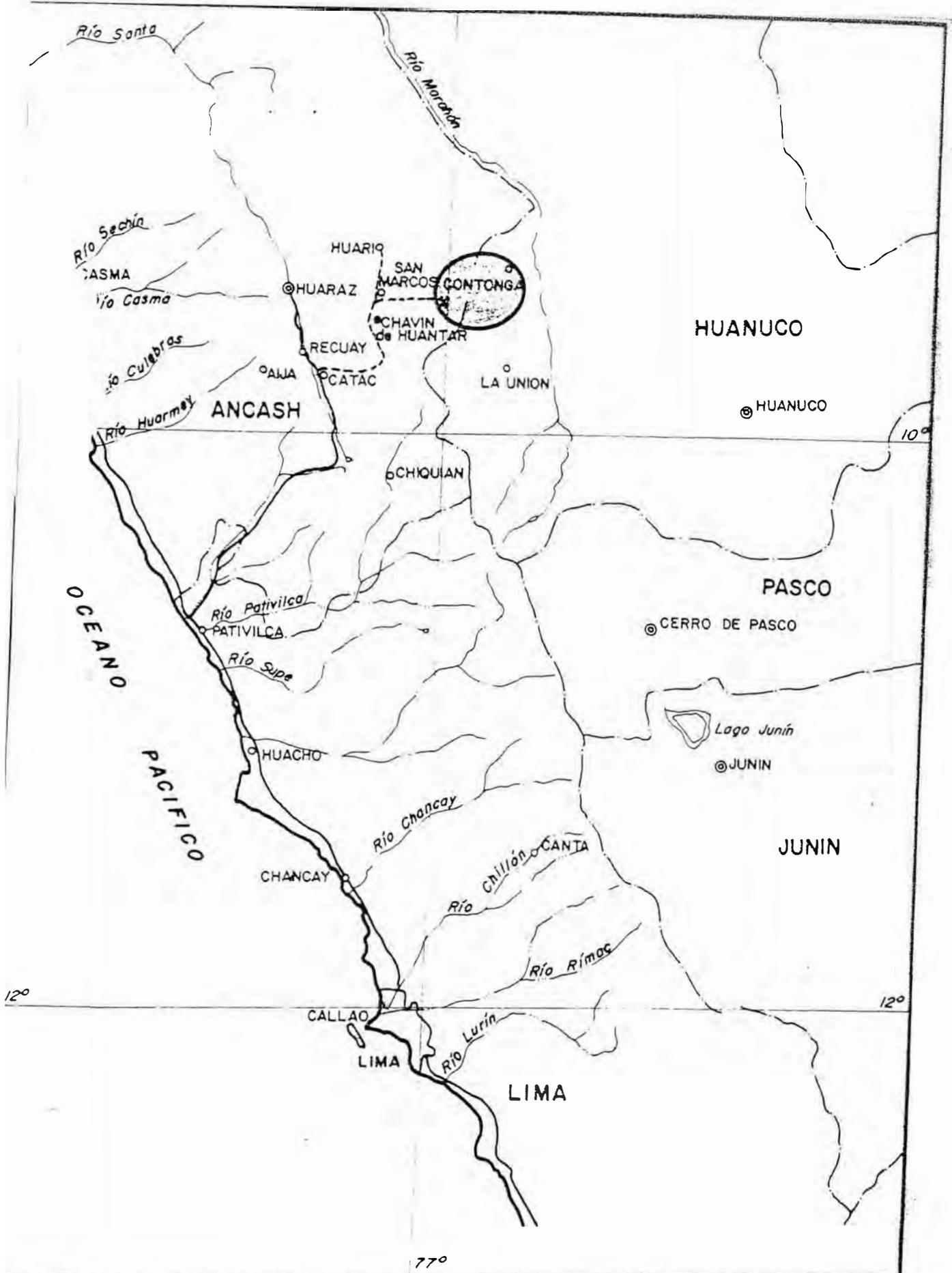
		M.N. U.S. \$
-	Flete y manipuleo	18,423
-	Tuberías y Accesorios	17,160
-	Carga de bolsas para Molino	7,130
	TOTAL	42,713

**INVERSION EQUIPO DE SERVICIOS AUXILIARES POR FINANCIAR
CON CREDITOS**

		M.N. U.S. \$	M.E. U.S. \$	TOTAL U.S. \$
2	Camionetas	20,000		20,000
1	Ambulancia	11,430		11,430
1	Camión	40,000		40,000
	Otros (equipamiento hospital, oficinas, etc.)	70,000	30,000	70,000
SUB - TOTAL		141,430	30,000	141,430

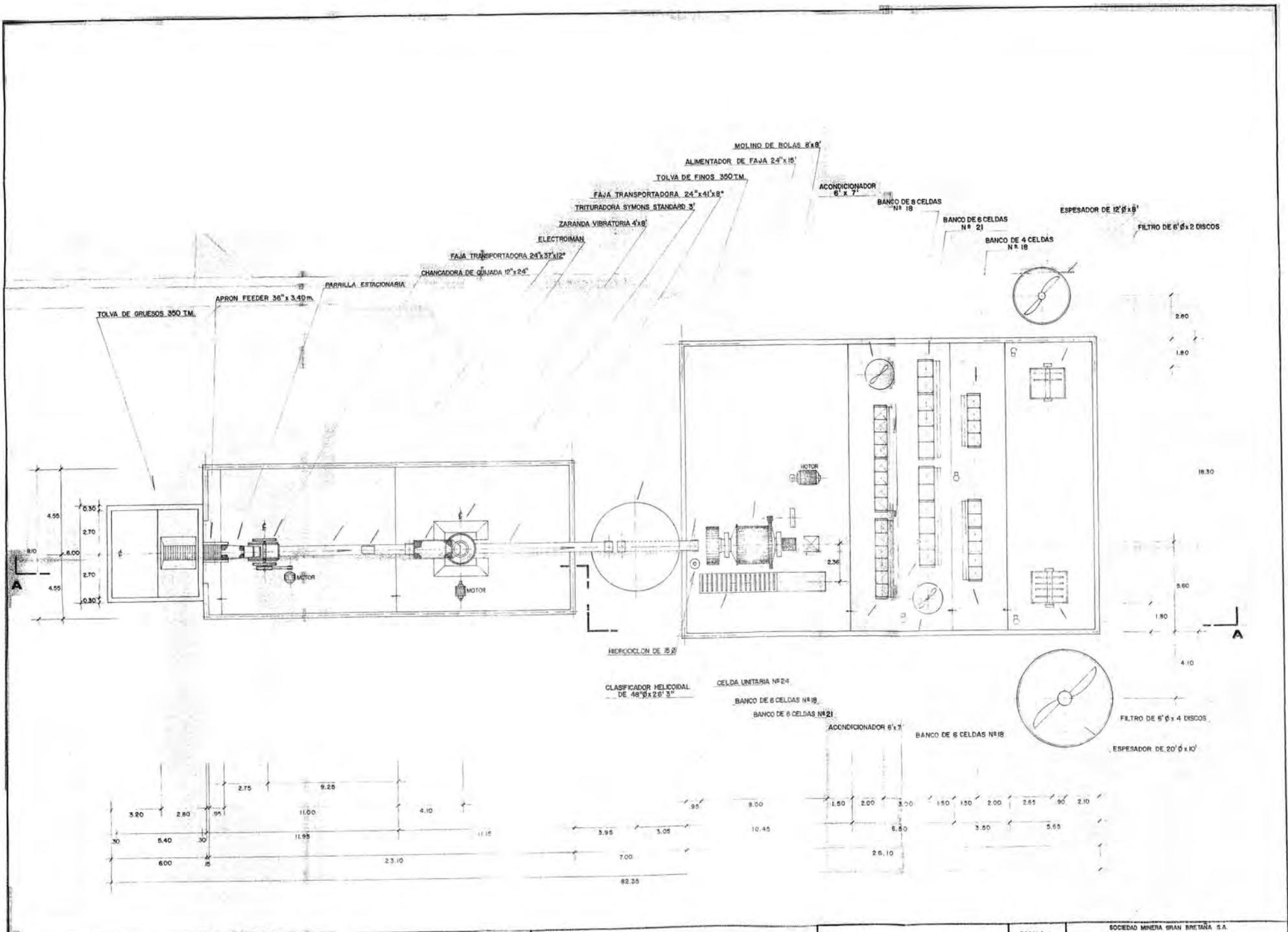
INVERSION OBRAS CIVILES POR FINANCIAR CON CREDITO

	M.N. U.S. \$	TOTAL U.S. \$
Abastecimiento de Agua	68,441	68,441
Sistema de Desagüe	27,140	27,140
Planta Concentradora	290,767	290,767
Mejoramiento de Carretera	26,775	26,775
Casa de Fuerza	38,217	38,217
Relavera	14,682	14,682
Viviendas Obreros	1,514,929	1,514,929
Viviendas Empleados y Superintendente	387,857	387,857
Zona Administrativa	78,588	78,588
Otras Construcciones	150,998	150,998
TOTAL	2,598,394	2,598,394



77°

S.A. BUENAVENTURA INGENIEROS S.A.		SOCIEDAD MINERA GRAN BRETAGNA S.A.	
		MINA CONTONGA	
PROYECTO 056		LAMINA	
DISEÑADO G. Dalla Porta		2	
REVISADO Ing. O. Mayta		PLANO DE UBICACION Y VIAS DE ACCESO	
APROBADO Ing. M. Casas			
ESCALA 1/2'000,000			
FECHA MAYO 1981			

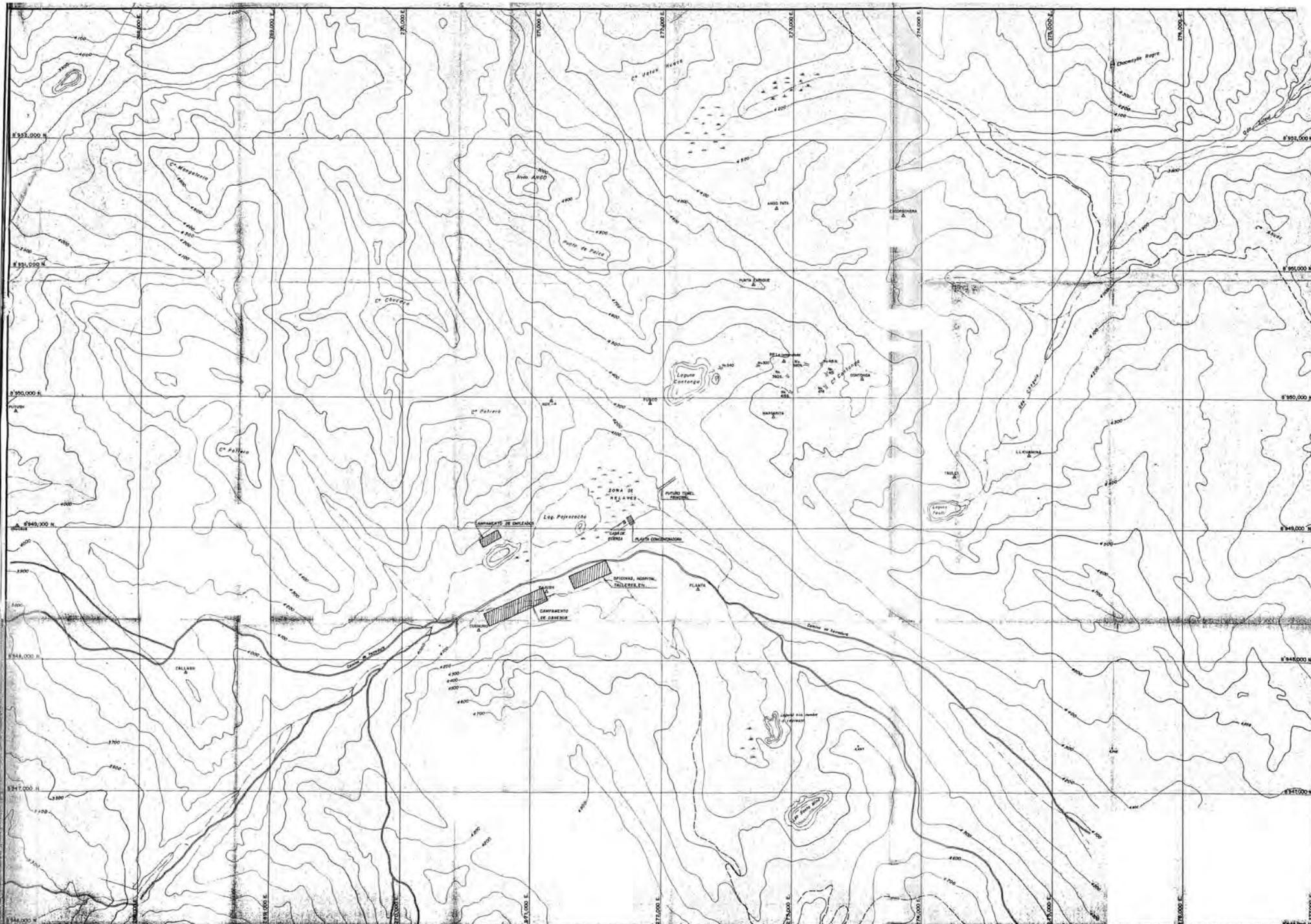


REFERENCIAS:	OBSERVACIONES:

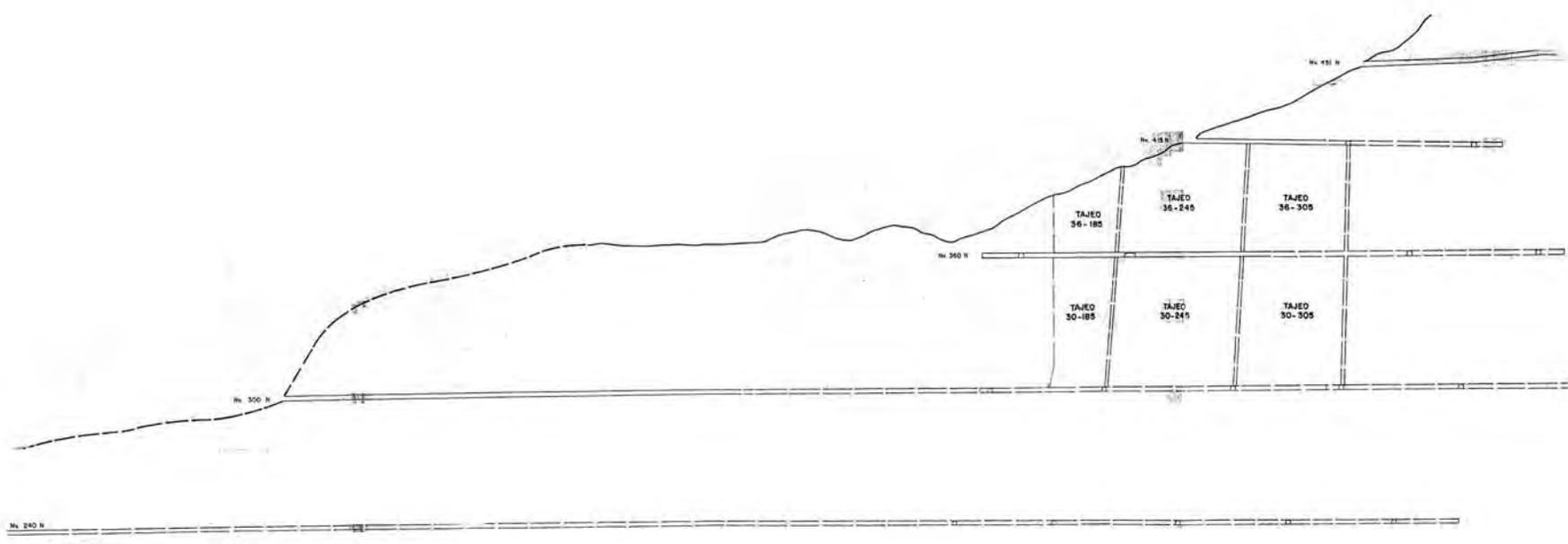
PROYECTO:	DIBUJO:	REVISADO:	APROBADO:
056	V. Serrano, L. Aguilar	Ing. E. Ortiz, Ing. R. Alvarado	Ing. M. Gomez, Ing. J. Serrano

IB S.A. BUENAVENTURA INGENIEROS S.A.	ESCALA: 1/100
	FECHA: MAR - 1981

SOCIEDAD MINERA GRAN BRETAÑA S.A. WISA CONTINGUA	
PLANTA CONCENTRADORA (350 T.M.D.) DISTRIBUCION GENERAL EN PLANTA	
LAMINA N°	B-2



<p>REFERENCIAS</p> <p>ESTE PLANO DE OBRAS DE MINA, ES UNA REPRODUCCION DEL DENOMINADO "PLANO CATASTRAL DE LA MINA MINERA DE CONTINENTAL Y CHINCHICO" QUE FUE PROPORCIONADO POR: SOCIEDAD MINERA DE BRETANA S.A.</p>		<p>OBSERVACIONES</p>	
<p>PROYECTO: OMA</p> <p>DISEÑO: E. Pineda R.</p> <p>REVISADO: Ing. Pedro Alegre</p> <p>APROBADO: Ing. Max Casati</p>		<p>ESCALA: 1:5000</p> <p>FECHA: 1980</p> <p>HOJA: 1-1</p>	
<p>SOCIEDAD MINERA DE BRETANA S.A.</p> <p>MINA CONTINENTAL</p>		<p>SOCIEDAD MINERA DE BRETANA S.A.</p> <p>MINA CONTINENTAL</p> <p>PLANO TOPOGRAFICO Y DE UBICACION DE LAS INSTALACIONES</p> <p>LAMINA Nº 1-1</p>	



REFERENCIAS	OBSERVACIONES

PROYECTO	OS6
DEBUC	& Dato Paris
REVISADO	Ing. M. Coeck

IB S.A. BUENAVENTURA INGENIEROS S. A.

ESCALA:
1 / 1 000

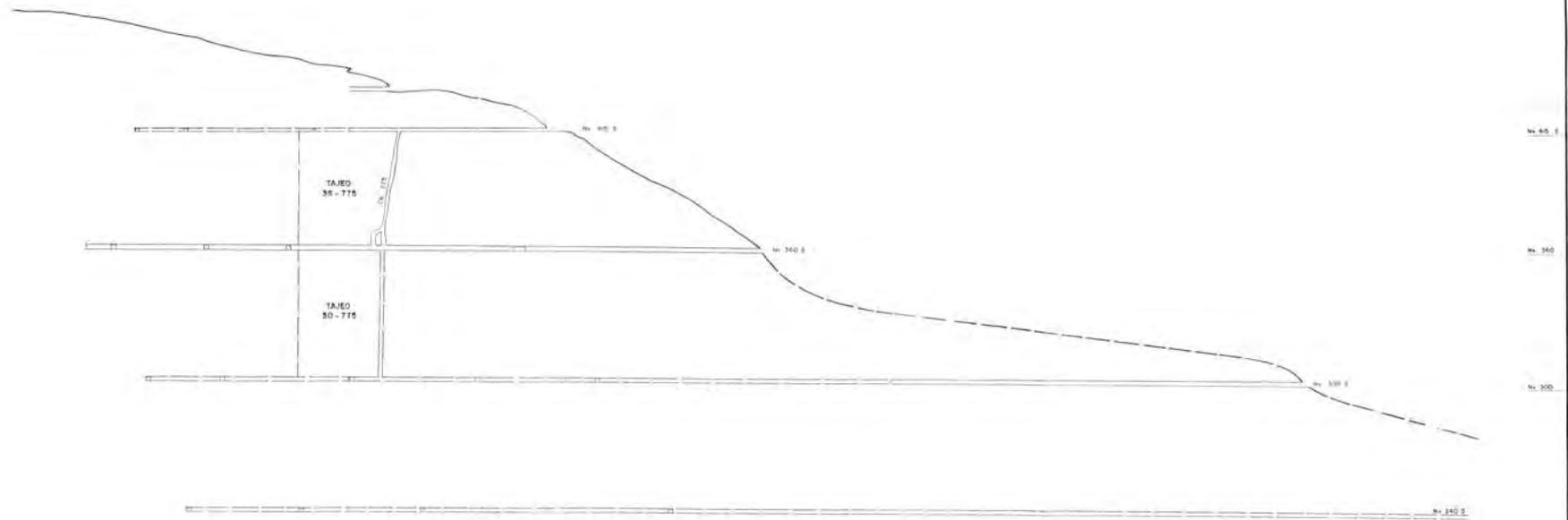
FECHA:
MAYO - 1981

SOCIEDAD MINERA GRAN BRETAÑA S. A.
MINA ZONTONGA

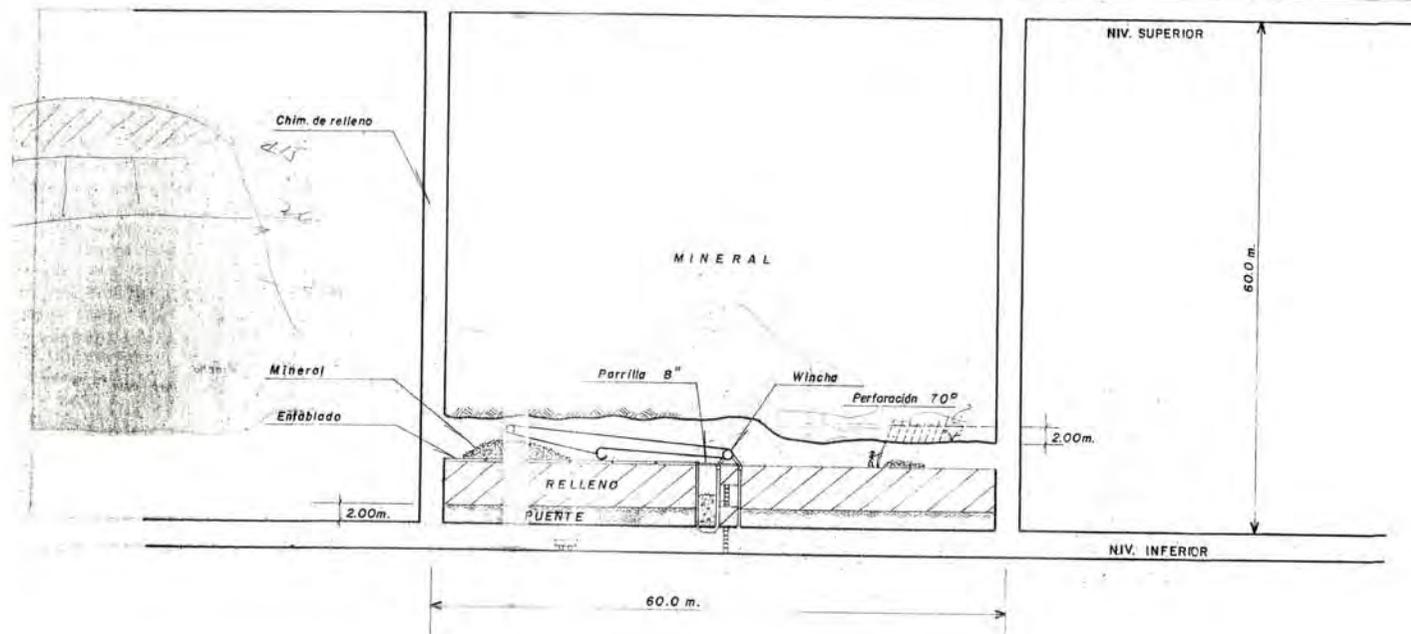
PROGRAMA DE DESARROLLO
Y PREPARACION DE TAJEOS

CONTACTO NORTE

LAMINA N°
M - 1



	REFERENCIAS	OTRAS NOTAS	IB S.A. BUENAVENTURA INGENIEROS S.A. ESCALA: 1:1000 FECHA: MARZO - 1991	SOCIEDAD MINERA GRAN BRETAÑA S.A. MINA CONTONZA	
				PROGRAMA DE DESARROLLO Y PREPARACION DE TAJEOS CONTACTO SUR	LAMINA N° M - 2
			PROYECTO: 058 DISEÑO: D. Dávalos Pérez REVISADO: Ing. M. Casas APROBADO: Ing. M. Casas		



REFERENCIAS :

OBSERVACIONES :

SIN ESCALA		FECHA MAYO - 1981

SOC. MINERA GRAN BRETAÑA S.A. MINA CONTONGA	
TAJEO TIPO CORTE Y RELLENO CON WINCHAS	LAMINA Nº M-3