

SECRETARIA DE MINERIA

Direccion Nacional de Minería y Geología

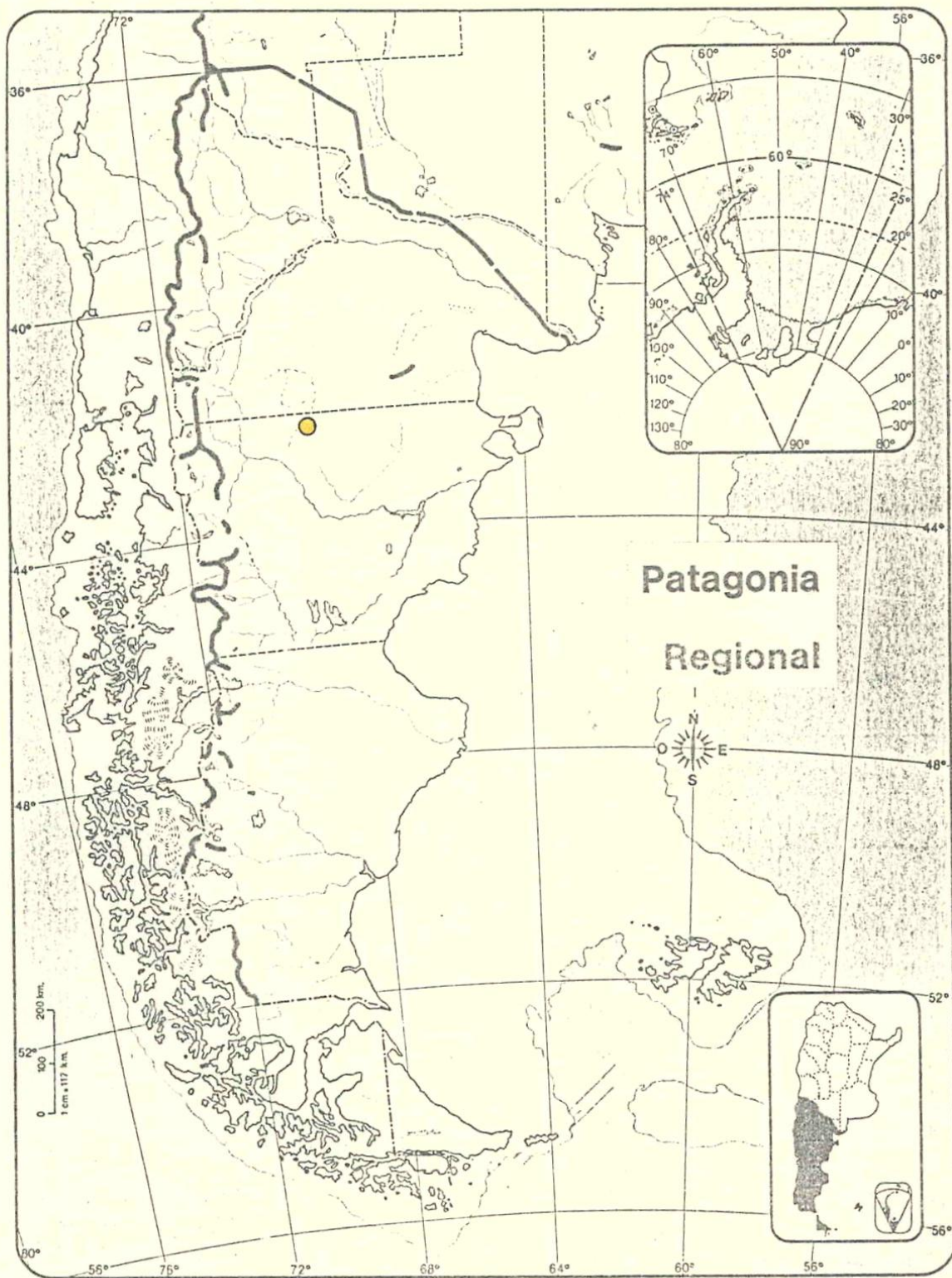
Centro de Exploración Patagonia Sur

COMODORO RIVADAVIA

CHUBUT

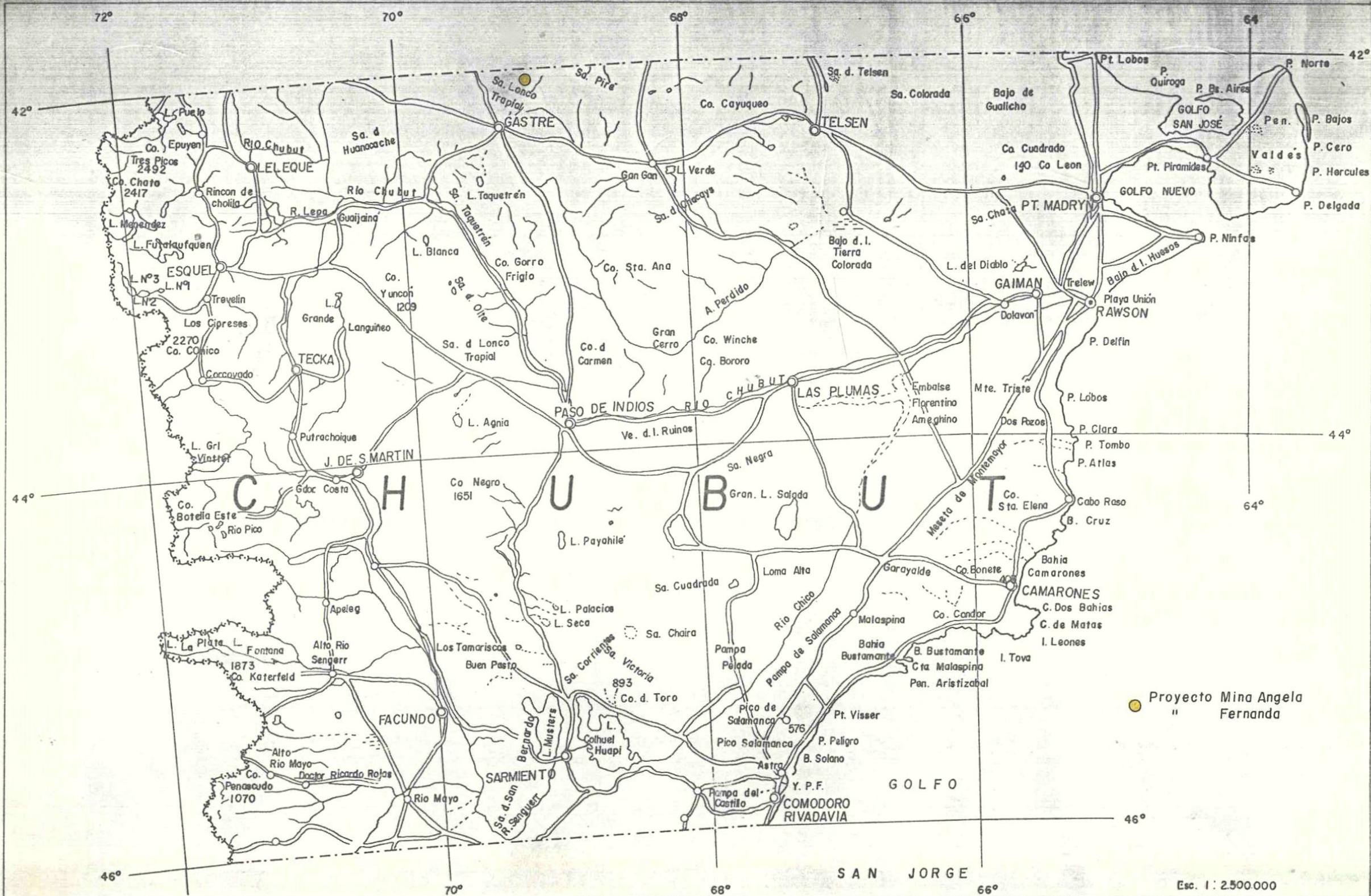
Proyecto Mina Angela - Proy. Fernanda

UBICACION EN EL CONTEXTO REGIONAL



Proyecto Mina Angela
" " Fernanda

UBICACION EN EL CONTEXTO PROVINCIAL



INTRODUCCION

El yacimiento polimetálico Mina Angela de la empresa Cerro Castillo S.A., se encuentra ubicada en el Departamento Gastre Provincia del Chubut a escasos 2.000 metros del paralelo de 42° límite interprovincial con Río Negro, y de 1.000 metros del meridiano de 69°.

Lo constituyen un conjunto de vetas como relleno de fallas de cizalla, emplazadas en una franja que se orienta en términos generales con rumbo 41°.

Las vetas identificadas, en su mayoría con indicios en superficie, otras detectadas con laboreos o por perforaciones en proyectos de exploración realizados, poseen distintos nombres como: Cobre, / Platífero, Chileno, Fernanda, Suzana Beatriz, Esperanza, Salvador, Facundo, Domino, Vikingo, San José, Calden, no identificandose ninguna / con el nombre de Angela, salvo que antiguamente se la citaba como una sola corrida que incluía Cobre, Esperanza y San José.

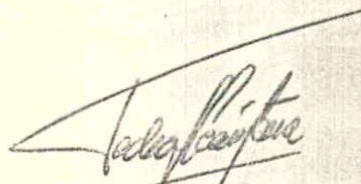
Otro concepto importante para quien suscribe a tener en cuenta, es que el yacimiento debe continuar siendo explorado sobre la base de un programa integrado aunque se realice por etapas y del cual Fernanda debe tomar parte, pero no como una unidad independiente. Particularmente se considera de fácil exploración a partir de Platífero.

Las expectativas son interesantes como lo demuestra el coeficiente INA/C, obtenido a partir de las reservas de tipo geológicas o potenciales.

La ley utilizada se basa en la ley de cabeza general que opera la planta sin mayor selección en la explotación.

Es posible esperar una disminución del contenido en Oro en profundidad, como también en los sectores diseminados o en Stockworks.

De cualquier forma haciendo variar combinaciones de las posibilidades que ofrece el yacimiento, en condiciones de mayor exigencia justifica la continuación de la exploración, como se recomienda en el punto referido.-


PEDRO F. ALCANTARA
DELEGADO
COMITE DE PROMOCION MINERA DEL CHUBUT

INSTITUCION DE PROMOCION MINERA
DEPARTAMENTO DE EVALUACION DE PROYECTOS.

FICHA DEL YACIMIENTO:

N.º de Proyecto _____
Nombre (s) _____

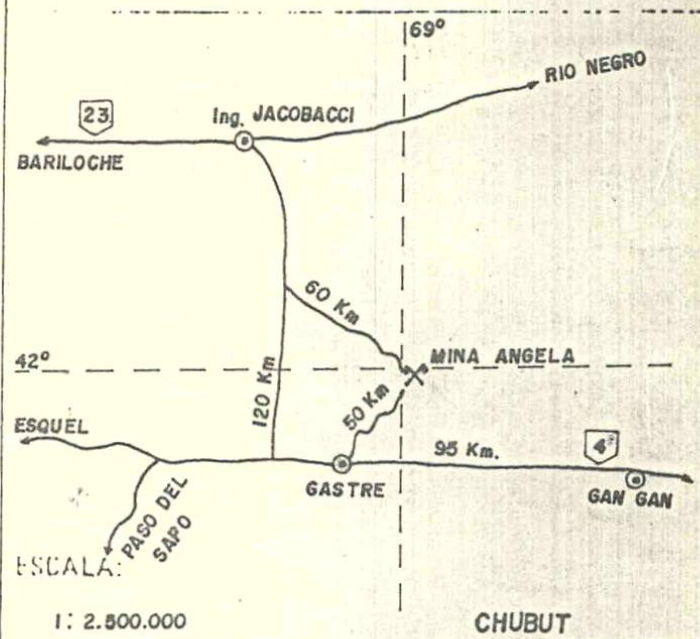
Dueños _____ Fecha _____
1. Minera Fenix de 1974
2. Norandex S.A. de 5/8/74 1979
3. CºCastillo S.A. de 1979 1986
4. _____ de _____ a _____

DIRECCION OFICINAS: Bartolomé Mitre
648 2P (1036) Bs.As.

PRODUCTOS PRINCIPALES: Concentrados
Au, Ag, Pb, Cu, otro de Zn.
PRODUCTOS SECUNDARIOS: _____

IDENTIFICACION

MODOS DE ACCESO (caminos, senderos, ríos, a partir de un punto conocido).



LOCALIZACION

PROVINCIA: Chubut
DEPARTAMENTO: Gastre
DISTRITO: _____
PUNTO LOCALIZADO (Campamento, centro del yacimiento, etc.): _____
OTRAS REFERENCIAS: _____

COORDENADAS GEOGRAFICAS: _____
No. de la carta topográfica 1:140.000.: _____
No. de la carta topográfica 1:200.000.: 4 2 e Gan Gan
No. de la carta geológica 1:200.000.: 4 2 e Gan Gan
Fotos aéreas nos.: _____
Plan _____ Misión _____ Faja _____

ROUTA EMPLEADA

DE	A	MIDIO DE LOCOMOCION	CLASE CARRETERA	DISTANCIA KM
<u>C.Rivadav.</u>	<u>Uzcuñun</u>	<u>Dodge 200</u>	<u>Asfalto (Ruta 3)</u>	<u>260</u>
<u>Uzcuñun</u>	<u>Gastre</u>	<u>" "</u>	<u>Ripio</u>	<u>420</u>
<u>Gastre</u>	<u>M. Angela</u>	<u>" "</u>	<u>Tierra (malo)</u>	<u>50</u>
<u>Total</u>				<u>730</u>

ACCESO

TOTAL 730

Ciudad o Pueblo importante más cercano Ing. Jacobacci Distancia Km. 120 Km
Estación de FF.CC. más próxima: Jacobacci a 120 Km. conectada por ripio
Aeropuerto o Pista más próxima: Bariloche a 390 Km. conectada por ripio
Fuente de Agua permanente próxima: a 2 Km. conectada por cañería
Línea Alta Tensión más próxima: a _____ Km. propiedad de _____

Disponibilidad de Mano de obra Variable
Relieve Topográfico: Suave.

Clima árido, desértico, seco y frío.
Subregión árida Patagónica

Procedencia: DR.ALCANTARA	Emitió: A NA	Fecha	Hora	Número
Destino: DR.VIERA	Recibió: SHIRLEY	30-6-86	11,00	518

PRODUCCION ESTIMADA C°CASTILLO SEGUN Rg.1979/85 ES DE 432.808 TONELADAS, CON UNA PRODUCCION DE 1
TEXTO: 19.056 TONELADAS DE CONCENTRADO.

PERTENENCIA

ANGELA EXP.102.866/33-7 PERTENENCIA.

FERNANDA: EXP.95.655/54-6 "

SUSANA BEATRIZ: EXP.130.170/46-6 PERTENENCIA.

SE ACLARA QUE LA EVALUACION REALIZADA, NO CONTO CON EL ESTADO FINANCIERO DE LA EMPRESA, POR
NO CONTAR CON GASTOS ESPECIFICOS.-

FECHA DE DESCUBRIMIENTO: 1932

2

ESTADO DE DESARROLLO (indicar) ☐ ocurrencia ☐ prospecto ☐ prospecto s/valor

☒ en producción ☐ productor antiguo

Forma en que actual dueño obtuvo la mina:

☒ Compra ☐ Denuncia ☐ Petición Directa ☐ Herencia ☐ En opción

Forma en que se trabajó la mina:

Sistemática ☒

Rudimentaria

Semimecanizada

TRABAJOS EFECTUADOS:

Aproximadamente 5500 metros de galerías, 400 metros de pique, 200 metros de chimenea, 500 metros de planos inclinados para la extracción del mineral.

Producción obtenida a la fecha _____ TM con _____ % de _____ = _____ TMF

_____ TM con _____ % de _____ = _____ TMF

_____ TM con _____ % de _____ = _____ TMF

Tiempo total trabajado: 10 años _____ años.

Promedio Anual: 6.000 _____ TM

Promedio Actual: 8.000 _____ TM

Ultimo año de trabajo: en actividad _____ Razón de Paralización _____

PROPIEDADES:

Nombre de la Concesión.	Nº Has.	Estado del Trámite.	Nombre de la Concesión.	Nº Has.	Estado del Trámite.

TOTAL _____ Has.

TIPO DE EMPRESA: Minera Industrial y Comercial-Sociedad Anónima

ACCIONISTAS Y PARTICIPACION:

ESQUEMA ADMINISTRATIVO: Directorio con un presidente, un gerente general del que depende un gerente de operaciones y tres superintendentes de Mina, planta y administración.

HISTORIA Y ASPECTOS LEGALES

GEOLOGIA REGIONAL:

ESTRUCTURA REGIONAL:

RELACION DE LA ZONA MINERALIZADA CON ESTA ESTRUCTURA:

☐ Concordante☒ Discordante

LITOLOGIA, ESTRATIGRAFIA, EDAD GEOLOGICA: La geología de la región se caracteriza por poseer una variada secuencia de episodios geológicos, combinándose eventos metamórficos, magmáticos y procesos sedimentarios. Las rocas más antiguas de la región corresponden a esquistos y micacitas de la Fm Cushman del Precámbrico-Paleozoico inferior. Fueron intruidas por rocas graníticas de la Fm Mamil Choique del carbónico, / con migmatización parcial de las rocas más antiguas. Posteriormente durante el Jurásico se produjo la intrusión de granitos y pórfidos de la Fm Lipetrén. Continúa una secuencia de rocas Sedimentarias (Jr-m) y durante el Jurásico Superior se produce una secuencia de eventos vulcano-sedimentarios-piroclásticos representados por la Fm Taquetrén. Continúa una larga secuencia de rocas sedimentarias principalmente continentales, con algunas intrusiones riolíticas en el terciario inferior. Culminan basaltos del Holoceno y depósitos aluviales y eólicos.

METAMORFISMO: De carácter regional en pelitas del precámbrico.

a) TIPO DE PLEGAMIENTO:

DESCRIPCION:

(actitud)

Consiste en un suave ondulamiento del complejo volcánico andesítico entre 10° y 15° con formación de anticlinales y sinclinales.

RELACIONES CON LA ZONA MINERALIZADA: ☐ Longitudinal☒ Transversal

La mineralización de tipo vetiforme con un sector diseminado y en Stockwork, responde a fallas y planos de cizalla transversales a los ejes de los anticlinales y sinclinales.

b) TIPO DE FALLAMIENTO:

DESCRIPCION:

Se presentan dos juegos de fallas, una con rumbo N40°E y otra con rumbo N60°E. Se agrupan dos modelos de diaclasas, unas relacionadas a cizallas y otras a tensión. Tal distribución parece responder a un sólo sistema de esfuerzos.

RELACIONES CON LA MINERALIZACION:

☒ Longitudinal☐ Transversal

La mineralización de tipo vetiforme se emplaza en las fallas de // rumbo N40°E, no observándose fallas transversales de importancia // por lo que no se modifica el rumbo de las vetas.

ROCAS ENCAJONANTES O ASOCIADAS

ROCA 1: Nombre COMPLEJO VOLCANICO (Andesitas brechosas-Tobas andesit.)
 EDAD GEOLOGICA MAXIMA: JURASICO MINIMA: JURAS. MEDIO
 RELACION CON LA ZONA MINERALIZADA: constituyente incluida
suprayacente infrayacente discordante no en contacto indeterminada

NOMBRE DE LA UNIDAD ESTRATIGRAFICA: FM LAS MINAS (Se correlac. con FM TAQUETREN)
 DESCRIPCION: Andesita brechosa: con clastos angulosos a subangulosos esencialmente líticos de composición andesítica (litovlastos). Su coloración es gris verdoso oscura a violácea oscura, presenta alteración propilitica y en sectores silicificación. Interestratificada se presentan andesitas y tobas andesíticas.

No. DE REFERENCIA DE ANALISIS QUIMICO Y/O PETROGRAFICO: _____

ROCA 2: Nombre DIABASAS
 EDAD GEOLOGICA MAXIMA: POSTJURASICO SUPERIOR MINIMA: Terciario
 RELACION CON LA ZONA MINERALIZADA: constituyente incluida
suprayacente infrayacente discordante no en contacto indeterminada

NOMBRE DE LA UNIDAD ESTRATIGRAFICA: _____
 DESCRIPCION: Se presentan en forma de filones capa de color negro a negro parduzco atraviesan toda la secuencia con espesores de 2 a 3 metros. Su textura es microporfirica constituido s sus fenocristales por plagioclasa del tipo labradorita.

No. DE REFERENCIA DE ANALISIS QUIMICO Y/O PETROGRAFICO: _____

ROCA 3: Nombre DIQUES ACIDOS
 EDAD GEOLOGICA MAXIMA: TERCIARIO MINIMA: CRETACICO
 RELACION CON LA ZONA MINERALIZADA: constituyente incluida
suprayacente infrayacente discordante no en contacto indeterminada

NOMBRE DE LA UNIDAD ESTRATIGRAFICA: _____
 DESCRIPCION: Comprende a diques de composición riolítica a riodacíticas de espesores de hasta 10 metros de color rosado. De posición / subvertical con cierta tendencia fluidal con fenocristales de feldespato y cuarzo. Por su mayor competencia a la erosión controlan el relieve.

No. DE REFERENCIA DE ANALISIS QUIMICO Y/O PETROGRAFICO: _____

FORMA DEL YACIMIENTO: ☒ vete ☐ dique ☒ stock work ☐ lenticular ☐ chimenea 5
☐ masa irregular ☐ estratiforme ☐ indeterminada

NUMERO DE ESTRUCTURAS MINERALIZADAS: SIETE (7).

DIMENSIONES:

NOMBRE	rumbo	buzam.	largo	ancho	prof. est.	product. /
Cobre	1	1	500	1,3	200	7728
Susana Beatriz			250	2,3	150	10024
Platífero			500	1,2	200	17752
San José			200	3,0	150	
Chileno-Fernanda			300	1,3	100	

RESERVAS:

CATEGORIA	tunelaje	ley...Au	TMF..Kg	ley...Ag	TMF.Kg	ley...Zn	TMF..Tn
positivas	138000	4g/tn	552Kg	50g/t	6900	5.6%	7728
probables	178000	3.5g/tn	626Kg	50g/t	8950	5.6%	10024
Total Indust.	316000		1178Kg		15850		17752
posible	324000	3.5g/tn	1134Kg	50g/t	16200	5.6%	18144
prospectivas	450000						
Total geoloc.	774000						

ZONAS DE ALTERACION - Tipo: SILICIFICACION Dimensiones: FRANJAS

Relaciones con la mineralización:

EDAD GEOLOGICA DEL YACIMIENTO: Máxima Jr Mínima Tc

RELACION MINERALIZACION - OROGENESIS: pre-orogénica sin orogénica post-orogénica

EDAD ABSOLUTA: m.a. Método: Elemento datado:

CONTROL PRINCIPAL: ESTRUCTURAL

CONTROL EN FUNCION DE:

a) propiedades físicas de las rocas:

b) propiedades químicas de las rocas:

CLASIFICACION GENETICA DE ACUERDO A

a) modo de deposición: ☐ reemplazamiento ☐ sustitución ☐ segregación magmática ☐ sedimentación
☐ concentración residual y/o supergénica ☐ exhalación volcánica ☒ relleno de fisuras

b) otros criterios

SUMARIO DE LA HIPOTESIS GENETICA PROPUESTA: *

2	Pb	g/Tn	Cu	g/Tn	Mineral Diseminado
Pos	2.9%	7728	0.38%	524	Probable: 1300000 Tn Ley
Prob	2.9%	10024		628	media: 1.3g Au.
		17752		1152	7gAg; 0.8%Pb; 0.05%Cu;
					1.7%Zn
					Posibles: 1800000 Ton.

SUMARIO DE LA HIPOTESIS GENETICA PROPUESTA* La mineralización es casi exclusivamente de carácter primario mesotermal a epitermal constituido por sulfuros, oro y plata.

Se presenta en sistema vetiforme y diseminado, con escaso proceso de lixiviado y una pequeña zona de oxidación que raramente supera los 10 a 15 metros.

La alteración predominante silícea, en parte con hematización se restringe a las vetas o en forma de fajas.

Las numerosas vetas se / presentan paralelas a subparalelas predominantemente de rumbo N45°E, pero es mas correcto hablar de una franja orientada entre los N35°E y N60°E debido a los suaves cambios de rumbo.

La inclinación mas frecuente se ubica en los 80° con alabeos entre los 60° y verticales con predominio al NW.

Para entender la mineralización debe aclararse que se aloja como relleno en fallas de cizalla, de corta a mediana longitud. Se pueden practicamente conectar, como el caso Platífero-San José-Cobre y constituir una corrida mineralizada de 1.000 metros. Otras se mantienen en forma independiente.

La mineralización no es continua, respondiendo a "clavos mineralizados" con ejes de 50° a / 60° al NE de longitud variable dependiendo de la veta.

De igual forma está condicionado al espesor o potencia de la veta que varía de escasos centímetros esteriles, a sectores con mas de 3 metros de alto contenido.

Estos clavos aparentan ser profundos y puede explorarselos ^{siguiendo} rigiendo la estructura (falla) que los comunica, aun estando totalmente carentes de mineralización por decenas de metros, presentando cierta relación con los suaves cambios de rumbos.-

b) Sílice-Carbonatos.-

Masiva-Brechi forme-Bandeada.-.

No se conoce una marcada distribución zonada, como tampoco un enriquecimiento de interés económico.-

Secuencia: Pirita-Calcopirita-Blenda-Galena-Oro-Pirita.-

DATOS DE MUESTREO Los datos son numerosos, todos referidos a los proyectos de exploración y ejecutados. Se pueden consultar en la D.N.F.M.

[illegible]

Respecto a geoquímica, la intensidad del laboreo, la contaminación de superficie y el estudio geológico de detalle realizado no justifican su continuación, salvo en áreas no investigadas que superen ciertas expectativas sobre la presencia de mineralización.-

SISTEMA DE EXPLOTACION: Subterránea por Realce sobre saca.
y Corte y Relleno.-

SISTEMA DE EXTRACCION: Mecanizado, transporte por locomotoras con acumuladores.-

MAQUINARIA EXISTENTE: Jumbos, Eimco, Cabo, perforadoras, Stopper, Atlas Copco, Jacklet Atlas, motocompresores, ventiladores, lamparas, palas, cargadores.-

Los equipos se encuentran en buen estado con regular servicio de mantenimiento y su cantidad o número permite desarrollar varias fuentes en forma simultánea, como también programas de exploración por laboreos.-

FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE ENERGIA EN MINA:

CAMPAMENTOS Y OTRAS INSTALACIONES EN MINA:

TRANSPORTE MINA - PLANTA: Por camiones (Volvo) por plano inclinado. -

SISTEMA DE CONCENTRACION: (flowsheet)

La planta trata entre 345 a 400 toneladas por día con una ley de cabeza de: Au 3,5g a 4g; Ag 50g; Pb 2,9%; Cu 0,38%; Zn 5,6%.
Concentrado: 75 a 80 g/tn Au; 800 g Ag; 55% Pb; 8% Cu y 60% Zn.--

FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE ENERGIA EN PLANTA: Todo el sistema

CAMPAMENTOS, TALLERES Y OTRAS INSTALACIONES EN PLANTA:

Todo el sistema está integrado como lo indica el Flowsheet, existiendo además oficinas para el jefe de Planta y personal. Los talleres y laboratorios se encuentran en otros sectores. Pero conviene aclarar que se efectúan análisis por copelación y absorción Atómica de: Frentes de explotación, Mineral de cabeza, concentrados y colas.-

BIBLIOGRAFIA: (mapas y textos: autores, fecha, título, institución y número: Resumen de lo más importante)

DESSANTI, R. (1954) Informe geológico preliminar de Dto. minero
Los Manantiales, Mina Angela, Susana Beatriz en Dto. Gastre Chu-
but.-D.N.C. y M. Bs.As.-

ANGELELLI, V. (1950) Reservas minerales de la República Argenti-
na. Yacimientos metalíferos. Inst. Nac. Inv. Cienc. Nat. Museo /
Bernardino Rivadavia, Bs. As.-

BASSI, H. Autor de toda la información técnica de la empresa desde
1976 a 1983.-

ALCANTARA, Pedro. Informes y actas inéditas sobre el Yacimiento
desde 1976 a 1984. D.N.P.M.-

CROQUIS DEL YACIMIENTO:

9

ESCALA:

(solamente plano para ocurrencias y prospectos, plano y sección para yacimientos de importancia).

PUNTAJE ASIGNADO:

1.- Tamaño del yacimiento	3
2.- Valor recuperable por TM	2
3.- Productividad	4
4.- Condiciones de explotación.	3
5.- Condiciones locales.	3
TOTAL	15

COEFICIENTE: Ingreso Neto Actualizado/Inversión.

1.- VALOR DE MENA (VM).

MINERAL	VALOR UNITARIO U\$S/u de Pe- so.	VALOR POR TONE- LADA DE MINERAL U\$S/TMF	CASTIGOS REGALIAS MAQUILA $1 - \frac{C(\%)}{100}$	DILUCION DE MINA. $1 - \frac{D(\%)}{100}$	RECUPE- RACION $\frac{R(\%)}{100}$	LEY MEDIA $\frac{L(\%)}{100}$	VM U\$S/TM
Au	10,25/g	10250000	0.85	0.90	0.80	0.0004	25
Ag	173/Kg	173000	0.85	0.90	0.80	0.0050	5.3
Zn	0.47/Kg	470	0.85	0.90	0.88	5.6	17.7
Pb	0.23 Kg	230	0.85	0.90	0.89	2.9	4.5
Cu	1.5 Kg	1500	0.85	0.90	0.88	0.38	3.75
Σ							56.25

2.- RESERVAS (R) 1.000.000 T.P.D. 350 VIDA de la MINA (L) 10 años3.- COSTO PROD. EST. (P) 30000000 INV'EST' (c) 3768750 FACTOR ACTUALIZACION 0.565024.- INGRESO NETO: R (VM ~ P) : $56.250.000 - 30.000.000 = 26.250.000$ INGRESO NETO ACTUALIZADO INA : $26.250.000 \times 0.56502 = 14.831.775$ COEFICIENTE INA/C = 3.935

- De acuerdo a la guía de evaluación corresponderían 200 Tn/día, pero se utilizan 350 Tn/día por ser la capacidad instalada.
- El coeficiente INA/C se obtuvo considerando solamente las inversiones para realizar la exploración de 1.000.000 toneladas.
- Si se tratara de un proyecto a ejecutar totalmente se estima una inversión de U\$15.000.000 incluida la exploración que determina un coeficiente de 0,98.-

INVERSIONES:

1. Exploración

U\$S

Evaluación Previa _____

Etapas 1 _____

Etapas 2 _____

Etapas 3 _____

TOTAL EXPLORACION. _____

2. INVERSIONES INDUSTRIALES

U\$S

- Capital de Operaciones _____

- Activos Fijos e Infraestructura _____

TOTAL INVERSIONES INDUSTRIALES.

3. TOTAL INVERSIONES:

U\$S

RECOMENDACIONES:

1. OBJETIVOS: De acuerdo al conocimiento alcanzado sobre el yacimiento por quien suscribe se recomienda:

1) Profundizar la exploración sobre los "clavos mineralizados" a 150 metros.

2) Desarrollar un programa de sondeos para obtener información a -200 metros.

3) Ejecutar durante el laboreo un programa con perforaciones Perk sack.--

2. TRABAJOS PROGRAMADOS:

ETAPA 1.

ETAPA 2.

ETAPA 3.

3; CRONOGRAMA:

4; PRESUPUESTO.

ETAPA 1.

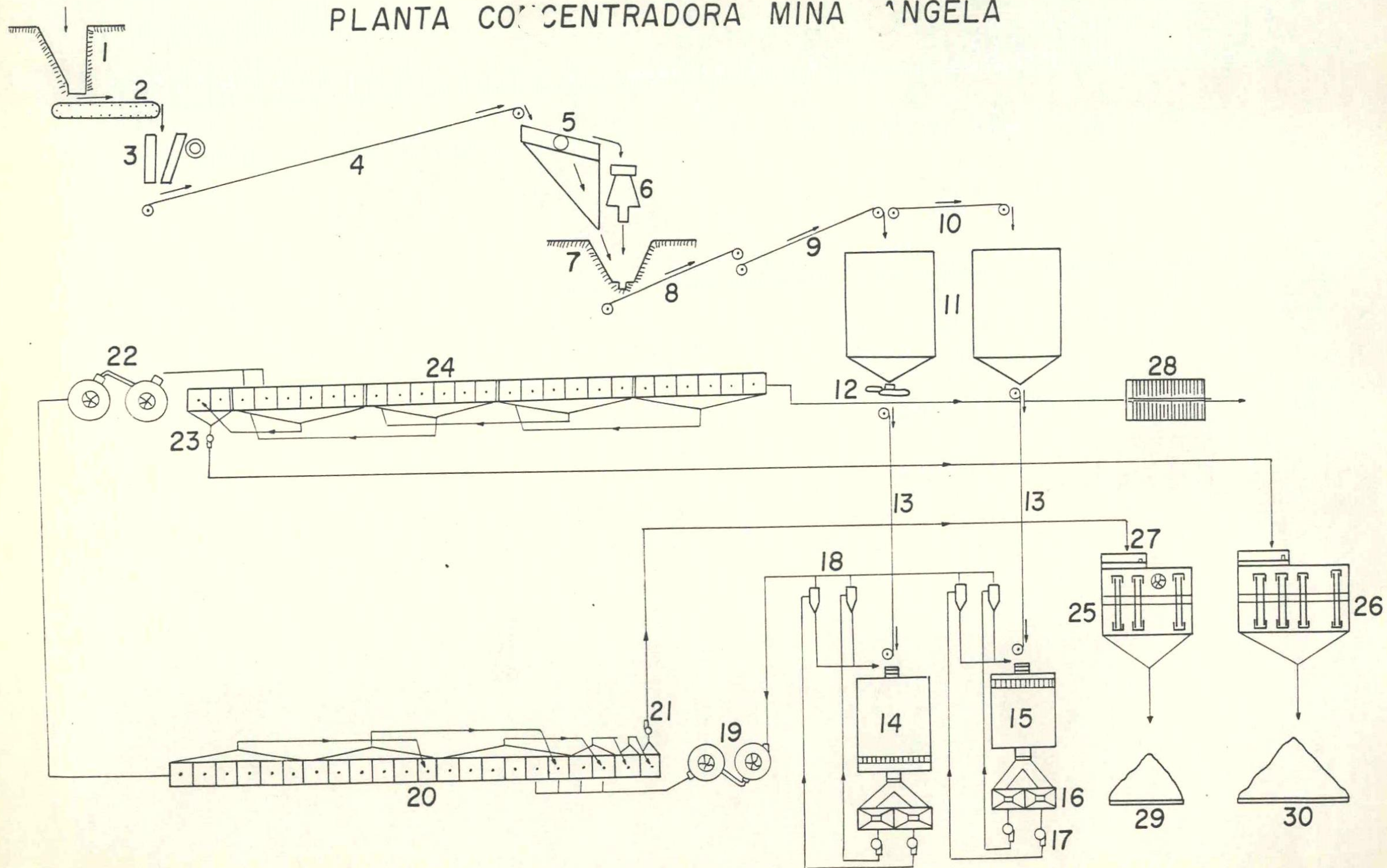
ETAPA 2.

ETAPA 3.

TOTAL PRESUPUESTO DE PREINVERSION:

ANEXO

PLANTA CONCENTRADORA MINA ANGELA



PLANTA CONCENTRADORA "MINA ANGELA" (CHUBUT).

LEYENDA

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Tolva de Gruesos (70 T.M.).
2	1	Alimentador de Placas (Oruga) 15" x 30".
3	1	Trituradora de Mandíbulas TELSMITH. 15" x 24".
4	1	Cinta Transportadora 24" x 64 mts.
5	1	Zaranda Vibratoria TELSMITH 4' x 8'.
6	1	Trituradora de Conos TELSMITH 24-S.
7	1	Tolva de Finos en Roca (200 T.M.).
8	1	Cinta Transportadora 24" x 17 mts.
9	1	Cinta Transportadora 24" x 53 mts.
10	1	Cinta Transportadora 24" x 6 mts.
11	2	Tolva de Finos (400 T.M.).
13	2	Cinta Alimentadora 24" x 10 mts.
12	1	Alimentador de Peso Constante.
14	1	Molino de Bolas HARDINGE 7' x 9'.
15	1	Molino de Bolas WEDAG. 6' x 8'.
16	4	Tolva de Pulpas.
17	4	Bombas GA LIGHER 2½" x 2".
18	4	Hidrociclones WULCO de 10".
19	2	Acondicionadores de Pulpa 5' x 5'.
20	22	Celdas DENVER Nº 18 S.P.
21	1	Bomba Vertical ROYON 1½" x 48".
22	2	Acondicionadores de Pulpa. 6' x 6'.
23	1	Bomba Vertical ROYON 1½" x 48".
24	26	Celdas tipo DENVER Nº 18 S.P.
25	1	Filtro de Discos PETERSON 6' x 3 discos.
26	1	Filtro de Discos Dorr OLIVER 6' x 4 discos.
27	1	Muestreador Automático.
28	2	Paños de Corderoy.
29	1	Pila Concentrado de Au, Ag, Pb, y Cu.
30	1	Pila Concentrado de Zn.

RESTAN

MAPAS



PARA CALCULOS

PARA CALCULOS