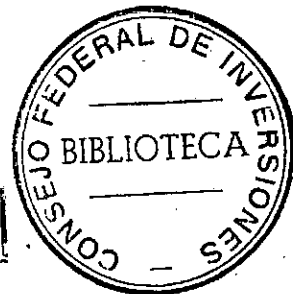


15119 MARIO F. VALLS



CATALOGADO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Ing. Ramón Ruiz Bates

ESTUDIO RELATIVO A LA INSTALACION
DE UNA PLANTA REGIONAL
PARA CONCENTRACION DE MENAS DE TUNGSTENO
EN EL
DISTRITO EL MORRO-YULTO
DE LA
PROVINCIA DE SAN LUIS

San Luis
H 22232

0
H. 22232
R32

San Juan, Agosto de 1961

C O N T E N I D O

1. Antecedentes y Conclusiones	pg. 1
2. Reservas de mineral y capacidad de la planta	4
3. Costo actual de la producción	7
4. Reducción del actual costo de producción	11
5. Consecuencias de la instalación de la planta	15

Anexos I y II.- Exámen de las principales minas
del distrito y Cálculo del costo
de explotación, por el
Ing. Jorge Juarez Arenas.

Anexo LII. Estimación del costo de tratamiento.

" IV Estimación de las inversiones.

1. Antecedentes y Conclusiones.

El presente informe es consecuencia y continuación del presentado por el suscrito con fecha 31 de Octubre ppdo. en el cual se recomendaron los pasos necesarios para obtener elementos de juicio suficientes para decidir sobre la conveniencia de instalar en la Provincia de San Luis una planta regional concentradora de menas de tungsteno.

Con este trabajo se da cumplimiento al contrato celebrado con el Consejo Federal de Inversiones en fecha 30 de Diciembre de 1960. No habiendose recibido hasta el momento el estudio que debe presentar la Cia. Camimet, se presenta este informe haciendo uso de la cláusula 3a. del referido compromiso.

1.1. Reservas de mineral en el distrito El Morro-Yulto. (párrafo 2.)

Si bien es cierto que el estado de las explotaciones no permite calificar sus reservas dentro de los cánones usados en cubicación de minas, los resultados del exámen de las labores, el gran número de yacimientos conocidos y los antecedentes de producción del distrito, permiten asegurar que hay mineral suficiente para alimentar una planta de 75 toneladas de capacidad diaria durante 5 años y probablemente mas. Las labores de exploración recomendadas en el Anexo I por un monto de \$% 2.250.00, contribuirán al desarrollo de las reservas prevista.

Debe tenerse presente que el suministro regular de mineral a la planta ha de depender en grado sumo de la actitud de los mineros frente a la misma. Si los beneficios que esta les reporte son considerados satisfactorios no faltará mineral para moler.

1.2. Costo medio actual en el distrito. (párrafo 3.)

En base a las informaciones disponibles sobre costos del año 1960 en tres minas del distrito se ha determinado el costo medio total de \$% 950 por tonelada de mena.

1.3. Reducción del actual costo de producción (párrafo 4.)

Los estudios de costos efectuados y el conocimiento de los métodos de explotación que aplica la pequeña minería del distrito permiten asegurar que la racionalización de las explotaciones

no producirá ninguna reducción significativa en el actual costo de explotación aún cuando contribuya al aprovechamiento mas completo de los recursos minerales, a la prolongación de la actividad minera y a la regularización de la producción. Los métodos irracionales de los pequeños mineros son los más baratos aunque no los más económicos.

La dispersión de las minas y su reducida escala de explotación no dan lugar a ninguna mecanización mayor que la existente. Cualquier esfuerzo en ese sentido será contraproducente para la economía de la producción.

1.4. Costo directo de tratamiento en la planta regional. (párrafo 4.3.)

La operación de la planta motivará gastos que en el régimen actual no existen: dirección técnica, muestreo, análisis químicos y gastos administrativos. Estas erogaciones distribuidas en el pequeño tonelaje tratado se traducirán en un aumento sobre el costo actual. Los gastos directos por tonelada de mena se estiman en \$% 268.

1.5. Amortización de las inversiones. (párrafo 4.4.)

No disponiendo todavía del proyecto y presupuesto de la Cia. Camimet estimamos el costo total de las instalaciones, incluida la planta de fuerza motriz, obra civil y el plan de exploración, en \$% 25.000.000. Al 7% de interés la amortización de esta suma en 5 años implicará una erogación de \$% 6.000.000 anuales, la que distribuida entre 22.500 toneladas incidirá en \$% 266 sobre el costo por tonelada de mena.

1.6 Recuperación metalúrgica en la planta. (párrafo 4.5.)

No se conocen todavía los resultados de las pruebas de laboratorio de Camimet. Admitiendo que la recuperación actual es de 50% y que esta cifra pueda elevarse en la planta hasta 75%, se tendría un aumento de 50% sobre el rendimiento por tonelada de mena, es decir que la producción actual estimada en 7 kg de concentrados por tonelada de mena se elevaría a 10,5 kg.



1.7. Costo previsible de la producción. (párrafo 4.6.)

En función de la información disponible hasta ahora y descartando toda posibilidad de reducir el costo por medio de la racionalización y mecanización de las labores, se llega a una estimación de \$% 1.229 por tonelada de mena tratada. Con el rendimiento esperado de 10,5 kg de concentrados por tonelada, el costo de estos sería, en números redondos, de \$% 117.

1.8. Consecuencias de la instalación de la planta. (párrafo 5.)

A continuación se compara la situación actual con las que pueden preverse para el caso de la instalación de la planta.

Situación actual

Producción (1960)	103.000 kg de concent.
Costo medio	136 \$%/kg

Situación previsible


Admitiendo que la planta trabaje a plena capacidad 300 días por año; que se mantenga la ley actual de las menas; que se verifique la recuperación de 76% y que los productores se hagan cargo de la amortización de 6 millones de pesos por año, se tendrá:

Producción	236.000 kg de concent.
Costo medio	117 \$%/kg

Alternativa: el Estado se hace cargo de la amortización.

Costo medio	92 \$%/kg
-------------	-----------

San Juan, Agosto 10 de 1961.-


Ing. Ramón Ruiz Bates

2. Reservas de mineral y capacidad de la planta.

2.1. Reservas en las minas.

En el Anexo I se presenta el resultado del examen de las principales minas del distrito, se ilustra el criterio aplicado para la estimación de reservas, se propone el plan de exploración y se hace una estimación de su costo. En resumen se llega a las cifras siguientes:

Reservas inmediatas	74.700 t
" prospectivas	168.600 t
Exploraciones recomendadas:	
Chiflones y piques	98 m
Galerías y cortavetas.....	285 m
Costo directo de las exploraciones.....	m\$n 2.249.000.-

Conocidas las características de la pequeña minería y en particular las circunstancias en que se desarrolla la del wolfram, la aplicación de los conceptos usuales para la calificación de las reservas hubiese conducido a conclusiones negativas sobre la conveniencia de instalar una planta regional en el distrito. Pero la aceptación de tal criterio se justificaría tratándose de una región nueva sin antecedentes de producción o en el caso en que la planta debiera depender de una sola mina para su aprovisionamiento, situación que no se presenta en este estudio.

Bajo el nombre de reservas inmediatas se comprenden las que en el estado actual de las labores mineras y en consideración a su producción y antecedentes pueden considerarse como una base para la alimentación de la planta durante un tiempo suficiente para el desarrollo de otras reservas que aseguren su funcionamiento hasta su total amortización. Como reservas prospectivas se designan las que podrían desarrollarse con el plan de exploración que se propone o que se infieren en función de labores existentes y antecedentes de las minas. Tanto a unas como a otras reservas se atribuye la ley media de la explotación de los últimos años que, en función de un rendimiento estimado en 7 kg de concentrados por tonelada de mena y aceptando una recuperación de 50% en las plantas actuales, resultaría ser de 0,91% WO₃.

El costo de los trabajos de exploración recomendados se ha calculado sobre la base de m\$n 8.000.- por metro de chiflón o pi- que y m\$n 5.000.- por metro de galería o cortaveta. Estos pre- cios no incluyen amortización de equipos por considerarse que los mismos existen en cantidad suficiente en las empresas que deben ejecutar los trabajos siendo su amortización cargada al costo de producción.

2.2. Reservas en escombreras.

La cubicación y muestreo de las escombreras estuvo a cargo de una comisión de la Dirección Nacional de Minería que terminó oportunamente esa parte del trabajo. Lamentablemente, los análi- sis químicos a cargo de la Dirección Provincial de Minería no han sido terminados aún disponiéndose solamente de los correspondien- tes a 2 de los 7 grupos de desmontes examinados. Los resulta- dos disponibles son los que se dan a continuación:

Sector	Número de escombreras	Toneladas	Ley media WO_3 %
Erika Luisa	7	3.893	0,15
El Peje	6	21.509	-
Sector I	10	17.735	0,15
" II	11	7.818	-
" III	18	20,125	-
" IV	25	8.577	-
" V	16	11.049	-
Total	93	90.652	-

El tonelaje de las distintas escombreras cubicadas varía en- tre 43 t y 15.800 t. Las leyes medias de los pozos hasta ahora conocidas oscilan entre 0,05 y 0,45 % WO_3 . Hubiera sido intere- sante clasificar por tamaños y seleccionar las fracciones mas gruesas del material obtenido de los pozos para tener una idea de la explotabilidad de los escombros la cual depende, mas que de su ley media, de la distribución de los valores en los distintos rangos de tamaños. La falta de este dato y de la mayor parte de los análisis impide incluir en las reservas a las escombreras.



Se considera que un ensayo de explotación controlada en las acumulaciones mas interesantes por su tamaño y leyes metalúrgicas sería de gran utilidad para definir las reservas en escombreras.

2.3. Antecedentes del distrito.

El distrito wolframífero El Morro ya era conocido en los años de la Primera Guerra Mundial, 1914-1918 y ha estado en explotación ininterrumpida durante los últimos 20 años. A continuación se da la estadística de producción de concentrados de los 4 años últimos a base de la cual se ha calculado el tonelaje de mena tratada por día aceptando el supuesto de un rendimiento de 7 kg. de concentrados por tonelada y un año de 300 días útiles.

Año	kg.de concent.	Tons.de mena por año	Tohs.de mena por día
1957	87.100	12.400	41
1958	74.800	10.700	35
1959	76.600	10.800	36
1960	103.000	14.300	48

La producción de 1960 ha sido comunicada por la Cooperativa Minera La Toma; la de los otros años por la Dirección de Minas de San Luis.

Sobre la posibilidad de mantener y aún aumentar el ritmo de producción registrado en los últimos años no debe existir ninguna duda en cuanto depende de los recursos mineros del distrito. Si se considera que hasta ahora, según es característica de la pequeña minería, pocos trabajos de exploración o desarrollo se han efectuado en el distrito; que el área mineralizada es grande en relación a los tonelajes extraídos y que los alforamientos conocidos son numerosos, puede confiarse en que no ha de ser la potencialidad de los yacimientos lo que venga a limitar la producción futura.

2.4. El abastecimiento de mineral a la planta.

El suministro regular y suficiente de mineral a la planta dependerá ante todo de la voluntad y decisión de los mineros del distrito y esto estará condicionado a la comprobación de una real

ventaja económica respecto de la situación actual. Si además el régimen administrativo de la planta en lo que atañe a la recepción y liquidación de los lotes de mineral satisface a los productores, podrá contarse con un abastecimiento suficiente para una instalación de tamaño razonable. Será muy importante que la planta, considerada como entidad comercial-industrial, merezca la confianza de los mineros, pero estos, a su vez, deberán comprender los requisitos del manejo eficiente de la instalación y contribuir al cumplimiento de los mismos. En relación con estas observaciones conviene recordar lo que expresa en su informe el Dr. J.S. Carman (1) sobre la conveniencia de que los productores contribuyan a la financiación de la empresa para asegurar en todos sus aspectos la eficiente utilización de la misma.

2.5. Capacidad de la planta.

Admitiendo que la potencialidad minera del distrito es considerablemente mayor que la expresada por la producción de los últimos años, el factor dominante en la elección de la capacidad de la planta es la actitud de los mineros con relación a la misma. Para el caso que se cumplan los requisitos del párrafo 2.4. una capacidad de 175 toneladas por cada 24 horas de trabajo parece conveniente, pero si tales condiciones no se cumplen cualquier instalación puede resultar demasiado grande.

Considerando que una mejora del precio internacional haría factible el aprovechamiento de menas de ley mas baja que la actual a la vez que estimularía las explotaciones, el diseño de la instalación debe prever un incremento de capacidad sin requerir cambios importantes en la parte mas pesada y costosa de su maquinaria.

3. Costo actual de la producción.

3.1. Información disponible.

La mayor parte de las empresas que operan en el distrito El Morro no llevan anotaciones contables de ninguna especie. En el informe de los Srs. Ing. José Rusinek y Dr. Jorge Oliveri, de la Dirección Nacional de Minería, para la Comisión Especial creada por Resolución 124/59 de la Secretaria de Industria y Minería, se pre-

sentan los costos de 3 empresas de El Morro correspondientes al año 1958 y primer semestre de 1959. Estos costos se refieren al kilogramo de concentrado y para llevarlos a la tonelada de mena extraída y tratada, que es lo que interesa al presente estudio, sería necesario introducir un factor de rendimiento que solo puede obtenerse de apreciaciones de los productores ya que, salvo un solo caso, no se lleva control de tonelaje y su determinación se hace en función de la capacidad horaria nominal de las plantas y del tiempo trabajado. Ambos factores son de dudosa precisión. La información facilitada al suscrito por la empresa del Sr. Jorge Gallo, Mina Irita, incluye el tonelaje tratado en 11 meses del año 1960, obtenida de los partes diarios de la planta en función de la carga de los camiones que hacen el transporte. Esta información, junto con los gastos y producción de dicho período, ha permitido determinar, para esa empresa, tanto el costo por kg. de concentrado como por tonelada de mena.

A continuación se resumen datos de producción y costo obtenidos del informe Rusinek-Oliveri.

	1958		1959		1960	
	kg/mes	\$/kg	kg/mes	\$/kg	kg/mes	\$/kg
"La Buyi"	1.627	119,83	948	168,16	-	-
"La Chumbita"	241	92,96	304	112,97	-	-
"La Irita"	1.095	111,44	1.268	140,32	2.075	152

En el cuadro siguiente se comparan algunos datos de producción y costos de la empresa Jorge Gallo, Mina Irita.

	1959 (6 meses)	1960 (11 meses)
Concentrados producidos, kg	7.160	22.826
Producción mensual, kg/mes	1.268	2.075
Rendimiento, kg/t	9 (1)	7,2 (2)
Toneladas tratadas, t	846	3.154
" " " por mes, t/mes	141	287
Total de gastos, m\$n	1.067.868	3.365.080
Gastos por mes, m\$n/mes	177.978	315.007
Costo por kg de concentrado, m\$n/kg	140	152
Costo por tonelada tratada, m\$n/t	1.262	1.099

(1) Estimado en el informe Rusinek-Oliveri

(2) Calculado en función de producción y tonelaje tratado

3.2 Distribución del costo.

Tanto los datos del informe Rusinek-Oliveri como los suministrados por la Empresa Jorge Gallo pueden ser agrupados en distintas cuentas. En este caso y a fin de poder hacer comparaciones que se consideran de interés, se han tomado los cuatro rubros que figuran en el informe Espeso Luengo, es decir, Explotación, Transporte, Concentración y Administración y varios. Las distribuciones que se dan a continuación son porcentuales y aplicables lo mismo al costo por kg. de concentrado que por tonelada de mena.

	Explotación	Transporte	Concentración	Adm. y Varios
La Buyi 1958	40,8	5,6	30,5	23,2
" " 1959	37,3	9,2	26,4	27,1
La Irita 1958	65,7	6,6	22,8	4,9
" " 1959	32,2	12,7	23,9	31,3
" " 1960	34,4	19,6	23,2	22,8
Inf.Espeso L.	30,9	3,7	55,5	9,9

En el rubro Administración y Varios se incluyen las amortizaciones por créditos no destinados a maquinarias, los gastos bancarios y de comercialización y los arriendos. Las amortizaciones de máquinas se han distribuido entre los rubros Explotación y Concentración en la proporción de uno y dos tercios respectivamente.

3.3 Costo de explotación por contratistas.

Casi todas las empresas de El Morro explotan sus minas, totalmente o en parte, por medio de contratistas. La mena se paga en función de su rendimiento en la planta de concentración. El empresario facilita el uso sin cargo de compresores y martillos siendo el combustible por cuenta del contratista. La mena se entrega puesta sobre camión en el lugar de explotación, siendo el transporte, concentración y demás gastos por cuenta del empresario. En general no se conocen los tonelajes entregados ya que la cuenta se arregla por kilogramo de concentrado recuperado en la planta. Los datos disponibles son los siguientes:

	Precio/kg m\$n	Rendimiento kg/t	Precio/t m\$n
Mina La Irita	40	5	200
" Loma Blanca	55	3,5	195
" La Buyi	65	7	455

3.4 Estimación de un costo medio para El Morro.

La información obtenida en la Empresa Jorge Gallo es la mas completa y puede considerarse actual y representativa de los costos de las empresas mas grandes del distrito. La distribución porcentual y en m\$n del costo de m\$n 1.099.- obtenido para los primeros 11 meses de 1960 es la siguiente:

	m\$n	%
Explotación	378	34,4
Transporte	216	19,6
Concentración	255	23,2
Adm. y Varios	250	22,8
Total	1.099	100,0

El alto costo del transporte en esta distribución se explica por disponer la empresa de un parque rodante compuesto de 10 unidades entre tractores, camiones, camionetas y otros vehículos, cuyo costo de operación y mantenimiento aparece cargado al transporte de mineral. Este hecho explica también el alto monto de la cuenta Administración y Varios donde se incluyen las amortizaciones que no corresponden a máquinas mineras o de concentración, las cuales están distribuidas entre los respectivos rubros.

Si bien es cierto que el caso de esta empresa no es único en El Morro, donde suele llamar la atención la cantidad de maquinaria disponible en relación con los pequeños tonelajes movidos, no puede dejarse de tomar en consideración cierto número de empresas mas pequeñas y menos provistas de máquinas, que probablemente tendrán costos menos afectados por las amortizaciones y el transporte. En consideración a estos razonamientos se estima que un costo medio mas aproximado a la realidad sería el siguiente:

	m\$n	%
Explotación	378	39,8
Transporte	117	12,3
Concentración	255	26,8
Adm. y Varios	200	21,1
Total	950	100,0

4. Reducción del actual costo de producción.

Según el plan del Ing. Gerardo Espeso Luengo de la Cia. Camimet, sería posible reducir el costo actual de la producción, hasta permitir la competencia en el mercado internacional, racionalizando los métodos de explotación, mecanizando las minas e instalando la planta concentradora regional. En este capítulo se examinan los resultados que pueden esperarse de tales medidas.

4.1. Racionalización de las explotaciones.

En el Anexo II se presenta un proyecto generalizado y estudio de costos de un rajo de explotación por "realce sobre saca" que produciría unas 6.200 t de mena. Los precios de jornales y materiales utilizados son los que rigen actualmente en San Luis y todas las circunstancias de la explotación se ajustan a lo que podría llamarse caso medio del distrito, excepto en lo que se refiere a la escala de producción, 20 t/día, que excede a la de la mina mas grande de la zona. En el cálculo de costo no se ha tomado en cuenta la amortización del equipo mecánico necesario para la labor por considerarse que las principales minas del lugar lo poseen en cantidad suficiente. Tampoco se han tomado en cuenta las labores de exploración y preparación que habría que realizar antes de ejecutar el rajo proyectado, ni la rectificación de las labores de acceso y extracción existentes que, por emplazamiento o trabajo defectuosos, deberían ser modificadas.

El costo directo de explotación resulta ser de \$% 350.- por tonelada puesta en bocamina; la inversión previa para la preparación del rajo mismo se calcula en \$% 467.000; el costo de explotación y relleno en \$% 1.732.000.- para las 6.288 toneladas de mena.

El costo actual de explotación incluyendo amortizaciones ha sido estimado (3.4) en \$% 378.- La diferencia de \$% 28 en favor de la explotación racional no alcanzaría seguramente para amortizar los trabajos previos de exploración, preparación y modificación de algunas labores existentes.

La adopción de métodos racionales de explotación contribuiría al mejor aprovechamiento de las reservas y a la regularización de la producción de mineral, pero el costo total por tonelada

se elevaría sobre el actual. Si bien es cierto que los procedimientos hasta ahora empleados son contrarios al aprovechamiento integral de los yacimientos y conducen a la disipación de sus mejores reservas, no requieren en cambio trabajos ni inversiones previas puesto que resumen en una sola operación, productiva de inmediato, exploración, preparación y arranque. Este procedimiento es atractivo para la modalidad de los pequeños mineros y tiene su máxima expresión en la explotación por medio de contratistas que todos los empresarios aplican en mayor o menor escala a expensas de la conservación y futuro de las minas, pero con costos de explotación que no tienen competencia.

La adopción de métodos racionales de explotación requeriría un cambio de política económica por parte de los empresarios que los indujese a renunciar a una parte de sus ganancias inmediatas en beneficio de la regularización y prolongación del negocio minero. Pero tal cambio no puede fundadamente esperarse tratándose de una industria que se sostiene por un precario subsidio del Estado y cuyo porvenir depende de una cotización internacional imprevisible, mientras los precios locales, factores del costo, suben incesantemente.

4.2. Posibilidades de mecanización.

La pequeña escala de explotación de las minas y su dispersión, aún dentro de las propiedades de una misma empresa, son contrarias a la aplicación de medios mecánicos más avanzados que los actualmente empleados. La preparación de las minas para la utilización de tales recursos sería onerosa y la posibilidad de amortización de máquinas necesariamente caras con tonelajes diarios del orden de 10 a 15, está totalmente fuera de lugar. Las mejoras de este tipo que podrían introducirse en algunos casos aislados no afectarían en forma significativa al costo medio de la producción.

4.3 Costo directo de concentración.

En el Anexo III se calcula el costo directo de concentración en \$% 268 para cuando la planta trabaje a razón de 75 t cada 24 horas durante 25 días por mes. Dicho costo es 13 pesos más al-

to que el costo medio actual. Las ventajas que resultan de la mayor capacidad y perfección mecánica de la planta en relación con las instalaciones actuales se anulan con la introducción en el cómputo de items que actualmente son inexistentes, tales como dirección técnica, muestreo, análisis químicos, reactivos de flotación y gastos administrativos. Este mayor costo es necesario para un manejo eficiente de las instalaciones y debe traducirse, en definitiva, en la mayor recuperación de la sustancia valiosa. Si la planta se maneja sin dirección técnica competente y no se cumplen ciertos requisitos de organización y control, pronto se caerá en una situación semejante a la actual y solo se tendrá una planta mas grande, pero igualmente ineficáz, que las que se trata de sustituir.

4.4. Amortización de las inversiones.

Sin disponer todavía del estudio metalúrgico, proyecto y presupuesto que debe presentar la Cia. Camimet y sin conocer tampoco el lugar de instalación en relación al aprovisionamiento de agua, depósito de colas y caminos existentes, solo puede presentarse aquí una estimación de costo fundada en datos generales y apreciaciones comparativas que se consideran razonables.

Debe tenerse en cuenta que una planta regional construída para tratar menas de distinta procedencia, que seguramente serán entregas en pequeños lotes, deberá disponer de instalaciones adecuadas para muestreo, almacenamiento y mezcla de las partidas que se vayan recibiendo. Esto no solo ha de encarecer el costo inicial sino tambien el de operación, además de requerir un manejo cuidadoso si se quieren reproducir los resultados obtenidos en las pruebas de laboratorio.

La estimación de inversiones que se presenta en el Anexo IV, incluyendo el plan de exploración de las minas, llega a la suma global de \$% 25.000.000. La amortización de esta inversión en cinco años pagando un interés del 7% requerirá una anualidad de \$% 6.000.000 que, distribuida entre las 22.500 toneladas que debe tratar la planta en 300 días, incide sobre el costo en la suma de \$% 266 por tonelada tratada.

4.5. Recuperación metalúrgica en la planta.

Por la misma razón apuntada en el párrafo anterior es necesario admitir aquí un supuesto razonable sobre la recuperación que hará la planta regional proyectada. Aún cuando no se sabe que se haya efectuado alguna vez un control técnico de la eficiencia de las instalaciones actuales se admite que su recuperación es de 50%. Este dato es aceptable para nuestras estimaciones. Para la planta nueva se supone una recuperación de 75%. Esta cifra es concordante con la experiencia existente sobre tratamiento combinado por concentración gravitacional y flotación de menas de scheelita y de wolframita. Lo que es más difícil de establecer, sin pruebas metalúrgicas, es la ley y proporción en peso de las distintas clases de concentrados que contribuirán a la recuperación total que se preve. Esto es de importancia porque los concentrados de baja ley que resultan de la flotación de las lamas deben ser tratados químicamente o bien negociados a un precio considerablemente menor que los otros.

Aceptando ambos supuestos sobre la recuperación, el resultado del tratamiento en la planta regional sería 50% más alto que el rendimiento medio actual estimado en 7 kg, es decir que se elevaría a 10,5 kg por tonelada de mena tratada.

4.6. Costo previsible de la producción.

Con la información disponible puede preverse el costo de producción en caso de realizarse el proyecto.

El costo medio actual de Explotación se considera invariante en vista de no recomendables las medidas propuestas para su abaratamiento. El costo de Transporte aumentará en relación al incremento de la distancia media entre las minas y el lugar de ubicación de la planta, pero considerando que el monto de \$117 incluido en la estimación del párrafo 3.4 es, por las razones que allí se dan, un tanto elevado, se lo mantiene sin modificación.

El rubro Administración y Varios, como se explica en el párrafo 3.3, incluye amortizaciones y gastos que no desaparecerán al instalarse la planta y por ese motivo se lo mantiene sin variación.

Agregando a los items mencionados el nuevo costo de concen-

tración y las amortizaciones se llega a un costo total, por tonelada, de \$% 1.229 según se detalla a continuación.

Explotación	378	\$% por tonelada
Transporte	117	"
Concentración	268	"
Admih. y Varios	200	"
<u>Amortización</u>	<u>266</u>	<u>"</u>
Total	1.229	\$% por tonelada

Con el rendimiento esperado de 10,5 kg/t el costo por kg de concentrado sería, en números redondos, de \$% 117.

5. Consecuencias de la instalación de la planta.

La instalación de la planta regional ha de tener efecto no solo sobre el costo de la producción sino también sobre su volumen.

El tonelaje de mineral tratado en el distrito El Morro-Yulto fué, según nuestras estimaciones (2.3), de 14.300 t. Si la planta funciona a plena capacidad durante 300 días por año el mineral tratado llegará a 22.500 t y si se mantiene la ley media de la alimentación estimada en 0,91% WO_3 y se verifica la recuperación esperada de 75%, la producción llegará a los 236.000 kg de concentrados, o sea mas del doble de la producción actual. Pero, dado que el mayor margen de ganancia producido por el aumento de recuperación vendrá a reducir la ley crítica media del distrito, es probable que también se reduzca el tenor medio del mineral tratado, en cuyo caso la producción estaría por debajo de la cifra estimada.

Por otra parte, si los mineros encuentran suficiente incentivo en las nuevas condiciones que se establezcan, debe esperarse un fuerte incremento en la explotación de las minas y en el coeficiente de utilización de la planta.

Respecto de la capacidad de esta última debe tenerse en cuenta que las cifras que se dan en los proyectos son nominales y que la capacidad real puede ser muy distinta, casi siempre mayor, de la prevista, dependiendo en buena parte de la habilidad con que se utilice el equipo disponible.

En definitiva, las consecuencias de la instalación de la planta sobre el volumen de la producción son todavía más difíciles de prever que las relativas al costo del producto, ya que dependerán del enfoque económico bajo el cual se analice el problema, de las decisiones que se tomen y de la actitud de los mineros frente a la nueva situación que se establezca.

A continuación se comparan las cifras de producción y costo actuales con las previsibles bajo las condiciones que se indican.

Situación actual

Producción (1960)	103.000 kg de concent.
Costo medio	136 \$%/kg

Situación previsible

Admitiendo que la planta trabaje a plena capacidad 300 días por año; que se mantenga la ley media actual de las menas; que se verifique la recuperación de 75% y que los mineros se hagan cargo de la amortización de 6 millones de pesos por año, se tendrá:

Producción	236.000 kg de concent.
Costo medio	117 \$%/kg

Alternativa:

El Estado se hace cargo de la amortización:

Costo medio	92 \$%/kg
-------------	-----------

San Juan, Agosto 10 de 1961.-


~~Ing. Ramón Ruiz Bates~~

A N E X O I

Exámen de las principales minas del Distrito.

1. Mina "La Coquita".

1.1. Laboreo del "Chiflón N° 2".

Se trata de un yacimiento que a juzgar por los indicios presentados en la parte trabajada de los afloramientos es de forma / lenticular. La mineralización se presenta diseminada en caliza / metamórfica.

Se llega al laboreo por un chiflón que alcanza a 40 m de profundidad medidos sobre el plano de la veta y que ha sido corrido / por la línea de máxima pendiente de la misma. El depósito tiene cajas bien definidas y se mantiene en una potencia de 4 m. La / lente tiene entre 1 y 4 m de potencia. El laboreo es pequeño y consta de 3 niveles cuyas galerías alcanzan a no más de 15 m. La separación entre niveles es desigual y en los mismos no se han e- / efectuado trabajos de explotación. La Scheelita es de grano fino y uniformemente distribuida en la ganga. Según informes de la / Empresa los valores van desde 0,4 % hasta 2,3 % de WO_3 .

Se han hecho trabajos de explotación a cielo abierto que com- / prueban una corrida de 40 m. con un buzamiento general de 35°E.

Con estos trabajos se ha extraído un 30% de las reservas in- / mediatas. El rendimiento de la mena en la planta de concentra- / ción de la Empresa se estima en 7 kgs. de concentrado por tonelada

1.1.2. Desarrollo propuesto.

Se recomiendan los siguientes trabajos de desarrollo sobre / veta.

- a) Profundizar en 30 m el chiflón.
- b) Abrir a esa profundidad un nuevo nivel con 40 m. de galerías distribuidas a ambos lados del chiflón.

Se entiende que la ejecución de éstas labores hasta las dis- / tancias indicadas queda supeditada a la comprobación de continui- / dad de la mineralización o indicios favorables a juicio de una - / inspección geológica oportuna.

1.1.3. Costo del desarrollo propuesto.

Se estima un costo de m\$n 8.000.- por metro de chiflón y m\$n 5.000.- por metro de galería. Estos costos comprenden la mano de obra, incluido 65% en concepto de leyes sociales, los explosivos, /

el combustible y lubricantes para la compresión de aire y la extracción de carga y agua, así como los gastos de mantenimiento del equipo. No incluye madera, cañería ni rieles, por considerarse que la Empresa dispone de tales materiales en cantidad suficiente para el trabajo.

30 m. de chiflón a \$ 8.000.-/m	\$ 240.000.-
40 m. de galerías a \$ 5.000.-/m	\$ 200.000.-
Total	\$ 440.000.-

1.1.4. Reservas.-

El criterio adoptado para la estimación de reservas se desprende del croquis N° 1. Se dispone de los siguientes datos:

Corrida comprobada	40 m.
Profundidad del chiflón	40 m.
Largo total galería inferior	15 m.
Potencia media	2,5 m.
Peso específico	2,5
Mineral explotado	30 %
Profundidad del desarrollo propuesto	30 m.
Longitud galerías propuestas	40 m.



De la aplicación de éstos datos resulta:

Reservas inmediatas	3.9000 toneladas.
Reservas prospectivas	10.300 "

1.1.5. Sistema de explotación recomendado:

Se considera que el sistema de explotación más conveniente será el de realce sobre saca o "shrinkage stoping". La razón para tal recomendación se basa en que las características físicas del yacimiento son favorables para este sistema y porque, en general, es de bajo costo de explotación.

1.2.1. Laboreo del chiflón N° 4.

Se trata de un cuerpo amorfo en el que, a pesar de los trabajos hechos, no se ha definido su tipo de formación.

Los trabajos de explotación efectuados son del tipo a cielo abierto y no se ha seguido ninguna norma. Se ha corrido un chiflón dentro de la masa mineralizada, de 35° de inclinación y se ha explotado en un largo de 50 m. por un ancho de 10 m. y por un alto de 30 metros medidos desde el filo del afloramiento, descontando el espesor del encape estéril, esta altura se reduce a unos 22 m.

1.2.2. Reservas.

En los macizos y pilares que quedan se puede calcular unas 3.700 tons. de reservas inmediatas, aunque cabe hacer notar que la explotación de estas reservas será un problema delicado y de alto costo. Las características de mineralización son las típicas de la

zona, scheelita de grano fino diseminada en ganga de caliza metamórfica.

1.2.3. Desarrollo.

No se recomiendan trabajos de desarrollo porque no hay suficiente información geológica en que basarse.

1.3.1. Laboreo del chiflón N° 6.

Es un yacimiento vetiforme de rumbo aproximado N-S, con un buzamiento de 30°E y que presenta una potencia / media de 0.80 m. Los trabajos en superficie han evidenciado una corrida de 150 m. de los cuales solo 50 m. pueden tomarse en cuenta el resto carece de importancia en cuanto a potencia explotable y a leyes (según la Empresa), se refiere.

Se llega al laboreo por un chiflón corrido por la veta siguiendo la línea de máxima pendiente, y que tiene una profundidad de 70 / metros. Hay algunas galerías a diferentes alturas, llegando a 50 m de longitud la galería del último nivel. Desde éste hasta la superficie hay 47 m. medidos sobre el plano de la veta.

1.3.2. Reservas.

El croquis N° 2 ilustra sobre el criterio seguido para la estimación de las reservas.

Se dispone de los siguientes datos:

Corrida comprobada	50 m.
Profundidad del chiflón	70 m.
Longitud del último nivel	50 m.
Potencia de la veta	0,8 m.
Peso específico	2,5 m.
Parte explotada de reservas inmediatas	50%
Profundidad asumida del chiflón	15 m.
Extensión horizontal asumida	50 m.

Con estos datos se obtiene:

Reservas inmediatas	3.200 tons.
Reservas prospectivas	1.500 "

1.3.3. Desarrollo.

No se recomiendan trabajos de desarrollo por estimar que falta exploración tanto en superficie como en profundidad.

2.1.1. Mina "La Irita".

Es una mina nueva, poco laboreada, de formación vetiforme. Se han hecho trabajos a cielo abierto, los que han expuesto una corrida de 80 m. La veta es bien mineralizada con scheelita de grano mediano en ganga de caliza metamórfica, tiene una potencia media de 2 m. y un manto de 30° al Este.

Se llega al laboreo por un chiflón practicado en veta siguien-

do la línea de máxima pendiente de ésta, dicho chiflón alcanza una profundidad de 20 m. medidos sobre el plano de la veta.

En el momento de revisar esta mina se encontraba casi llena de agua, de modo que el dato de la profundidad del chiflón fué suministrado por la Empresa.

2.1.2. Reservas.

La estimación de las reservas se ha hecho de acuerdo al / criterio que surge del croquis N° 3.

Se tienen los siguientes datos:

Corrida comprobada	80 m.
Profundidad del chiflón	20 m.
Potencia media de la veta	2 m.
Peso específico	2,5
Profundidad del chiflón asumida	20 m.
Extensión de la corrida asumida	30 m.

De la aplicación de éstos datos se tiene:

Reservas inmediatas	3.900 toneladas
Reservas prospectivas	6.400 "

Nota: Se puede observar que se asume mayor extensión de la veta en la horizontal que en la vertical; la razón es que la cara expuesta en la corrida es mucho mayor que la expuesta en el chiflón, aún cuando geológicamente no hay razones a la vista para suponer que pudiera haber un cambio brusco en las características físicas del yacimiento.

2.1.3. Desarrollo.

Para esta mina se recomienda estudiar la posibilidad de hacer labores de desarrollo en una segunda etapa, después de ejecutado el desarrollo propuesto para la Coquita.

3.1.1. Mina "Indio Mirelli".

Es un yacimiento de formación vetiforme de rumbo N 60° E, buza 40° N. presentando una potencia media de 2 m.

Por los trabajos de explotación hechos en el afloramiento, se ha expuesto una corrida de 100 m. Al laboreo se llega por un chiflón corrido por la veta siguiendo la línea de máxima pendiente de ésta y que alcanza una profundidad de 35 m. donde se llega a una parte / aterrada. El chiflón tiene algunos metros más de profundidad que no fué posible medirlos por estar aterrados.

Toda la veta presenta expuesta abundante mineralización, siendo scheelita de grano mediano en ganga de caliza metamorfi- ca.

3.1.2. Reservas.

El criterio para estimar las reservas surge del croquis /
Nº 4.
Se dispone de los siguientes datos:

Corrida comprobada	100 m.
Profundidad del chiflón	35 m.
Potencia media de la veta	2 m.
Peso específico	2,5
Extensión de la corrida, asumida	30 m.
Profundidad del chiflón, asumida	30 m.

Con estos datos se obtiene:

Reservas inmediatas	8.500 toneladas
Reservas prospectivas	12.000 "

Nota: Las extensiones asumidas del yacimiento, tienen firme apoyo / en las características físicas del depósito por lo normal y continuo de su geología.

3.1.3. Desarrollo.

Actualmente se está trabajando en desaterrar esta mina y como decimos más arriba ya tiene 35 m. desaterrados, pero, según informes de la Empresa todavía faltan varios metros más que limpiar, por lo tanto no se aconsejan trabajos de desarrollo hasta que no / esté todo su laboreo limpio y se pueda estudiar mejor el yacimiento en profundidad. Se destaca que es un yacimiento importante por su formación y mineralización y que habría que incluirlo en un plan de desarrollo a ejecutarse en una segunda etapa.

4.1.1. Mina "Don Desiderio".

Se trata, al parecer, de una gran masa mineralizada, pues, en una importante área se han hecho pequeños trabajos de escarpes en los cuales, según la Empresa, se ha encontrado mineral, / pero poco abundante, razón por la cual no se ha iniciado ningún trabajo serio de exploración.

4.1.2. Reservas.

En los trabajos hechos no se ha encontrado veta ni descubierto alguna lente, etc., de modo que no hay información geológica / a la vista para emitir juicio, por lo tanto, tampoco hay lectura que permita hacer alguna estimación de reservas.

4.1.3. Desarrollo.

Se aconseja que la Empresa debería explorar más este yacimiento porque puede resultar muy interesante debido al gran volumen de masa mineralizada que aparece en la superficie, y según los resultados de ésta exploración, se podrá planear su desarrollo.

5.1.1. Mina "Rancho Grande".

Es una pequeña veta de rumbo N-S aproximadamente, en la cual se han empezado algunos trabajos de escarpes en el afloramiento.

5.1.2. Reservas.

Los trabajos aludidos son muy chicos todavía y no permiten medir potencia ni buzamiento, de modo que no es posible juntar elementos de cálculo para especular sobre sus reservas.

5.1.3. Desarrollo.

No se aconsejan trabajos de desarrollo hasta que la actual explotación (tipo pirque) no haya explorado un poco más y ver la importancia que pueda tener el yacimiento.

6.1.1. Mina "San Paco N° 1".

6.1.2. Labor "San José".

En esta mina se han hecho trabajos en el afloramiento tipo cantera y que alcanzan una longitud de 50 m. y de profundidad según la Empresa 10 m. que no se pudo comprobar por estar el rajo / lleno de agua. Se ve en los extremos una veta, mal definida, de unos 2 m. de potencia, pero no fué posible ver si a profundidad se mantiene esa potencia y si se definen bien sus cajas.

6.1.3. Reservas.

No se puede estimar reservas.

6.1.4. Desarrollo.

Por las razones arriba expuestas no es posible aconsejar labores de desarrollo, y aún, si se desagotara el rajo existente, faltaría más exploración a profundidad.

7.1.1. Mina "San Pedro".

Es un yacimiento ubicado en la falda de una loma en el que se ha iniciado un laboreo por un socavón a nivel que tiene / 20 m. de longitud corridos por la veta. Es de formación vetiforme / con rumbo de N 50° E, un buzamiento de 35° N y una potencia media de 1,20 m.

Presenta una mineralización abundante a la vista de scheelita de grano medio en ganga de caliza metamórfica.

Hay una corrida de unos 120 m. pero solo hay 25 m. con lectura suficiente como para considerarla comprobada.

El socavón dá un descuelgue de 25 m. de veta.

7.1.2. Reservas.

Por la descripción hecha del yacimiento surge el criterio / adoptado para la estimación de las reservas.

Se dispone de los siguientes datos:

Largo de la corrida comprobada	25 m.
Altura de descuelgue	25 m.
Profundidad del socavón	20 m.
Potencia media de la veta	1,2 m.
Peso específica del mineral	2,5 m.

Aplicando esos datos se obtiene:

Reservas inmediatas 1.500 tons.

Encuanto a sus reservas prospectivas falta información para especular sobre ellas, ya sea 1° descubriendo y comprobando más corrida de veta en el afloramiento, 2° haciendo más desarrollo horizontal y 3° iniciando el desarrollo vertical desde algún punto del socavón.

7.1.3. Desarrollo.

No se aconseja, en especial, hacer trabajos de desarrollo pero sería interesante que la Empresa tratara de trabajar esta / mina en la modalidad que le es usual, es decir, tipo pirquen y que tratara de explorarla a mas cuerpo de cerro con el socavón trabajo que es sencillo y barato aún para el mismo contratista, con el objeto de llegar a tener mejor idea de la importancia del yacimiento.

8.1.1. Mina "Ex-Aurora"

Este yacimiento solo ha sido trabajado en pequeños escarpes en el afloramiento y no hay suficiente lectura geológica para determinar formación ni características físicas para hacer / estimación de sus reservas.

8.1.2. Desarrollo.

No se aconsejan trabajos de desarrollo por las razones arriba expuestas.

Resumen del grupo minero "La Irita".

A pesar de que para algunas minas se / aconseja "NO hacer trabajos de desarrollo", cabe destacar que todas las / minas revisadas tienen mineralización, ya sea a simple vista o con la lám- para de cuarzo y que por lo tanto son muy interesantes.

La recomendación obedece al hecho de que la suma a invertir en el de- sarrollo propuesto para la mina "La Coquita", es bastante importante.

Se recomienda a la Empresa que debería trabajar las minas posterga- das por el sistema de "tanteros" y que como condición para ceder las minas a los contratistas estos deberían estar obligados a seguir una labor a / profundidad con el objeto de desarrollarlas más y darle valor a las reser- vas.

La Empresa dispone de mas de 20 m³ de aire comprimido y de equipo en general, suficientes para mantener la explotación actual y hacer el desa- rrollo que se propone.

Finalmente por las características físicas de la mina La Coquita pa- ra llegar a establecer una explotación racional, el sistema de explotación que mejor se adaptaría es el de corte y relleno.

9.1. Grupo Minero "Loma Blanca".

9.1.1. Mina "Loma Blanca".

El yacimiento es un gran cuerpo mineralizado de 250 m. de largo, 57 m. de potencia, de rumbo aproximado N - S y de buzamiento de 58° Este.

Formando parte de este gran cuerpo mineralizado hay 3 vetas paralelas que han sido explotadas bastante intensamente y de las cuales en la actualidad, solo se trabaja la veta N° 3.

La ganga, tanto en el gran cuerpo como en las vetas es de caliza metamórfica. Las vetas tienen sus cajas bien definidas y tienen una mayor mineralización que el gran cuerpo.

La veta N° 1 corre a lo largo de la caja Oeste del cuerpo principal y tiene una potencia media de 1 m.

La veta N° 2 está separado de la N° 1 por un macizo de 22 m de ancho y tiene una potencia media de 1,2 m.

La veta N° 3 está separada de la N° 2 por un macizo de 37 m (las medidas están tomadas de centro a centro de las vetas), y tiene una potencia media de 1,6 m.

La Empresa anterior de los Srs. Albarracín y Pastor explotó a cielo abierto un tonelaje importante del gran cuerpo mencionado y trataron la mena en una planta de concentración de su propiedad ubicada cerca del dique "La Florida" con resultados económicos satisfactorios, 3 kgs de Scheelita por tonelada de mena tratada.

La veta N° 3 es la que tiene el laboreo más grande, se llega a él por un socavón corta-veta de más de 100 m. de longitud.

En el punto donde dicho socavón corta la veta, se ubicó el nivel principal de explotación. La Empresa propietaria actual, no usa el socavón sino que extrae por un chiflón nuevo corrido por veta y que está ubicado en el mismo punto donde el socavón corta la veta. Este chiflón tiene hasta el nivel de explotación una profundidad de 52 m. y continúa hasta alcanzar una profundidad total de 64 m.

Al Sur del chiflón, el nivel tiene una longitud de 90 m. mx hasta una parte derrumbada, al Norte se extiende solamente 5 m. por estar estéril la veta.

Desde el nivel mencionado se han explotado las reservas en un 60% aproximadamente usando el sistema de rajos abiertos con pilares naturales llegando la explotación hasta la superficie.

Los pilares mencionados tienen una distribución completamente desordenada, siendo su tamaño también desigual, esto puede haber obedecido al hecho de que las cajas en general son buenas.

9.1.2. Reservas.

En el croquis N° 7 se observa el criterio seguido para la estimación de las reservas.

Se tienen los siguientes datos:

Largo de la corrida comprobada	90 m.
Largo asumido de extensión de la corrida	15 m.
Profundidad del chiflón	64 m.
Profundidad asumida para el chiflón	15 m.

Extensión horizontal asumida	90 m.
Parte explotada de las reservas inmediatas	60 %
Potencia media de la veta	1,6 m.
Peso específico del mineral	2,5

De la aplicación de estos datos resulta:

Reservas inmediatas	6.000 tons.
Reservas prospectivas	15.000 "

Cabe consignar que las reservas inmediatas corresponden a los pilares / dejados como soporte de las cajas en la explotación anterior, de modo que para explotar tales pilares será necesario preparar el laboreo para una explotación por el sistema de "corte y relleno".

Esta preparación costaría aproximadamente unos \$ 100.000.- m/n en / madera, vias, vagonetas, cañerías, relleno, mano de obra, etc.

En cuanto a las reservas prospectivas, estas surgen de las extensiones asumidas del yacimiento una parte y del desarrollo propuesto, otra.

9.1.3. Desarrollo.

Para el laboreo de veta N° 3 se recomiendan los siguientes trabajos de desarrollo:

- a) continuar con el avance del chiflón nuevo 18 m. más, hasta que alcance una profundidad total desde el nivel principal de 30 m medidos por el plano de la veta.
- b) correr el nivel 2 hacia el Sur 90 m.

9.1.4. Costo del desarrollo propuesto.

El costo aproximado de las labores propuestas es de \$ 594.000.- m/n y las razones en que se apoya esta recomendación es la buena ley del mineral que se encontró en / todo el block explotado y que aún se observa en los pilares, además no se observa ningún cambio geológico a profundidad.

9.2. Veta N° 2.

El laboreo de la veta N° 2 no fué posible revisarlo por estar completamente aterradas las entradas.

9.3. Veta N° 1.

Al laboreo de veta N° 1 se llega por un cortaveta que / arranca desde el nivel principal pocos metros al Norte del chiflón nuevo.

9.3.1. Reservas.

Toda la veta N° 1 comprendida entre sus límites Norte y Sur, donde se hace casi estéril, unos 120 m. frente mismo del laboreo de veta N° 3 y la superficie, fué explotada prácticamente en su totalidad quedando algunos pequeños pilares que no constituyen reservas. En cuanto a la parte inferior del Nivel principal se / hizo una explotación por rebaje a rajo abierto de unos 15 m. de / profundidad y a juzgar por la gran cantidad de pilares dejados y por las informaciones de la Empresa, aquí la veta carece de leyes

comerciales.

9.3.2. Desarrollo.

Por las razones arriba apuntadas, no se recomienda labo- de desarrollo para este laboreo, no obstante, si se lleva a cabo el desarrollo propuesto para la veta N° 3 y los resultados son satis- factorios, sería interesante revisar la posibilidad de una explora- ción a profundidad en la veta N° 1.

9.4. Mina "San José".

En esta mina hay una explotación a cielo abierto en una extensión de unos 70 m. en la cual se han ido dejando zonas / sin explotar por la baja ley del mineral y según informes de la Em- presa, se abandonaron los trabajos por ser una veta de leyes muy ba- jas resultando anti-económica su explotación.

9.4.1. Reservas.

No hay suficiente laboreo para hacer una estimación de las reservas de esta mina.

9.4.2. Desarrollo.

No se recomiendan trabajos de desarrollo.

Resumen.

El gran cuerpo mineralizado de la mina "Loma Blanca" está en el / extremo Sur del yacimiento y la potencia de los 57 m. incluye las 3 vetas.

De este gran cuerpo se ha reconocido una extensión de 250 metros encontrándose mineral distribuido en toda esa gran área, en cambio en la parte Norte del yacimiento, a pesar de que las 3 ve- tas continúan hasta el fondo de la quebrada, los macizos que las se- paran son totalmente estériles en el afloramiento.

En este gran cuerpo mineralizado se aconseja un detenido / estudio minero-geológico, hacer un muestreo sistemático con la eje- cución de algunos pozos (perforación) de acuerdo a un reticulado / cuidadosamente hecho en el terreno, pues, de dar resultados positi- vos esta exploración, el yacimiento se presta idealmente para una / explotación a cielo abierto que es la explotación más sencilla y / de más bajo costo de minería.

Las reservas prospectivas que pudieran resultar de la de- terminación de los valores de este gran cuerpo pueden ser enormes por ejemplo ; si la mineralización profundizara nada más que unos 20 metros las reservas pasarían del medio millón de toneladas.

Actualmente la Empresa está beneficiando material de sobre- carga de este gran depósito y según informes del Sr. Fernando Pas- tor (h), ese material dá un rinde en su planta de concentración de 6 a 7 kgs. de Schéelita por tonelada.

Finalmente se aclara que para los trabajos de desarrollo / propuestos para Veta N° 3 la Empresa dispone de los materiales, he- rramientas y maquinarias necesarias.

10.1. Zona de "El Morro N° 1".

10.1.1. Mina "Erika Luisa".

Esta mina está muy poco trabajada. Su laboreo / es pequeño y la mayor parte de la explotación se ha hecho a cielo abierto dejando expuesta una veta de rumbo N 10° E, con un buzamiento de 35° E y afloramientos de unos 250 m. de largo.

Los trabajos efectuados son de poca importancia y el volumen explotado no se toma en consideración en la estimación de las reservas.

El mineral es Scheelita de grano fino en ganga de caliza metamórfica. Las características físicas del yacimiento presentan una veta firme y compacta, con cajas también firmes y bien definidas, pero de poca mineralización.

Al laboreo se llega por un chiflón corrido por la línea / de máxima pendiente de la veta y que alcanza una profundidad de / 23 m. Los trabajos hechos en superficie evidencian una corrida de 50 m. trabajables con 0,80 m. de potencia, en los otros 200 m. de corrida la veta no es explotable.

Al fondo del chiflón se ha iniciado un nivel que tiene / 10 m. de longitud

10.1.2. Reservas.

El croquis N° 8 ilustra sobre el criterio seguido para la estimación de las reservas.

Se dispone de los siguientes datos:

Corrida comprobada	50 m.
Profundidad del chiflón	23 m.
Longitud de la galería	10 m.
Potencia media de la veta	0,8 m.
Extensión vertical asumida	15 m.
Extensión horizontal asumida	50 m.
Peso específico del mineral	2,5

Con la aplicación de estos datos se obtiene:

Reservas inmediatas	1.300 toneladas.
Reservas prospectivas	2.100 "

10.1.3. Desarrollo.

Los pocos trabajos hechos no dan lectura geológica suficiente como para recomendar trabajos de desarrollo.

Se aconseja sin embargo, que la explotación debería hacerse por el sistema de "corte y relleno", pues el depósito se presta para la aplicación de tal método.

Si al empezar la explotación en la forma aconsejada se presentaran zonas de poca mineralización, como al parecer las hay, se podría trabajar por "rajos abiertos con soporte natural", es /

decir,dejando pilares de seguridad de la misma veta,obteniendo así,un costo considerablemente bajo de explotación.

11.1. "Grupo Minero El Morro".

Esta propiedad agrupa numerosos depósitos de mineral de tungsteno de los cuales se revisaron aquellos que por su importancia son los más representativos.

Las formaciones son variadas,se encuentran; vetiformes, lenticulares y hay una formación de vetas radiales convergentes.

La Empresa ha explotado una gran cantidad de depósitos y se observa que en aquellos que presentan características de lentiformes,los trabajos de escarpes y exploración han sido abandonados hace ya mucho tiempo. La razón de tal actitud obedece, probablemente, a que el tipo o modalidad de trabajo,pirquen, no les resulta económica la búsqueda de nuevos lentes en el mismo cuerpo por los trabajos en estéril que hay que efectuar.

En cambio en los yacimientos vetiformes se ven trabajos mas importantes hechos y en algunos se continúa trabajando en la modalidad mencionada,y según el contratista Sr. Mario Quiroga se explotan aquellos depósitos cuya mena dá un rinde en la Planta de la Empresa no inferior a 5 kgs. por tonelada (de 65% de WO_3).

11.1.1. Pozo N° 5 Sur.

La veta tiene un rumbo de N 10° E,un manto de 60° E y una potencia de 1,20 m.

Al laboreo se llega por un chiflón, corrido en veta, que tiene una profundidad de 25 m. En el afloramiento se ha expuesto una corrida regular de unos 85 m.

Hasta los primeros 15 m. de profundidad,medidos por el plano de la veta en el chiflón,se ha explotado en forma desordenada parte de las reservas estimándose en un 10 % del total de las mismas.

Al fondo del chiflón hay un nivel que alcanza una longitud de 25 m. total.

Aparte de los 85 m. de corrida comprobada se ha descubierto unos 200 m. más de afloramientos de la misma veta,pero sin posibilidades de explotación por ser veta y cajas muy fracturadas y de bajo contenido de Scheelita.

11.1.2. Reservas.

El criterio adoptado para la estimación de las reservas surge del croquis N° 9.

Se conocen los siguientes datos:

Corrida comprobada	85 m.
Profundidad del chiflón	25 m.
Largo total nivel explotado	25 m.
Potencia media de la veta	1,2 m.
Parte explotada de las reservas	10 %

Peso específico del mineral	2,5
Extensión vertical asumida	15 m.
Extensión horizontal asumida	85 m.

De la aplicación de estos datos se obtiene:

Reservas inmediatas	3.600 toneladas.
Reservas prospectivas	6.000 "

11.1.3. Desarrollo.

No se recomiendan trabajos de desarrollo hasta que el nivel de explotación no haya reconocido una mayor extensión a / ambos lados del chiflón por lo menos igualando la longitud de la corrida comprobada. En cambio se señala la conveniencia por parte de la Empresa, de explorar mejor el resto del afloramiento bajando unos metros con pequeños pozos por veta hasta tener información geológica más clara.

11.2. Pique Vertical N° 1.

Este pique es la labor de acceso a un yacimiento vetiforme que tiene un rumbo de N 45° E, un manteo de 55° E, / una potencia media de 0,60 m. y una corrida comprobada de 90 m.

El pique está ubicado en la caja pendiente del yacimiento y corta la veta a los 30 m. de profundidad medidos sobre el plano de ésta. En este punto se ha desarrollado el primer nivel de explotación el cual se extiende 30 m. al N-E y 60 m. al S-W del / pique.

11.2.1. Reservas.

Con los trabajos de explotación se ha salido a la superficie en varios puntos, de modo que hay suficientes elementos de cálculo para la estimación de sus reservas.

El croquis N° 10 ilustra sobre el criterio seguido en la estimación de sus reservas.

Se dispone de los siguientes datos:

Corrida comprobada	90 m.
Longitud del nivel de explotación	90 m.
Profundidad total del laboreo	30 m.
Potencia de la veta	0,6 m.
Peso específico del mineral	2,5 m.
Extensión vertical asumida	30 m.
Extensión asumida de los afloramientos	35 m.
Extensión horizontal asumida	90 m.
Total explotado de las reservas inmediat.	20 %

De la aplicación de estos datos resulta:

Reservas inmediatas	3.300 tons.
Reservas prospectivas	7.200 "

11.2.2. Desarrollo.

No se recomiendan trabajos de desarrollo, pues antes que nada habría que estudiar la conveniencia de hacer una nueva labor de acceso, el que sería tal vez un chiflón corrido por veta, porque el pique actual ubicado en el pendiente del yacimiento, traerá graves problemas de laboreo en estéril a medida que profundice y se aleje de la veta. Los problemas aludidos serán de orden económico.

11.3. Pozo N° 3.

Esta es una de las minas más interesantes del Grupo Mine-nero "El Morro" y aunque está poco desarrollada, en toda la exten-sión de su laboreo se pueden observar las excelentes característi-cas físicas y de mineralización del yacimiento.

Al laboreo se llega por un chiflón corrido por la línea de máxima pendiente de la veta. Las cajas son fuertes, bien defi-nidas y presentan una nítida separación con la veta.

En los trabajos hechos en superficie se ha puesto al des-cubierto una corrida de 100 m. de longitud con un rumbo de N 15° Este, un buzamiento de 45° E y una potencia media de 1,50 m.

La ganga está constituida por caliza metamórfica con una mineralización uniforme de Scheelita de grano medio.

El chiflón tiene 40 m. de profundidad y a lo largo de él se ha hecho una explotación desordenada pero provechosa y que se-gún informes del contratista Sr. Quiroga dá un rinde en la planta de la Empresa no inferior a 8 kgs de concentrados de Scheelita / por tonelada. Se estima que con esta explotación se ha extraído un 50% de las reservas inmediatas dejando pilares de seguridad en los que se observa a simple vista un alto contenido de Scheelita.

11.3.1. Reservas.

El croquis N° 11 ilustra sobre el camino seguido para la estimación de las reservas.

Se dispone de los siguientes datos:

Largo de la corrida comprobada	100 m.
Profundidad del chiflón	40 m.
Potencia media de la veta	1,5 m.
Peso específica del mineral	2,5
Parte explotada (aproximadamente)	50 %

De la aplicación de estos datos se obtiene:

Reservas inmediatas	7.300 tons.
Reservas prospectivas (incluidas del desarrol)	26.000 "

11.3.2. Desarrollo.

Se recomiendan las siguientes labores de desarrollo:

- a) profundizar en 30 m. el chiflón
- b) correr un nivel en esta profundidad que alcance 100 de largo.

11.3.3. Costo del desarrollo propuesto.

El costo global de los trabajos propuestos se estima en:

30 m. de chiflón a m\$ 8.000.-/m.	\$ 240.000.-m/n
100 m. de galería a m\$ 5.000.-/m.	\$ 500.000.-m/n
Total	\$ 740.000.m/n

Nota: En el cálculo del desarrollo al hacer la estimación de su costo, no se toma en cuenta el costo de adquisición de equipo en general, pues la Empresa dispone del necesario, solo se incluye : Mano de obra, afectada con / 65% de leyes sociales, explosivos, madera, lubricantes y combustibles, siendo estos dos últimos rubros incluidos por el aire comprimido, la extracción y el desagote.

Se aclara que en el rubro mano de obra está incluida la supervigilancia.

11.4. Pozo Vertical N° 4.

Por medio de un pique vertical de 25 m. de profundidad se ha llegado a un depósito vetiforme. Este pique está / ubicado en la caja pendiente del yacimiento.

En el punto donde el pique corta la veta se ha desarrollado un pequeño laboreo con un nivel de explotación que tiene 65 m. de longitud y desde el cual se ha salido a la superficie por la veta en varios puntos.

Midiendo por el plano de la veta el pique penetra en ella a / los 55 m. de los cuales 25 m. midiendo desde el afloramiento han / sido explotados parte a cielo abierto y parte por laboreo.

Desde el nivel de explotación se ha continuado desarrollando / el laboreo por un chiflón ubicado en el mismo punto donde el pique corta la veta y que se prolonga 10 m. más de profundidad.

Cabe hacer notar que a esta veta se le han explorado los afloramientos por más de 115 m. pero que solo se pueden considerar explotables unos 65m.

La corrida tiene un rumbo aproximado N-S, un manteo de 35° E y una potencia media de 0,80 m. La ganga está constituida por calizas metamórficas y la Scheelita es de grano fino bien distribuida en la ganga.

Se estima que la parte explotada es más o menos el 50% de las reservas inmediatas. Se han dejado algunos pilares de seguridad / para soporte de las cajas.

11.4.1. Reservas.

En el croquis N° 12 se señala el criterio seguido en la / estimación de las reservas.

Se dispone de los siguientes datos:

Corrida comprobada	65 m.
profundidad medida por la veta	30 m.
Longitud del nivel de explotación	65 m.
Extensión vertical asumida	15 m.
Extensión horizontal asumida	65 m.
Potencia media de la veta	0,8 m.

Parte explotada de reservas inmediatas	50 %
Peso específico del mineral	2,5

Con la aplicación de estos datos se obtiene:

Reservas inmediatas	2.300 tons.
Reservas prospectivas	3.200 "

11.4.2. Desarrollo.

Para esta mina no se aconsejan trabajos de desarrollo / por considerarlo un yacimiento chico. Por otra parte, el actual pi- que principal empieza a presentar problemas para la extracción y su profundización en estéril será de elevado costo.

Si la Empresa quisiera desarrollar esta mina se deberá estudiar previamente si no convendría habilitar un chiflón de ex- tracción corrido por la veta.

11.5. Pozo de la Fluorita.

Este es un yacimiento apenas escarpado en una pequeña extensión del afloramiento. Se ha descubierto un cuerpo vetiforme sin Scheelita a la vista. La ganga es de caliza meta- mórfica y se encuentra en ella pequeños cristales de fluorita en cantidad no comercial, de ahí su nombre.

Según informes de la Empresa la mena de esta veta carece / de valor económico.

11.5.1. Reservas.

Los trabajos realizados no dan lectura geológica suficien- te para hacer una estimación de sus reservas.

Se examinó la veta con la lámpara de cuarzo y acusa pre- sencia de Scheelita de grano fino en poca cantidad.

11.5.2. Desarrollo.

No se recomiendan trabajos de desarrollo.

12. Grupo Minera "La Buyi".

Esta propiedad agrupa numerosos depósitos / minerales. Se examinaron los que por información de la Empresa y por la importancia de los trabajos efectuados dan idea de ser los más interesantes y representativos.

12.1. Pozo del Agua.

Este es un yacimiento vetiforme de rumbo aproximado N-S, buzamiento de 55° E y una potencia media de 0,70 m.

Fué trabajado primeramente en una parte que afloró en el fondo de la quebrada, en la que al parecer fué la parte más rica, / luego se exploraron por el faldeo unos 300 m. de afloramiento lle- gando a exponer más de 100 m. en la parte alta de la loma.

En el fondo de la quebrada se corrió un chiflón por veta que alcanzó una profundidad de 15 m. y hubo que abandonar los tra- bajos porque se llenó de agua. Luego los escarpes hechos en el / faldeod de la loma fueron cada vez presentando mejores posibilida- des y se abrieron 4 labores a nivel con separación entre sí de 20

metros aproximadamente, quedando desde el nivel superior a la parte más alta de la loma unos 15 m.

Los trabajos hechos en el afloramiento sobre la loma dejaron expuesta una corrida de 75 m. el resto del afloramiento se encuentra en parte cubierto y poco explorado de modo que no se toma en cuenta en la estimación de las reservas. Se estima que se ha explotado un 30% de sus reservas inmediatas. La longitud de los niveles no posible medirla porque en el momento de la visita se encontraban aterrados con carga de veta y caja.

La estructura geológica del yacimiento a travez de 115 m. de alto y de varias decenas de metros de desarrollo horizontal en los niveles, presenta un cuerpo bien definido en cuanto a cajas y veta se refiere.

Por tal razón se han asumido las extesiones horizontal y vertical que se señala en el croquis N° 13.

12.1.1. Reservas.

La estimación de las reservas se hizo de acuerdo al croquis N° 13.

Se dispone de los siguientes datos:

Largo corrida comprobada	75	m.
Altura reservas inmediatas	82	m.
Extensión horizontal niveles (sin confirmar)	75	m.
Extensión afloramiento, asumida	30	m.
Extensión horizontal asumida	95	m.
Potencia media de la veta	0,7	m.
Parte explotada, aproximadamente	30	%
Peso específico del mineral	2,5.-	

De la aplicación de estos datos resulta:

Reservas inmediatas	7.500	tons.
Reservas prospectivas	10.500	"

12.1.2. Desarrollo.

Cabe consignar que las reservas inmediatas son fácilmente explotables debido a la situación ideal del yacimiento y que la etapa de desarrollo para ubicar nuevas reservas de este tipo, es tan fácil y cómoda de efectuar durante la explotación que resulta obvio que hay que establecer ambas etapas simultáneamente.

En esta mina, pues, el desarrollo deberá planearse previamente y ejecutarse al mismo tiempo que la explotación de sus reservas actuales cuidando que el tonelaje de reservas desarrolladas sea mayor o igual que el tonelaje que se explota. La única recomendación que se hace, es que tal desarrollo sea horizontal, prolongando a cuerpo de cerro el nivel inferior y que se postergue el desarrollo vertical a profundidad en el chiflón para no gravar los trabajos con el problema del desagote. Por otra parte, el desarrollo horizontal dejará las reservas "colgadas" y su explotación se hará a favor de la gravedad.

12.1.3. Sistema de explotación.

Por las características físicas del yacimiento se recomienda implantar el sistema de "corte y relleno" que es el que se estima que mejor se adaptará.

En cuanto al desarrollo vertical, será esta una consecuencia lógica de los resultados obtenidos con el desarrollo horizontal.

12.2. Pozo N° 9.

Se llega al laboreo por un pique vertical ubicado en la caja pendiente del yacimiento, este es de formación vetiforme con ganga de caliza metamórfica, en ella la Scheelita se encuentra uniforme y abundantemente distribuida y es, en general, de grano fino.

Los trabajos hechos en superficie han expuesto una veta de rumbo N 25° W, con 35° de manteo al Oeste y presenta una potencia media (no bien definida) de 3 m. con una corrida comprobada / de 75 m.

A los 10 m. a contar desde la boca-mina del pique se ha corrido un cortaveta que a los 30 m. entró en la veta. Desde ese punto se desarrolla un nivel hacia el Sur que se prolonga 25 m.

A los 35 m. de profundidad el pique corta la veta y se / ha iniciado un nivel para ambos lados.

El laboreo ha sido explotado desde el primer nivel hasta la superficie estimándose en un 60% lo extraído de las reservas / inmediatas.

12.2.1. Reservas.

El croquis N° 14 ilustra sobre el criterio seguido para / la estimación de las reservas.

Se dispone de los siguientes datos:

Corrida comprobada	75	m.
Longitud nivel de explotación	25	m.
Profundidad total medida sobre el plano de la veta	57	m.
Potencia mal definida 3 m. se toman	2,5	m.
Parte explotada	60	%
Peso específico del mineral	2,5	

De la aplicación de estos datos se obtiene:

Reservas inmediatas	1.400	tons.
Reservas prospectivas (incl. Desarrol)	19.400	"

Nota: Al Sur del pique continúan los afloramientos por más de / 200 m. donde se han hecho trabajos de escarpes con los cuales se ha evidenciado la continuación de la veta, pero que no dan suficiente lectura geológica para hacer estimación de reservas.

12.2.2. Desarrollo.

Para esta mina se recomiendan los siguientes trabajos / de desarrollo:

a) profundizar en 20 m. el pique.



- b) hacer un cortaveta en el fondo del pique de 25 m de largo.
- c) correr el nivel 3 hasta los 30 m. de longitud

12.2.3. Costo del desarrollo propuesto.

20 m. de pique, terminado, a m\$n 10.000.-/m.	\$ 200.000.-m/n
25 m. de cortaveta a m\$n 5.000.-/m.	\$ 125.000.-m/n
30 m. de galeria por veta a m\$n 5.000.-/m.	\$ 150.000.-m/n
<u>Total</u>	<u>m\$n 475.000.-</u>

Se aclara que tanto maquinaria, vias, vagonetas, cañería, equipo de perforación, etc. La Empresa dispone del necesario.

Los costos incluyen ; mano de obra y supervigilancia con / 65 % de leyes sociales, madera, explosivos, combustibles y lubricantes.

No se toman en cuenta las amortizaciones.

12.3.. Pozo N° 8.

Es un depósito vetiforme y se llega al laboreo por un chiflón corrido por la línea de máxima pendiente de la veta. La ganga es de caliza metamórfica y la Scheelita es de grano fino y poco abundante.

La veta tiene un rumbo aproximado N-S, buza a 50° al Este y tiene una potencia media de un metro.

Los trabajos hechos en superficie han comprobado una / corrida trabajable de 50 m.

El chiflón alcanza una profundidad total de 40 m. A los 20 m. midiendo desde la superficie, hay un nivel que tiene una / longitud de 30 m. Desde ese nivel hacia la superficie se ha explotado parte de las reservas, estimándose lo extraído en un 30% del total de las reservas inmediatas.

12.3.1. Reservas.

Del croquis N° 15 se desprende el camino seguido para la estimación de las reservas.

Se dispone de los siguientes datos:

Corrida comprobada	50	m.
Profundidad del chiflón	40	m.
Largo total galerias	30	m.
Extensión corrida, asumida	30	m.
Extensión vertical asumida	15	m.
Potencia media de la veta	1	m.
Parte explotada de las reservas inm.	30	%
Peso específico del mineral	2,5.-	

De la aplicación de estos datos resulta:

Reservas inmediatas	1.900	tons.
---------------------	-------	-------

Reservas prospectivas

4.100 tons.

12.3.2. Desarrollo.

No se recomiendan trabajos de desarrollo porque, según la Empresa, esta mina no ha evidenciado un razonable margen económico al ser su mena tratada en la planta de concentración.

13.1. Mina "La Prudencia".

13.1.1. Pozo N° 2.

Se trata de un depósito vetiforme de rumbo N 10° W, buzamiento de 50°, potencia media de 1,50 m.

Trabajos de explotación a cielo abierto han comprobado una corrida de 60 m. explotables.

El laboreo se desarrolla por medio de un chiflón corrido por la línea de máxima pendiente de la veta y alcanza una profundidad de 25 m. La Scheelita se presenta en grano muy fino y solo es posible detectarla con la lámpara de cuarzo.

Con los trabajos de explotación hechos se ha extraído aproximadamente un 10% de las reservas inmediatas.

13.1.2. Reservas.

Del croquis N° 16 surge el criterio seguido para la estimación de las reservas.

Se conocen los siguientes datos:

Corrida comprobada	60	m.
Profundidad del chiflón	25	m.
Potencia media de la veta	1,5	m.
Extensión horizontal asumida	60	m.
Extensión vertical asumida	15	m.
Parte explotada reservas inmed.	10	%
Peso específico del mineral	2,5.-	

Con la aplicación de estos datos se obtiene:

Reservas inmediatas	2.400	tons.
Reservas prospectivas	6.100	"

Nota:

se hace hincapié en el hecho de no haber asumido extensión horizontal en los afloramientos, esto se debe a que no hay trabajos de exploración que den lectura geológica suficiente para especular con las reservas.

En cambio en la corrida y en el área explotada del chiflón la veta expuesta hace suponer su prolongación paralela a profundidad.

13.1.3. Desarrollo.

No se recomiendan trabajos de desarrollo hasta que no se haya hecho trabajos de exploración a profundidad, tanto vertical como horizontalmente.

13.2. Pozo Quiroga N° 1.

Es un depósito vetiforme al que se llega por / un chiflón corrido en veta por la línea de máxima pendiente de ella. El rumbo de la veta es N-S aproximadamente con un buzamiento de 65° E y una potencia media de 1,50 m. Pequeños trabajos de escarpes en el afloramiento han comprobado una corrida de 30 m. de largo, luego continúa la veta en forma muy fracturada y aumenta mucho la sobre-carga en la parte Norte siendo tal vez esa la razón por la cual no se han hecho mayores trabajos en la superficie.

El chiflón tiene 30 m. de profundidad y a los 15 m. midiendo desde la boca-mina hay un nivel que alcanza 20 m. de largo total, a los 10 m. más abajo hay un segundo nivel que se extiende 10 m. al Sur y 20 m. al Norte del chiflón.

La parte explotada es pequeña y no se toma en cuenta en la estimación de las reservas.

La Scheelita se presenta en grano mediano, no muy abundante, en ganga de caliza metamórfica.

Al parecer en ésta mina la parte de mayor mineralización es la comprendida en los alrededores del chiflón, porque el tratista avanza a profundidad más que lateralmente y según sus / propios comentarios le deja un margen económico bastante aceptable dando un rinde de 7 kgs de concentrados por tonelada tratada de mena.

13.2.1. Reservas.

El camino seguido en la estimación de las reservas se / desprende del croquis N° 17.

Se dispone de los siguientes datos:

corrida comprobada	30	m.
Profundidad total del chiflón	30	m.
Longitud último nivel	30	m.
Corrida asumida al Sur	10	m.
Extensión vertical asumida	20	m.
Potencia de la veta	1,5	m.
Peso específico	2,5.-	

Aplicando estos datos se obtiene:

Reservas inmediatas	2.300	tons.
Reservas prospectivas	4.800	"

13.2.3. Desarrollo.

No se recomiendan trabajos de desarrollo mientras no se haya explorado las extensiones asumidas, tanto vertical como horizontal.

13.3. Pozo Quiroga N° 2.

Se llega al laboreo por un chiflón de 25 m. de profundidad corrida por la línea de máxima pendiente de la veta.

El yacimiento es un depósito vetiforme cuya ganga está

constituida por caliza metamórfica. La Scheelita se presenta en grano grueso en los afloramientos y en grano fino en la parte más profunda del laboreo. Hay mineralización abundante a la vista. Las cajas de este depósito no están bien definidas, es decir, los hastiales no están separados de la veta por ningún tipo de salbanda, sino que la mineralización se va perdiendo paulatinamente hacia los costados hasta desaparecer por completo.

El rumbo general del yacimiento es de N 35° W, un buzamiento medio de 45° E y se puede apreciar su potencia media en un metro (1 m.).

En el afloramiento se han hecho algunos trabajos de explotación los que han expuesto una corrida trabajable de 50 m. de longitud. Los trabajos mencionados han extraído un 20 % de las reservas inmediatas.

El laboreo es pequeño y consta de 2 niveles recién empezados.

13.3.1. Reservas.

El camino seguido para la estimación de las reservas se desprende del croquis N° 18.

Se dispone de los siguientes datos:

Longitud de la corrida comprobada	50	m.
Profundidad del chiflón	25	m.
Potencia media de la veta	1	m.
Extensión del afloramiento, asumida	20	m.
Extensión vertical asumida	15	m.
Extensión horizontal asumida	70	m.
Peso específico del mineral	2,5	
Parte explotada reservas inmediatas	20	%

De la aplicación de estos datos resulta:

Reservas inmediatas	1.200	tons.
Reservas prospectivas	5.400	"

13.3.2. Desarrollo.

No se recomiendan trabajos de desarrollo porque no está bien definido el tipo de formación, pero, como la mineralización es abundante, se aconseja a la Empresa continuar con la explotación en el mismo sistema en que lo hace actualmente, por lo que se trata de explorar en profundidad tanto vertical como lateralmente.

14.1. Mina "Don José".

14.1.1. Pozo N° 1.

Es un yacimiento vetiforme en el cual se ha desarrollado un pequeño laboreo por medio de un chiflón corrido en veta por la línea de máxima pendiente de ésta. La veta tiene un rumbo de N 35° W, un manteo de 40° al Este y una potencia media de 1,50 m.

Con trabajos hechos en los afloramientos se ha comprobado una corrida de 50 m. de longitud.

El chiflón tiene una profundidad de 30 m. y ha sido ubicado a / 15 m. del extremo N-W de la corrida.

En toda la extensión de la corrida comprobada se han hecho trabajos a cielo abierto que alcanzan unos 10 m. de profundidad. Al fondo del chiflón hay un nivel recién empezado para ambos lados del mismo.

14.1.2. Reservas.

El criterio adoptado para la estimación de las reservas surge del croquis N° 19.

Se dispone de los siguientes datos:

Corrida comprobada	50	m.
Profundidad del chiflón	30	m.
Profundidad parte explotada	10	m.
Potencia media de la veta	1,5	m.
Extensión vertical asumida	15	m.
Extensión horizontal asumida	50	m.
Peso específico del mineral	2,5	m.

Con la aplicación de estos datos se obtiene:

Reservas inmediatas	1.800	tons.
Reservas prospectivas	4.600	"

Nota:

No se asume mayor extensión en la corrida porque los afloramientos no están bien descubiertos y no hay buena lectura geológica, no obstante, en toda la altura de la parte explotada y del chiflón, la veta mantiene su potencia media y mineralización.

14.1.3. Desarrollo.

No se recomiendan trabajos de desarrollo hasta tanto no se haya explorado por lo menos la extensión asumida en la / estimación de las reservas.

14.2.1. Pozo Hondo.

Por los trabajos de exploración y explotación se tiene, al parecer, un yacimiento de formación "lenticular", pero para llegar a una conclusión definitiva a éste respecto faltan / labores que lo evidencien, no obstante hay indicios que permiten suponerlo. Si así fuera, la labor de acceso, el pique, debió haberse ubicado más o menos en la parte central de la lente mineralizada, pero no se hizo así y el laboreo se desarrolla desplazado hacia un solo extremo del pique.

Es de notar sin embargo, que la formación general de este yacimiento es vetiforme y que la lente de que se hace mención es un enriquecimiento parcial dentro de la veta misma es decir, que se trataría de lo que comunmente se conoce con el nombre de bolsón o lentejón y que la potencia se mantiene más o menos uniforme quedando zonas ricas y zonas pobres o casi estériles.

Se llega al laboreo, como dijimos, por un pique vertical ubicado en la caja pendiente que corta el depósito a los 47 m. de profundidad. Desde ese punto continúa desarrollándose el laboreo por medio de un chiflón corrido por veta siguiendo la línea de máxima pendiente de ésta. Este chiflón alcanza 30 m. de profundidad. La veta tiene un rumbo de N 25° E, un buzamiento de 35° E, potencia media 1,50 m. y se ha comprobado una corrida de 60 m.

Con los trabajos de explotación se ha salido a la superficie por / la veta en varios puntos.

Desde el fondo del chiflón, midiendo por el plano de la veta, hay 70 m. hasta la parte explotada y 10 m. más hasta la superficie.

La extracción se hace primero por el chiflón y luego por el pique el que está dotado de un moto-guínche de 6 HP.

Los 60 m. de corrida quedan al noreste del pique. Esta parte, en / profundidad, se está reconociendo por medio de 2 galerías que arrancan desde el chiflón.

La primer galería alcanza 28 m. de longitud y se desarrolla desde el punto donde el pique corta la veta, la segunda está ubicada 10 m. más / abajo, está recién empezada y arranca desde el chiflón.

Se estima que desde el primer nivel se ha explotado un 40 % de / las reservas inmediatas.

14.2.2. Reservas.

Del croquis N° 20 se desprende el camino seguido para la estimación de las reservas.

Se dispone de los siguientes datos:

Corrida comprobada	60	m.
Profundidad total medida por la veta	110	m.
Largo del primer nivel	28	m.
Potencia media del cuerpo	1,50	m.
Peso específico del mineral	2,5	
Extensión vertical asumida	15	m.
Extensión horizontal asumida	60	m.
Parte explotada, aproximadamente	40	%

De la aplicación de estos datos se obtiene:

Reservas inmediatas	7.700	tons.
Reservas prospectivas	13.500	"

14.2.3. Desarrollo.

No se aconseja hacer trabajos de desarrollo pero se recomienda en forma especial que esta mina sea incluida en una segunda etapa de desarrollo que se pedría planear tan luego como la Empresa haya superado el desarrollo propuesto anteriormente.

15.1. Mina "El Peje".

Esta mina está ubicada cerca de la falda del cerro El Morro. Se trata de un yacimiento compuesto de varias vetas superpuestas y separadas entre sí por macizos de estéril. Según informes del propietario y a juzgar por el gran volumen de material

removido, la mayoría de estas vetas están bastante mineralizadas.

El yacimiento ha sido trabajado a cielo abierto en una extensión de, aproximadamente 130 m. de largo por 60 m. de ancho por 25 m. de profundidad, haciendo fuera del rajo una selección de material estéril para luego tratar el mineral en la planta de la Empresa.

Actualmente se trabaja esta mina en muy pequeña escala habiéndose / iniciado las primeras labores subterráneas en la veta inferior, que es la que ofrece mayor seguridad, pues todo el resto del rajo presenta innumerables fracturas tanto en las vetas como en los macizos de estéril que las separan. Estas fracturas no son consecuencia de la explotación hecha, sino que el terreno, en una gran área, está fracturado.

Al laboreo actual se llega por un chiflón corrido en veta, ésta tiene un buzamiento de 15°, el rumbo no se puede definir bien, y presenta una potencia media de 1,30 m.

El chiflón tiene 25 m. de profundidad.

15.1.1. Reservas.

En esta mina las reservas inmediatas no se pueden estimar porque hay muchas partes aterradas y no hay lectura geológica suficiente, pero se consigna que son importantes.

En lo que se refiere al actual laboreo se dispone de los siguientes datos para su estimación:

Corrida comprobada	130	m.
Profundidad del chiflón	25	m.
Potencia media de la veta	1,30	m.
Peso específico del mineral	2,5	m.

De la aplicación de estos datos resulta:

Reservas inmediatas	?	
Reservas prospectivas	10.500	tons.

Nota:

La corrida comprobada se ha tomado igual a la longitud del rajo, pero en la veta inferior está aterrada, por tal causa no se estiman reservas / inmediatas.

Comentarios sobre Mina "El Peje".

Esta mina debería ser objeto de un estudio especial minero-geológico, pues, es un yacimiento muy interesante.

Las características físicas del yacimiento son poco favorables a primera vista pero una vez determinada su importancia en reservas y valores minerales, se podrá, indudablemente, estudiar un sistema de explotación en que se contemple la posibilidad de explotar el mayor número de vetas simultáneamente, si no se pueden explotar por separado, implantando un sistema de selección en la cancha de la planta de concentración previamente al chancado.

De todos modos es un yacimiento importante que habría que estudiar detenidamente.

C U A D R O R E S U M E N.

<u>Mina.</u>	Reservas Inmediatas. Tons.	Reservas Prospectivas. Tons.	Inversiones m\$n
<u>Zona de "Yulto":</u>			
Chiflón N° 2	3.900	10.300	440.000
Chiflón N° 4	3.700	- -	
Chiflón N° 6	3.200	1.500	
La Irita	3.900	6.400	
Indio Mirelli	8.500	12.000	
Don Desiderio	--	---	
Rancho Grande	--	---	
San Paco N° 1	--	---	
San Pedro	1.500	---	
Ex-Aurora	--	---	
<u>Zona El Morro:</u>			
Loma Blanca	6.000	15.000	594.000
San José	--	---	
Erika Luisa	1.300	2.100	
Pozo N° 5 Sur	3.600	6.000	
Pique Vertical N° 1	3.300	7.200	
Pozo N° 3	7.300	26.000	740.000
Pozo Vertical N° 4	2.300	3.200	
Pozo de la Fluorita	--	---	
Pozo del Agua	7.500	10.500	
Pozo N° 9	1.400	19.400	475.000
Pozo N° 8	1.900	4.100	
Pozo N° 2	2.400	6.100	
Quiroga N° 1	2.300	4.800	
Quiroga N° 2	1.200	5.400	
Don José N° 1	1.800	4.600	
Don José-Pozo Hondo	7.700	13.500	
El Peje	--	10.500	
Totales	74.700	168.600	2.249.000

León

ANEXO 11.

Costo de explotación.

Para llegar a establecer con una razonable exactitud los costos futuros de operaciones de una mina, se toman datos conocidos en el momento del cálculo y se asumen los desconocidos basándose en las curvas cíclicas que da la estadística, siendo pues, en todo caso, aproximadas las cifras obtenidas y servirán solo de un punto de apoyo para hacer un presupuesto o estimación.

En segundo lugar, toda mina en explotación supone, generalmente, haber superado previamente las etapas de exploración y desarrollo del yacimiento y sobre cuyos resultados se planteó el negocio minero en lo que atañe a ; capital invertido en estudios, ejecución de los trabajos, amortización de equipos e instalaciones, capital evolutivo para afrontar / sueldos y jornales y para la adquisición de materiales, etc.

De estas dos etapas, pues, surge la base fundamental del negocio minero ; las reservas.

Sabemos que en ninguna mina bien organizada se termina la exploración y el desarrollo y que durante la vida de la mina se seguirán buscando nuevos cuerpos mineralizados ya sea dentro del mismo yacimiento o fuera de él, pero para poder hacer un planteo económico se le da un límite a ésta búsqueda el que la Empresa lo determina en función de las reservas cubiertas y del capital invertido.

Para nuestro caso, tratándose de minas exploradas y desarrolladas en parte, se consideran ambas etapas fuera de cálculo y partiendo de ésta premisa, tendremos:

1º.- Datos conocidos.

Salarios según convenio minero del 31-3-61 de acuerdo a la Ley Nº 14.250 para la Provincia de San Luis.

Categoría "A":

Perforista, minero disparador, enmaderador, afilador de / barrenos, barretero a pulso, cañerista, guinchoero..... \$ 171,20

Categoría "B":

Ayudante de perforista, ayudante de enmaderador, carrilano, compresorista..... \$ 155,40

Categoría "C":

Paleros interior, vagoneteros, peón general mina \$ 146,70

Categoría "D":

Peón general de superficie..... \$ 139,70

Materiales:

<u>Explosivos.</u>	<u>Unidad.</u>	<u>Precio.</u>
Gelignita de 62%	Kgr.	\$ 135,00
Guia impermeable común	Mt.	\$ 5,00
Fulminantes comunes Nº 6	c/u	\$ 5,00

<u>Combustibles.</u>	<u>Unidad.</u>	<u>Precio.</u>
Gas-oil	Lt.	\$ 5,00
Aceite lubricante	Lt.	\$ 35,00
<u>Filtros.</u>		
Para combustibles o lubric.	c/u	\$ 200,00
<u>Madera.</u>		
Listones 0,10 x 0,10 álamo	Mt.	\$ 43,20
Tablones de 0,30 x 0,05 álamo	Mt.	\$ 64,80
Rollizos 2,20 x 0,15 Ø algarr.	c/u	\$ 13,00
Rollizos 2,20 x 0,20 Ø "	c/u	\$ 18,00
Postes 2,20 x 0,25 Ø "	c/u	\$ 24,00
Hierro redonde de 12 mm	Kgr.	\$ 17,10
Clavos de 8"	Kgr.	\$ 30,00
Alambre negro	Kgr.	\$ 25,00
Carbón de fragua	Kgr.	\$ 10,00
Carburo de calcio	Kgr.	\$ 30,00
Tablones 0,30 x 0,05 álamo	Mt ² .	\$ 330,00

2º.- Datos asumidos:

- a) Yacimiento ; de formación vetiforme con cajas y veta bien definidas, 1,50 m. de potencia media, 65° de buzamiento (mayor que el ángulo de reposo), mineralización uniforme con ganga de dureza / 4,5.
- b) Exploración y desarrollo ; ambas etapas se dan por terminadas en lo que respecta al planteo del negocio.
- c) Explotación ; se adopta el sistema de explotación de "realce sobre saca (Shrinkage), por considerar que las condiciones generales de los yacimientos que figuran en el presente informe son favorables a tal sistema y porque es un método de bajo costo.
- d) Producción ; se toma para el ejemplo una producción de 20 toneladas por día.
- e) Reservas ; se estima que entre las reservas positivas y las positivo-probables hay para unos 3 años de trabajo y si consideramos que se trabajarán 25 días al mes, tenemos:

Producción diaria	20 toneladas.
Producción mensual	500 "
Producción anual	6.000 "

Total de reservas estimadas para 3 años de trabajo 18.000 tons.

- f) Equipo e instalaciones ; Habiendo la Empresa fijado un límite /

económico al hacer el planteo del negocio minero, cabe suponer que esto / fué posible hacerlo recién cuando la mina estaba previamente explorada, desarrollada y cubiertas sus reservas, pues, es obvia que sin reservas no es posible planteo económico alguno.

Siendo así, se considera que la adquisición del equipo y maquinarias necesarias para una mina pequeña como la de nuestro ejemplo, ya fué hecha y por esto no se toman en cuenta las amortizaciones de los mismos.

g) Preparación ;El estado actual de las diferentes minas revisadas señala la ausencia absoluta de labores de preparación excepto la labor principal de extracción que es en general un chiflón corrido por veta y en algunos casos un pique vertical, de dudoso acierto su ubicación, de manera que el caso general dá la necesidad de por lo menos una galería o / nivel de explotación y una chimenea de ventilación, entrada de relleno o salida de emergencia, etc.

h) Costos; hechas las aclaraciones anteriores, tenemos entonces que las cifras de éste cálculo corresponden a "costos directos" de preparación y explotación.

Preparación.

Al rajo se le dará un largo de 60 m. para contemplar un pilar de seguridad junto al chiflón de extracción y otro junto a la chimenea.

Los pilares tendrán 5 m. de largo por toda la altura del rajo.

La altura del block a explotarse, medida por la veta, será de 30 metros, lo que hace un tonelaje de 5.625 toneladas.

Nivel de explotación; En avance cerrado el factor alto explosivo para una roca de dureza de 4,5 es generalmente alrededor de 500 gramos/ton. El perforista hace una pega de 17 tiros de 1,40 m. de profundidad por 2,20 m. de alto y por un ancho igual a la potencia de la veta, 1,50 m.

Explosivos ; Una pega equivale a 11,550 tons. de saca, igual a 5,775 kgs de dinamita con un valor de \$ 779,6/turno
Se consumen 17 fulminantes y 34 m. de mecha..... \$ 255,0/ "

Combustibles y lubricantes ; Un moto-guínche de 12 HP consume 3 lts. de gas-oil por hora, trabajará 6 horas en extraer la carga..... \$ 90,0/turno
consume ¼ lt. de aceite en este tiempo..... \$ 8,5/ "

Un moto-compresor de 20 HP consume 5 lts. de gas-oil por hora, trabajará 6 horas..... \$ 150,0/ "
Consume ½ lt. de aceite..... \$ 17,5/ "

Mano de obra.

Un perforista, incluidas leyes sociales.....	\$ 282,5 /turno
Un ayudante perforista, " "	\$ 256,4 / "
Un palero cargando saca " "	\$ 242,0 / "
Un carrero interior " "	\$ 242,0 / "
Un carrero superficie " "	\$ 230,5 / "
Un guínchero-compresorista, incluidas leyes sociales.....	\$ 282,5 / "
Un capataz \$ 6.000.- 40% del tiempo, con leyes sociales.....	\$ 3.960,0 / "
Un herrero afilador de barrenos, cuñas, etc. " "	\$ 282,5 / "
<hr/>	
Total mano de obra por turno, con leyes sociales.....	\$ 7.079,0 / "

De éstas cifras resulta un costo de \$ 5.056.-m/n por metro de galería.

Se correrán 61,5 m. de galería para darle cabida a la chimenea.

De éste avance se obtienen 507 toneladas de mineral beneficiable.

Chimenea:

En avance cerrado de chimenea el factor alto explosivo es bastante superior al de las galerías y tomaremos 750 grs/ton. El perforista / hace una pega de 12 tiros en el turno de 1,20 m. de profundidad en 1,50 m. de largo por 1,50 m. de ancho

Explosivos:

Una pega dá 6,750 tons. de saca con un consumo de 5,060 kgs. de dinamita a \$ 135.- el kilo.....	\$	683,1/tur no
Se consumen 12 fulminantes y 30 m. de mecha.....	\$	210,0/ "

Combustibles y lubricantes:

Un moto-guinché de 12 HP consume 3 lts. de gas-oil por hora. Trabaja 4 horas.....	\$	60,0/ "
Consume ¼ lt. de aceite.....	\$	8,5/ "
Un moto-compresor de 20 HP consume 5 lts. de gas-oil por hora. Trabaja 4 horas.....	\$	100,0/ "
Consume ½ lt. de aceite.....	\$	8,5/ "

Mano de obra:

Un perforista y un ayudante, incluidas leyes sociales	\$	538,9/ "
Un palero para cargar saca, " " "	\$	242,0/ "
Un carrero interior, " " "	\$	242,0/ "
Un carrero en la superficie, " " "	\$	230,5/ "
Un guinchero-compresorista, " " "	\$	282,5/ "
Capatáz \$ 6.000.- 40% del tiempo, " " "	\$	3.960,0/ "
Un herrero, " " "	\$	282,5/ "

De éstas cifras resulta un costo de \$ 5.706.-m/n por metro corrido de chimenea.

Descontando 2,2 m. de alto de la galería, la chimenea tendrá una / altura total de 27,8 m. de los cuales se obtienen 156 tons. de mena beneficiable.

Rajo de explotación:

Se iniciará el arranque desde el techo de la galería / sin dejar puente. Se colocará un marco de 3 piezas cada 1,80 m. de distancia, dejando un buzón de carga cada 5 m. y se cerrará totalmente el techo de la galería con doble corrida de rollizos delgados.

Madera:

Se colocarán 33 marcos de 3 piezas cada uno.....\$ 2.376,00.-

Descontando los 9 buzones y los 2 caminos se colocarán en el techo 490 rollizos delgados.....	\$ 6.370,00.-
En los caminos se colocará cada 1,80 m. de altura 1 tranca y 20 rollizos delgados;	
Son 34 trancas de rollizos gruesos.....	\$ 816,00.-
640 rollizos delgados.....	\$ 8.320,00.-
Cada camino tendrá 9 escaleras de 3,60 m. de largo, siendo 18 escaleras costarán.....	\$ 1.717,00.-
Habrán 8 plataformas en cada camino, por cada plataforma se usarán 2 tablones.....	\$ 4.752,00.-
Se usarán 2 kgs. de clavos.....	\$ 60,00.-
En los 9 buzones entran 45 tablones.....	\$ 6.680,00.-
Se usarán 3 kgs. de clavos en los 9 buzones.....	\$ 90,00.-
Total	\$31.181,00.-

Mano de obra:

Un maderista con su ayudante coloca 3 marcos completos con /
techo por turno la madera puesta en el paraje.

En enmaderar la galería demora 11 días.....	\$ 5.930,00.-
En colocar los 9 buzones demora 9 días.....	\$ 4.850,00.-

La colocación de la madera en el rajo; plataformas y escaleras en
los caminos, puntales ocasionales, etc. siempre la coloca el maderista con
su ayudante durante el tiempo que se tarda en terminar de explotar el /
rajo.

Arranque:

Mano de obra:

Un perforista con su ayudante perfora un promedio de 15 taladros de
1,80 m. de profundidad por turno. Si la veta tiene 1,50 m. de potencia /
y los tiros se perforan con intercalación de 0,50 m. en ambos sentidos, /
avanzará 3 m. lineales en la patacha, de modo que para arrancar todo el /
horizonte de la misma, demorará 17 días hábiles.

Cada turno de perforación arrancará 20 toneladas de mineral, luego
las 5.625 tons. serán arrancadas en 281 turnos.

Explosivos:

En roca de dureza 4,5 hay generalmente un factor alto explosi-
vo de 300 grs./ton. en realce.

20 tons. de mineral consumirán 6 kgs de dinamita..	\$ 810,0/turno
20 fulminantes comunes Nº 6.....	\$ 100,0/ "
40 m. de mecha impermeable.....	\$ 200,0/ "

Total	\$1110,0/ "
--------------	--------------------

Mano de obra:

Un perforista con ayudante, con Leyes S. cuestan..	\$ 538,9/ "
Un maderista con ayudante, " " " "	..\$ 538,9/ "
Un carrero en la galería " " " "	..\$ 242,0/ "
Un carrero en la superficie " " " "	..\$ 230,5/ "
Un guincherocompresorista " " " "	..\$ 282,5/ "

Un herrero afilador barrenos, con Leyes S.....\$	282,50/turno
Un capataz \$ 6.000.-25% del tiempo, con Leyes S.\$	2.475,00/turno
<hr/>	
Total	\$ 4.590,30/turno

Combustibles y lubricantes:

Un moto-guinche de 12 HP, en 6 horas de trabajo	
consume gas-oil.....	\$ 90,00/turno
Gasta $\frac{1}{4}$ lt. de aceite.....	\$ 8,50/ "
Un moto-compresor de 20 HP , en 6 horas de trabajo	
consume gas-oil.....	\$ 150,00/ "
Consume aceite en ese mismo tiempo.....	\$ 17,50/ "
<hr/>	
Total	\$ 266,00/ "

Relleno:

Se usará un scraper con motor diesel de 12 HP, en	
8 horas de trabajo consume gas-oil.....	\$ 120,00/turno
gasta aceite en ese mismo tiempo.....	\$ 8,50/ "

El scraper tendrá una pala de 200 lts. de capacidad y trabajará a un ritmo de 24 paladas por hora, removiéndose 38 m³ por turno, luego, para rellenar un volumen de 2.250 m³ se necesitarán 60 turnos de scraper, los que en jornales del operador resultan..... \$ 16.950,00 total

Resumen de costos:

Trabajo.	Costo.	Reservas.
<u>Nivel.</u>		
Mano de obra	\$ 254.249,60	
Explosivos	\$ 45.522,40	
Combustibles y lubric.	\$ 11.704,00	507 tons.
<u>Chimenea.</u>		
Mano de obra	\$ 132.903,20	
Explosivos	\$ 20.541,30	
Combustibles y lubric.	\$ 4.071,00	156 tons.
<u>Rajo de explotación</u>		
Madera	\$ 31.181,00	
Mano de obra	\$ 1.289.874,30	
Explosivos	\$ 311.910,00	
Combustibles y lubric.	\$ 74.746,00	5.625 tons.
<u>Relleno.</u>		
Mano de obra	\$ 16.950,00	
Combustibles y lubricantes	\$ 7.710,00	
<hr/>		
Totales	\$ 2.201.362,80	6.288 toneladas.

Costo directo de mena puesta en boca-mina..... \$ 350.-/ton.



ANEXO III

Estimación del costo de operación de la planta.

Días de trabajo: 25 por mes
Turnos de 8 hs: 3
Capacidad/turno 25 toneladas

<u>Jornales</u>	<u>Por dia</u>	<u>Por ton.</u>
Concentración: 3 a \$ 180 x 3 turnos	1.620	
Muestreo y lotes: 2 a \$ 180 x 1 turno	360	
Reparaciones y varios: 2 a \$180 x 1 turno	360	
Mecánico-electricista: 1 a \$250 x 1 turno	250	
Capataces: 1 a \$250 x 3 turnos	<u>750</u>	
	3.340	44,5
<u>Sueldos</u>	<u>Por mes</u>	
Ingeniero Administrador	30.000	
Químico	20.000	
Empleado oficina	<u>8.000</u>	
	58.000	30,9
<u>Leyes sociales</u>		
65% sobre \$75,4		49,0
<u>Energía</u>		
20 KW-H a \$2,50		50,0
<u>Acero</u>		
1 kg a \$30		30,0
<u>Reactivos de flotación</u>		40,0
<u>Reactivos de laboratorio</u>		8,0
<u>Embolsado y despacho</u>		5,0
Repuestos, materiales para reparaciones, lubricantes, etc.		<u>10,0</u>
Total por tonelada	\$%	267,4



ANEXO IV

Estimación de las inversiones

Planta de concentración de 75 t/24 hs

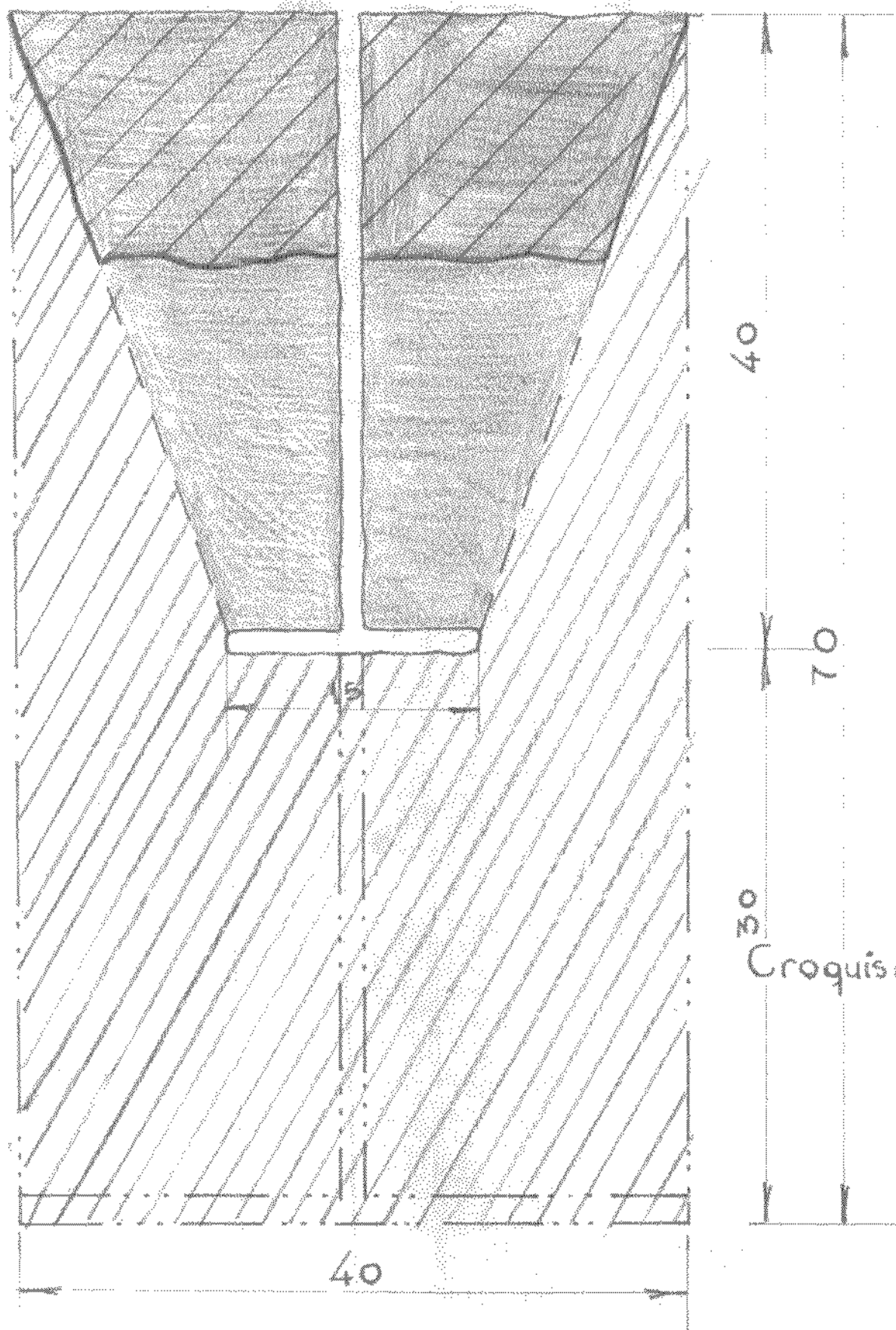
1. Acceso, excavaciones, fundamentos, pisos, tolvas, tanques, canaletas, etc.....	1.500.000
2. Maquinaria puesta en el lugar de instalación	14.000.000
3. Montaje, cañerías, canaletas, conductores electricos y llaves, herramientas....	3.500.000
4. Galpones para planta, usina y taller	750.000
5. Edificio administración y laboratorio.....	500.000
6. Aprovisionamiento de agua y depósito de colas.....	500.000
7. Maquinaria usina diesel 125 HP.....	2.000.000

Total planta \$% 22.750.000

Plan de exploración minas..... " 2.250.000

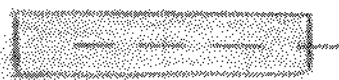
Total inversiones..... \$% 25.000.000

Esc = 1m : 3mm.

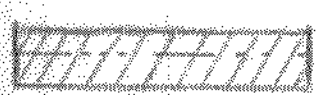


Croquis nº 1

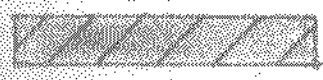
REFERENCIAS.-



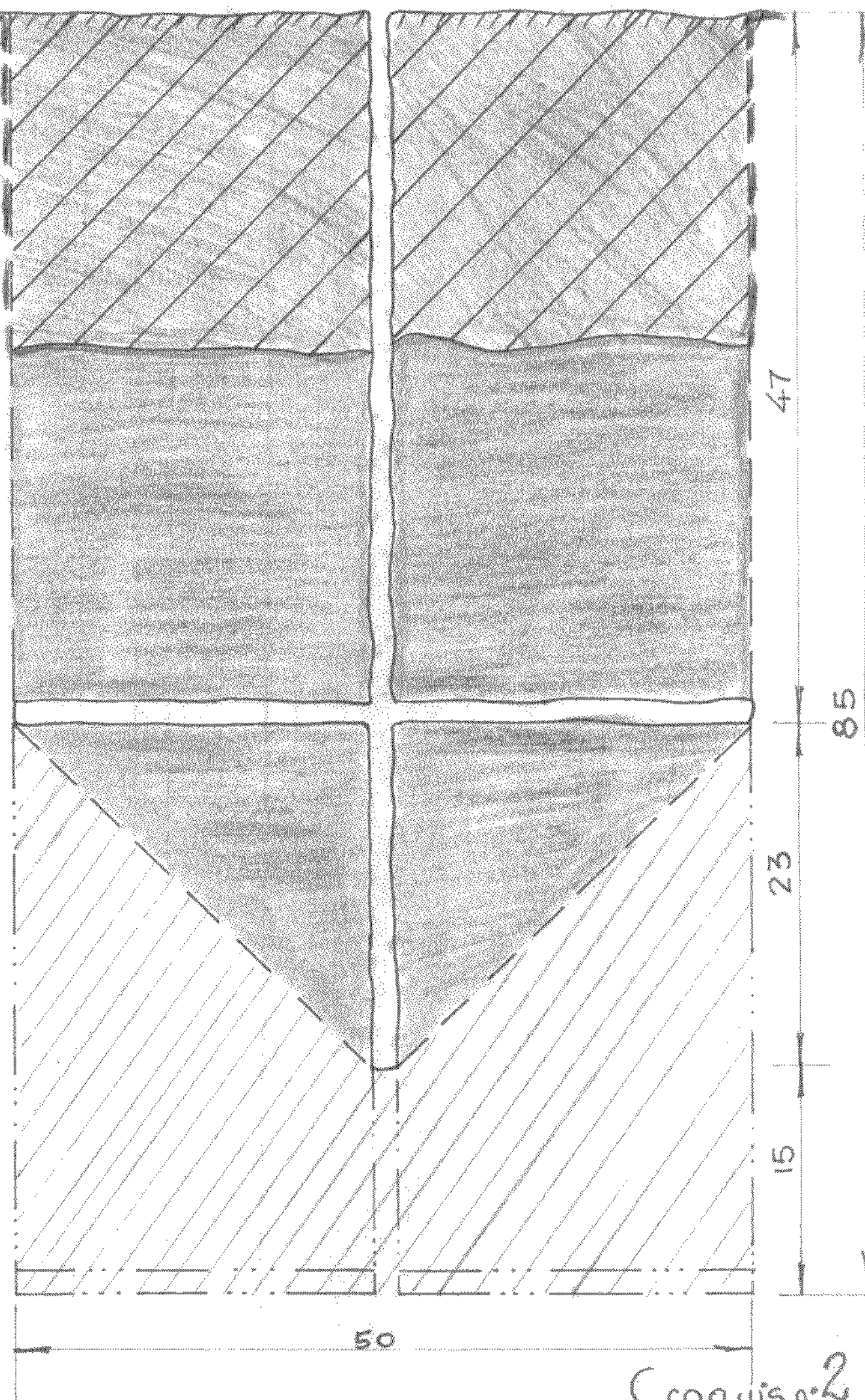
Limites de reservas inmediatas



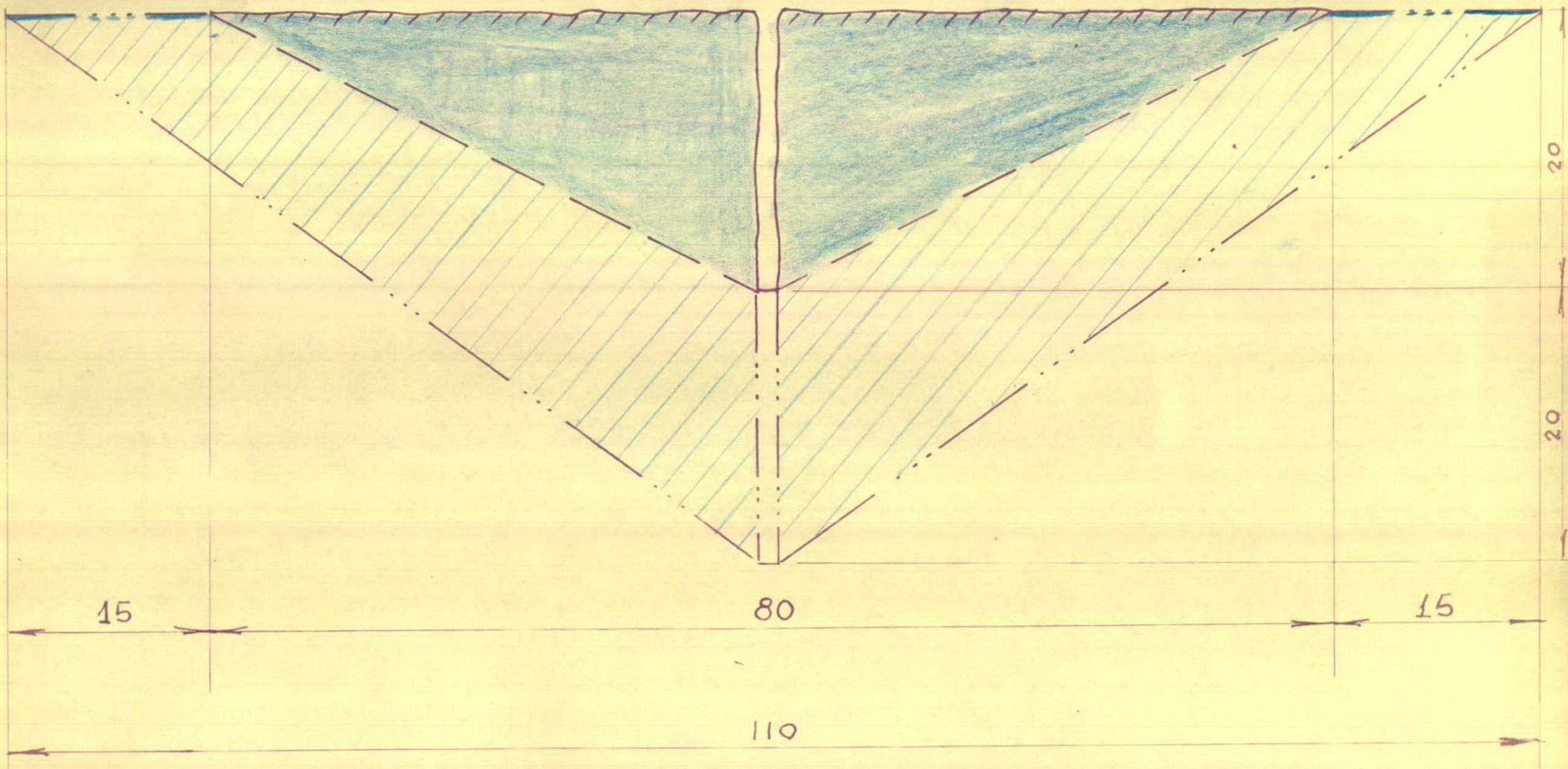
Limites de reservas prospectivas



Parte explotada.

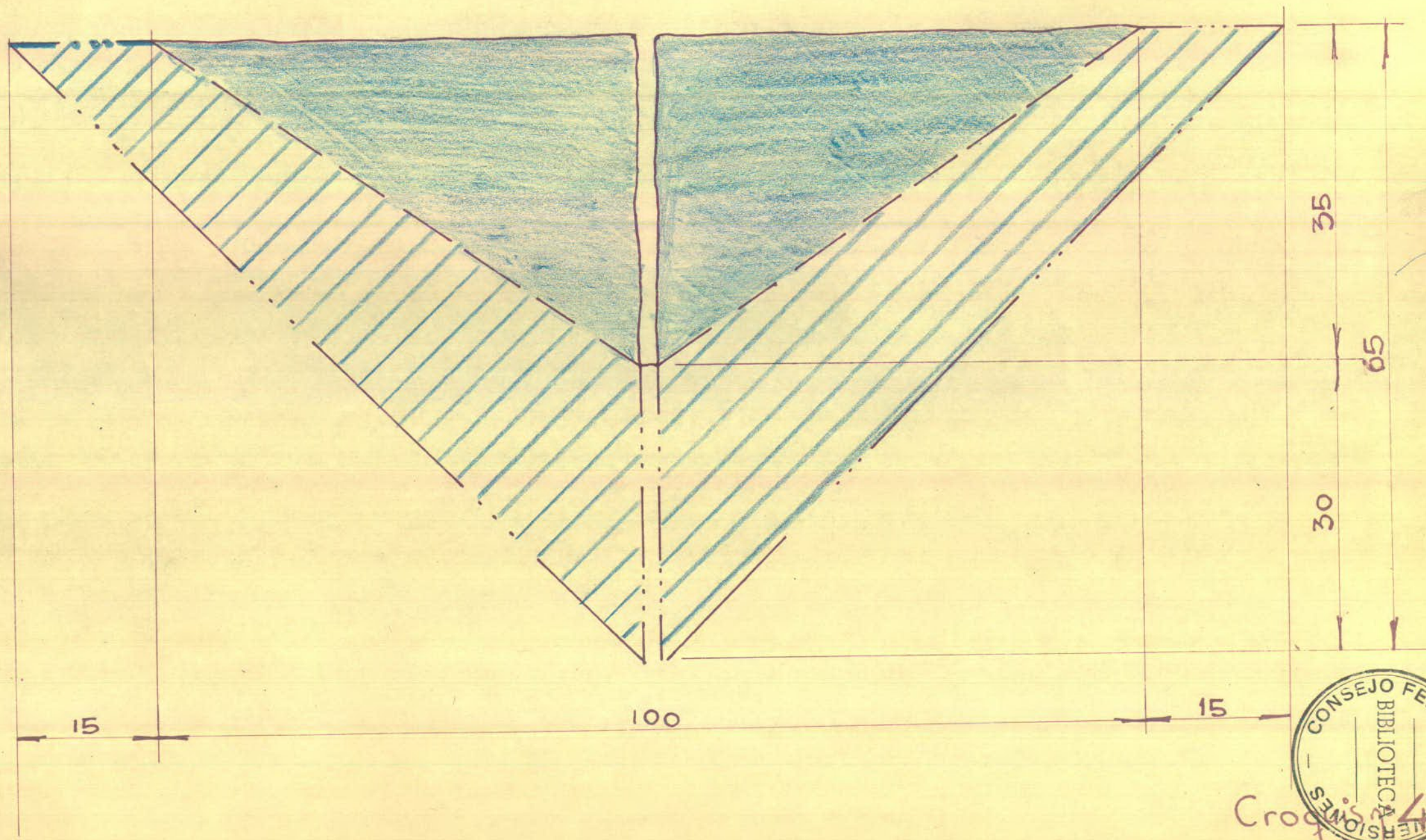


Croquis n° 2



Croquis n°3

19



Croquis: 5

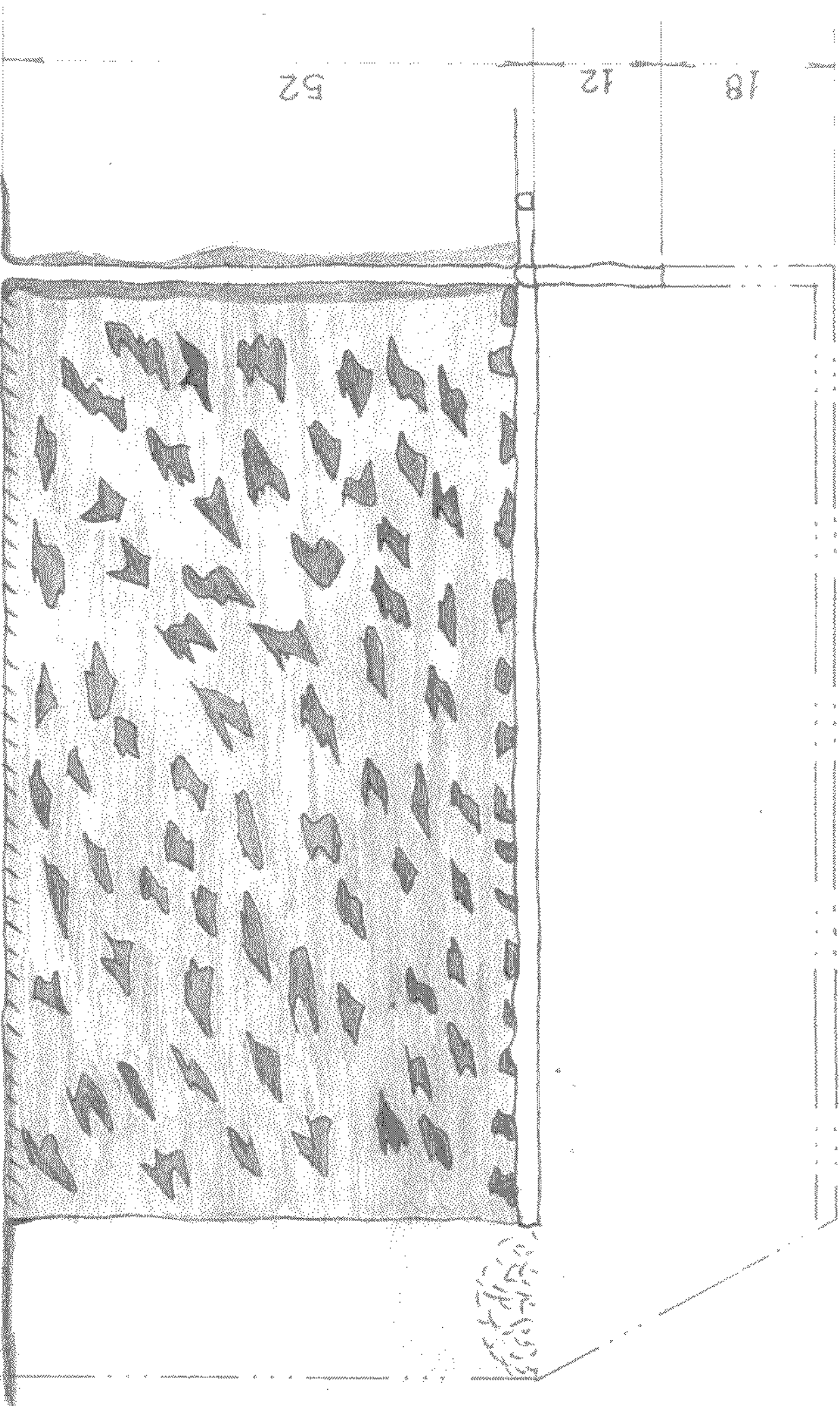
90

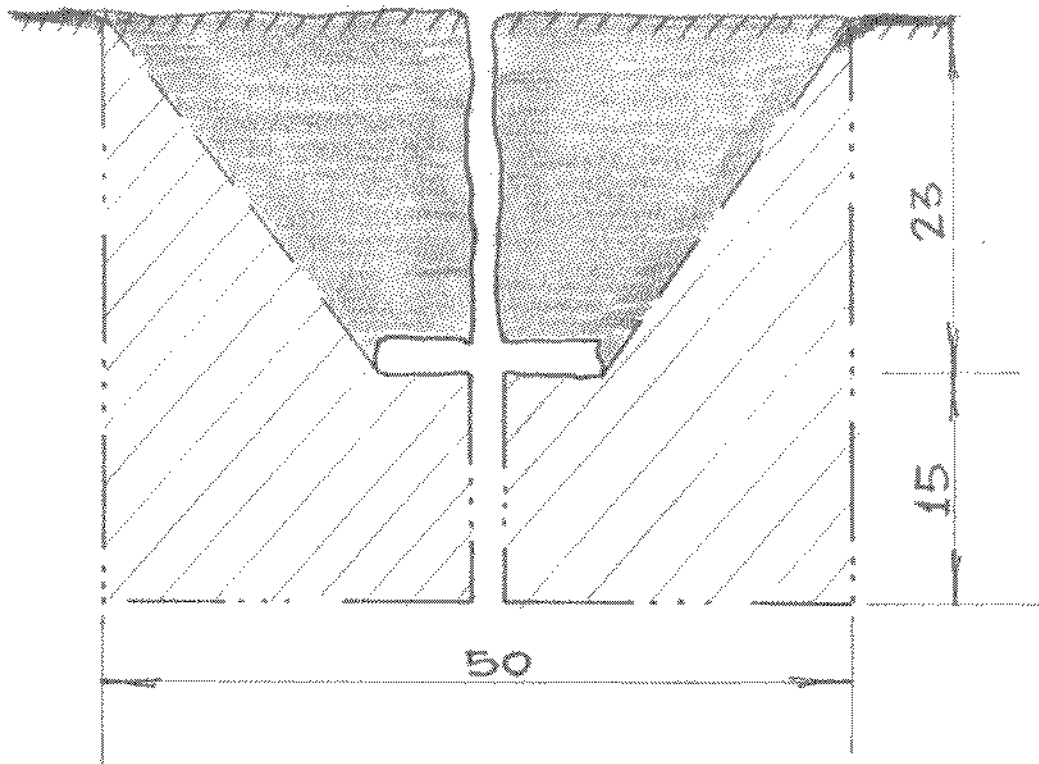
15

52

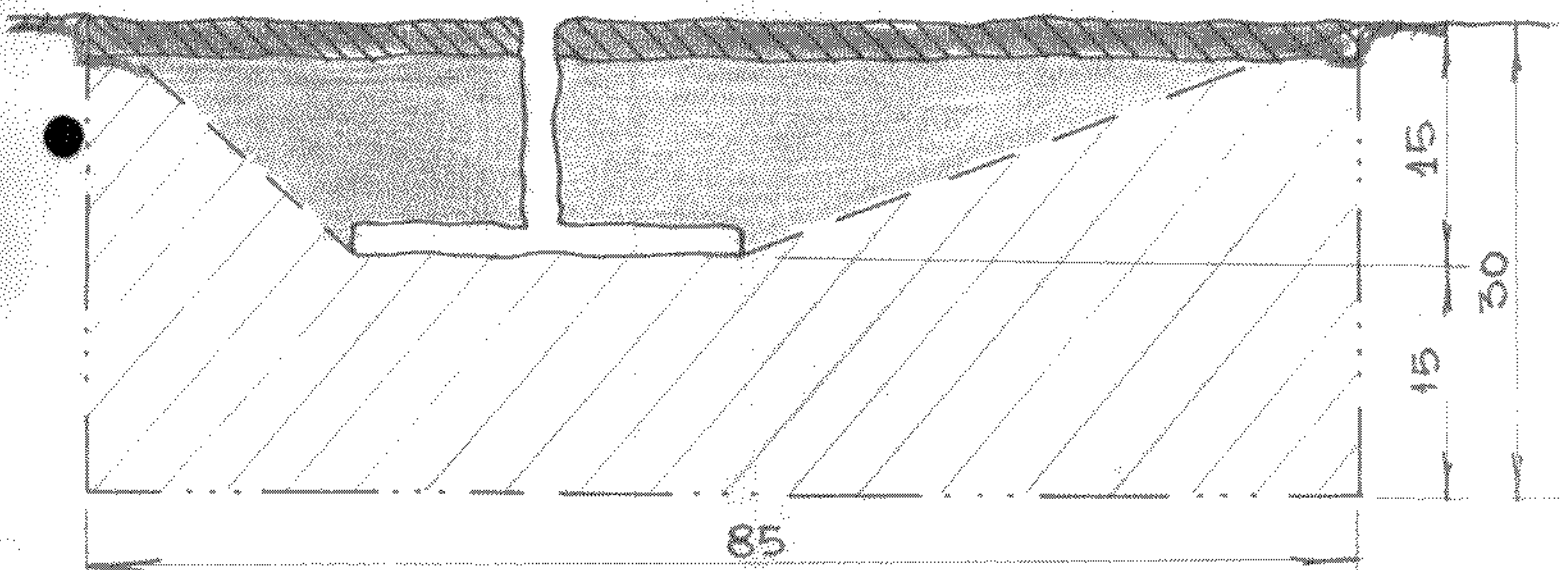
12


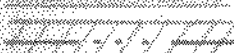
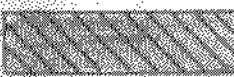
18





Croquis nº 6

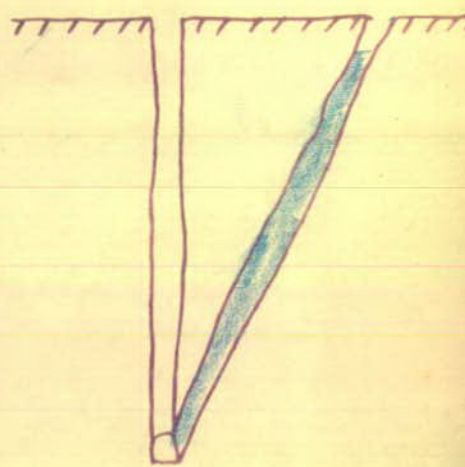
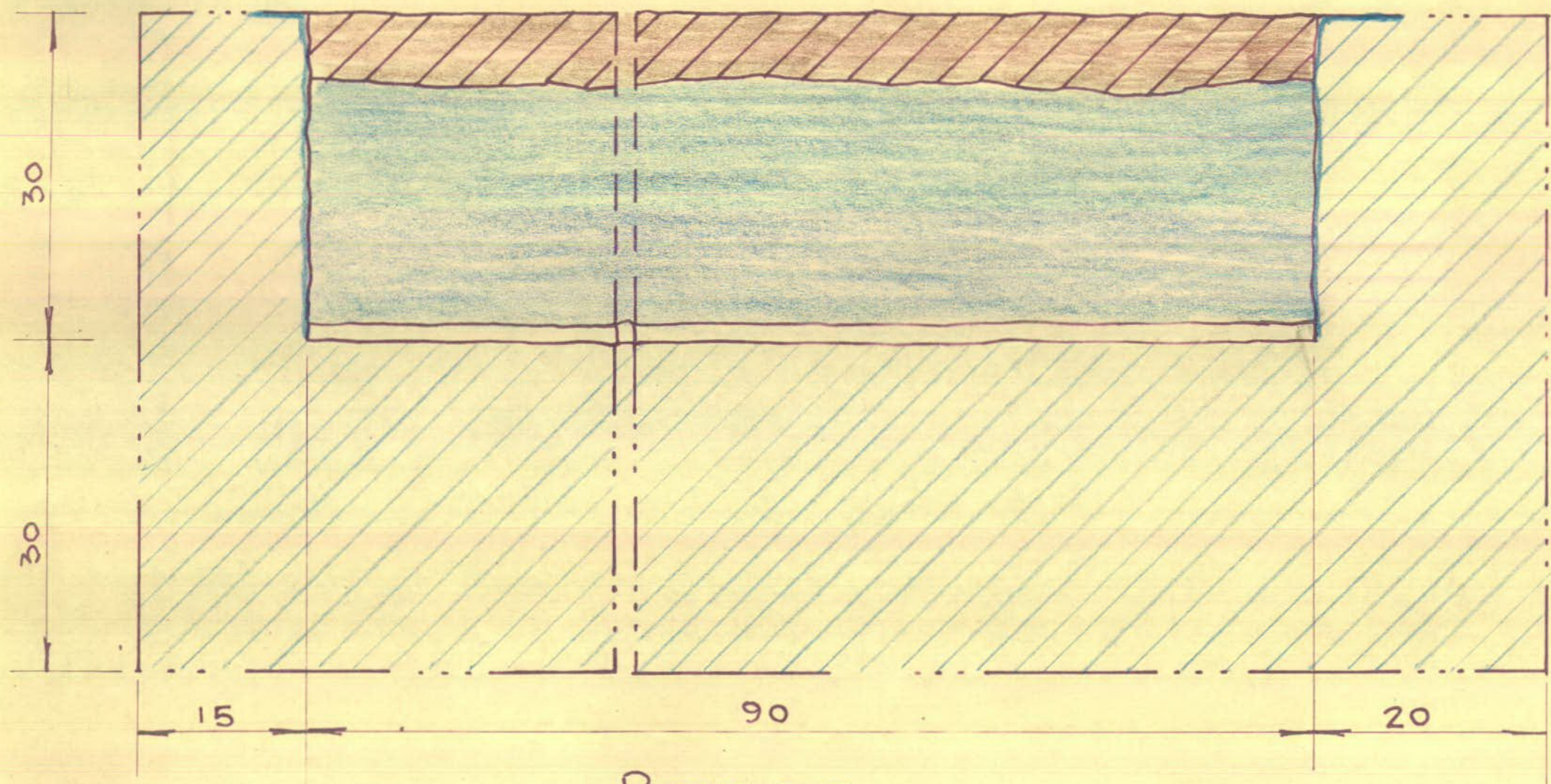


-  Reservas inmediatas.
-  Reservas prospectivas.
-  Parte explotada.




Croquis nº 7

Corte Vertical

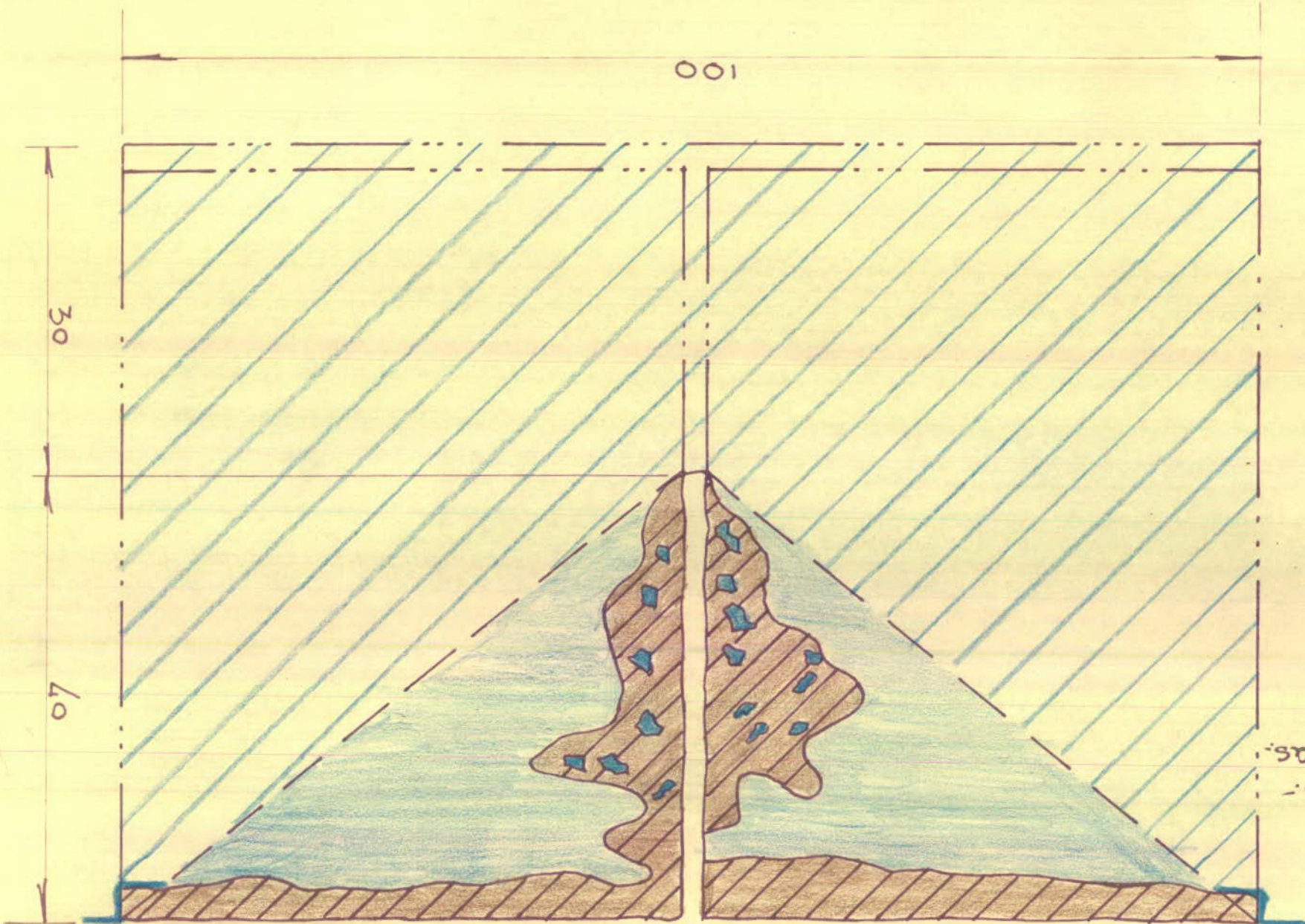
Corte Transversal



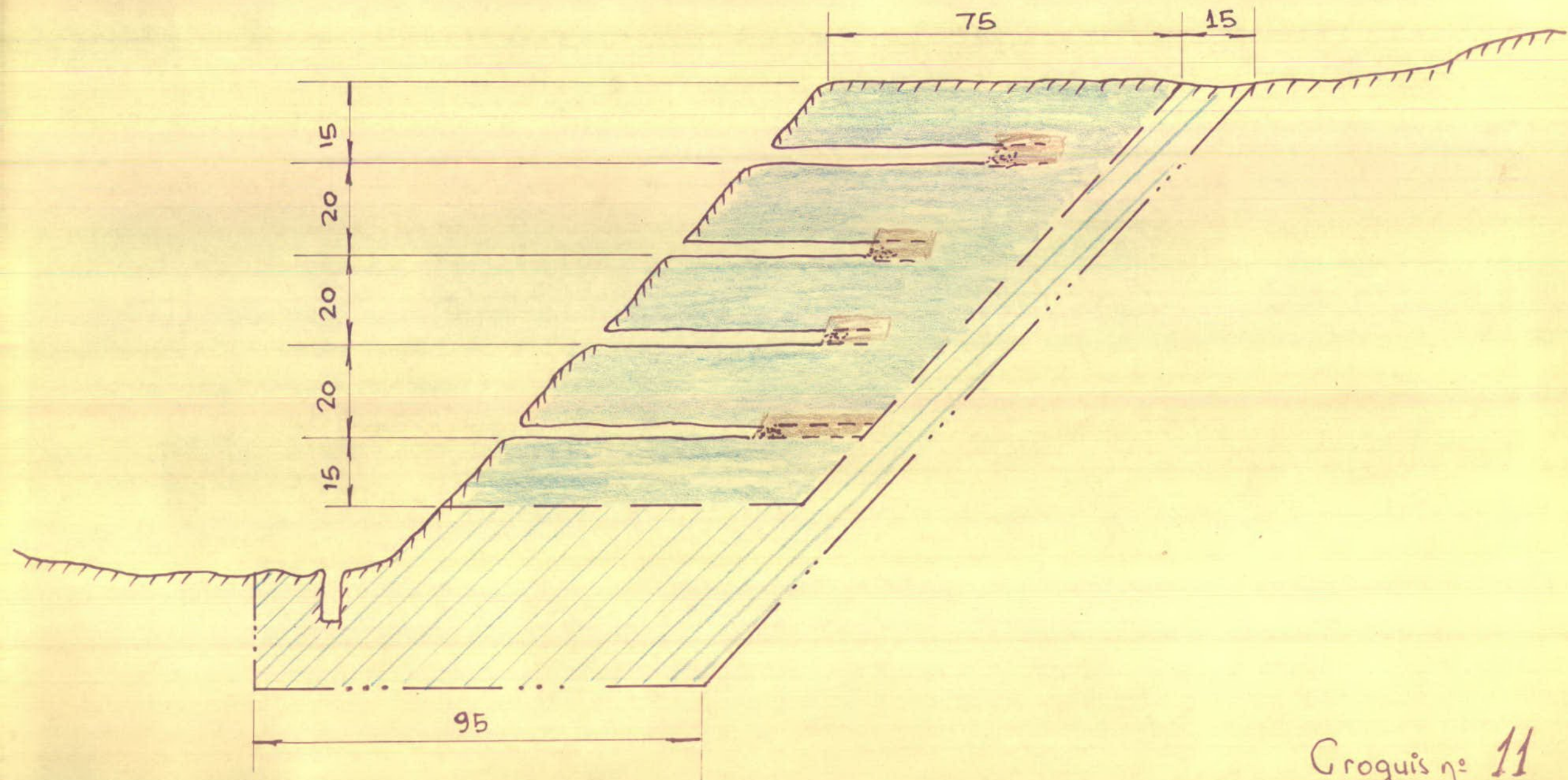
REFERENCIAS

-  Pique visto en el plano de la veta.-
-  Límite de reservas prospectivas.-
-  Parte explotada.-

Croquis nº 8

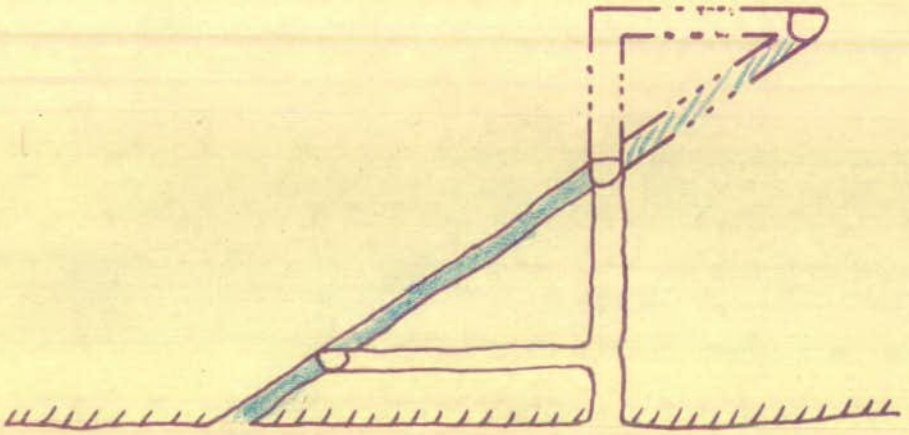


REFERENCIAS:-
Reservas inmediatas:-
Reservas prospectivas:-
Parte explotada:-

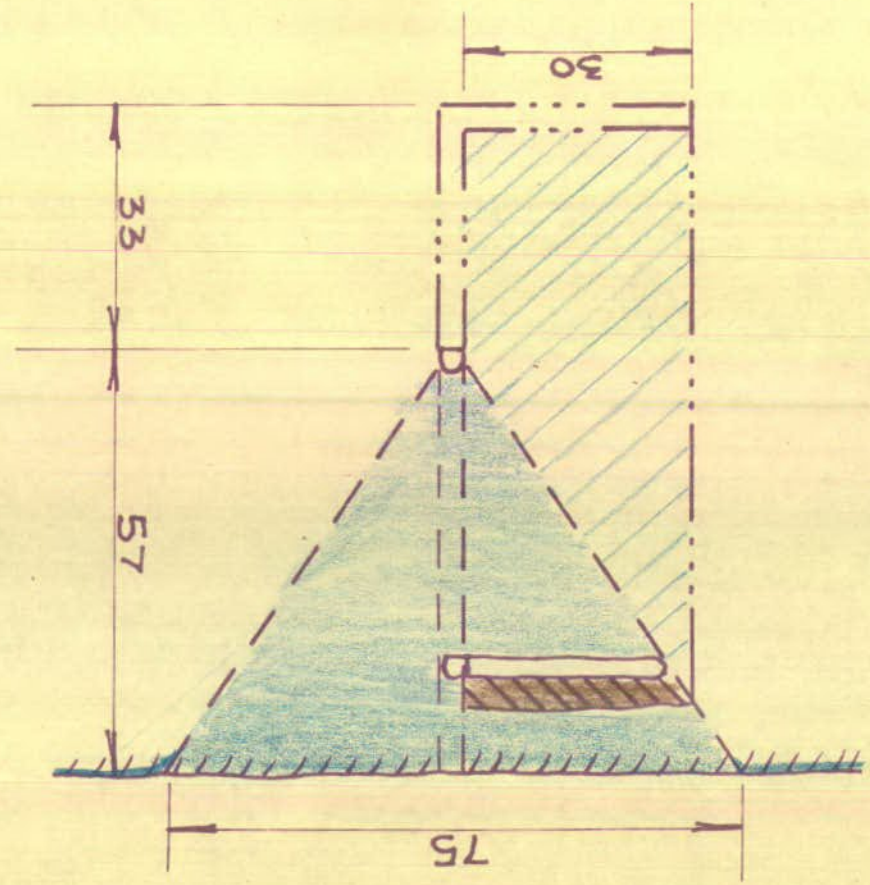


Groquis n° 11

Croquis nº 12

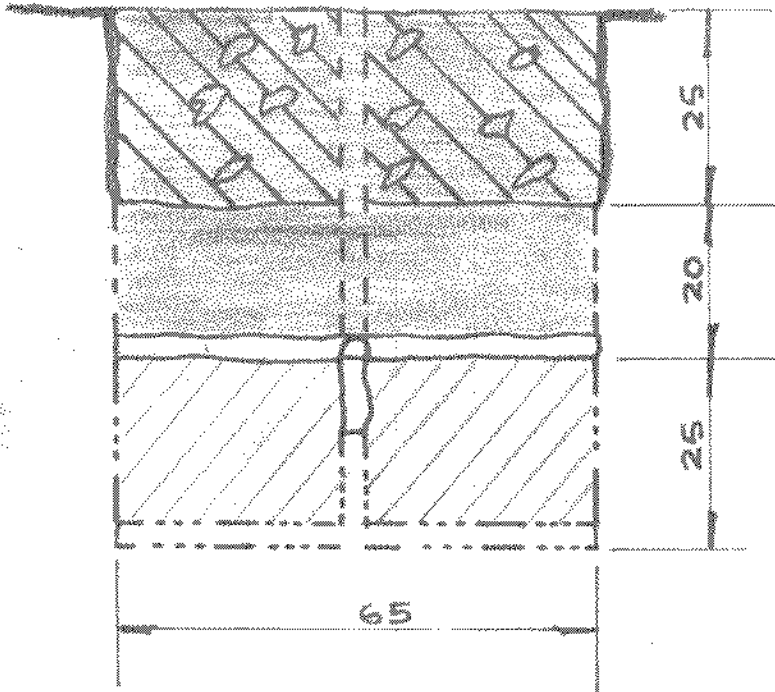


Corte Transversal

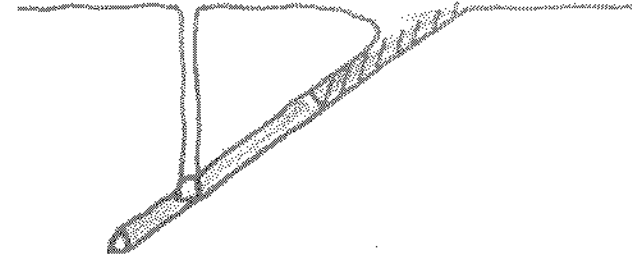


Planta de la Veta

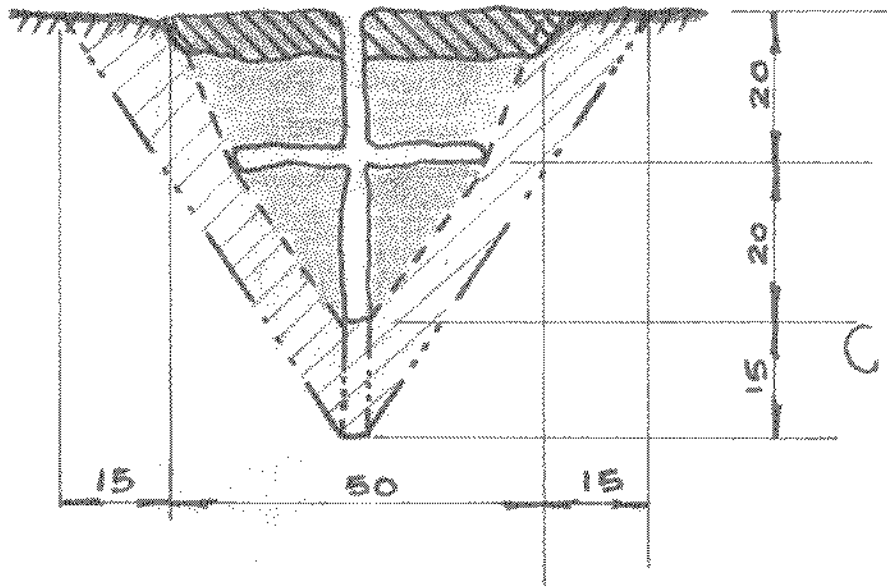
Planta de la Veta



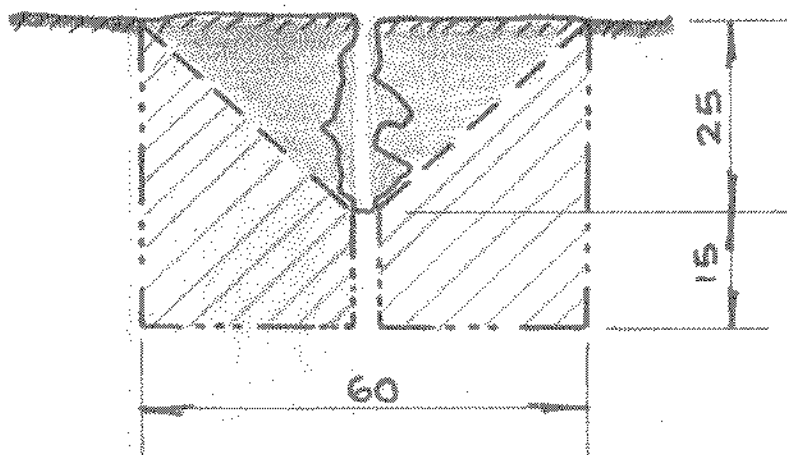
Perfil transversal



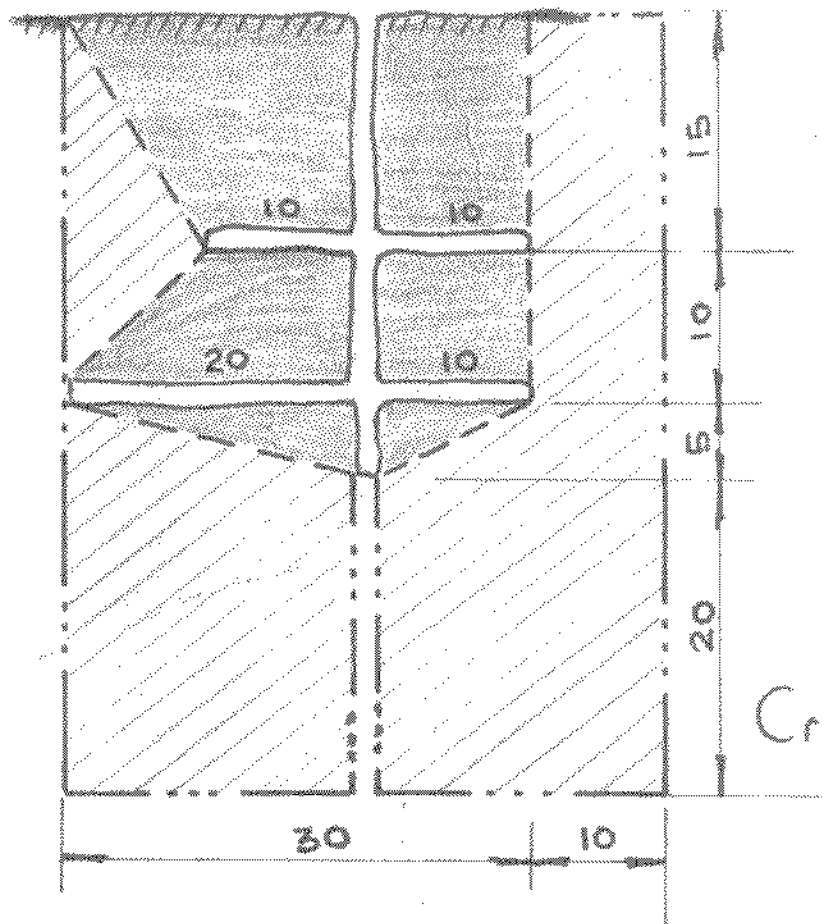
Croquis nº 10



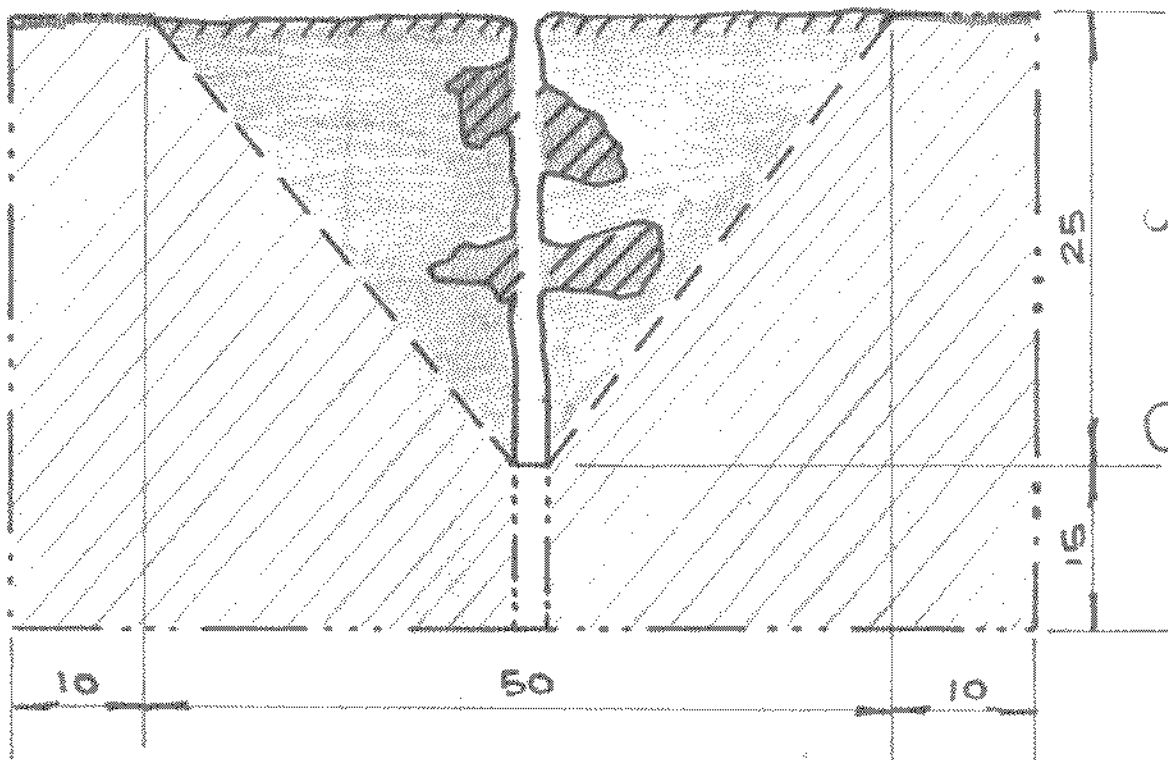
Croquis nº 13



Croquis nº 14


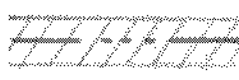
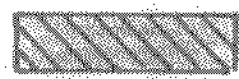


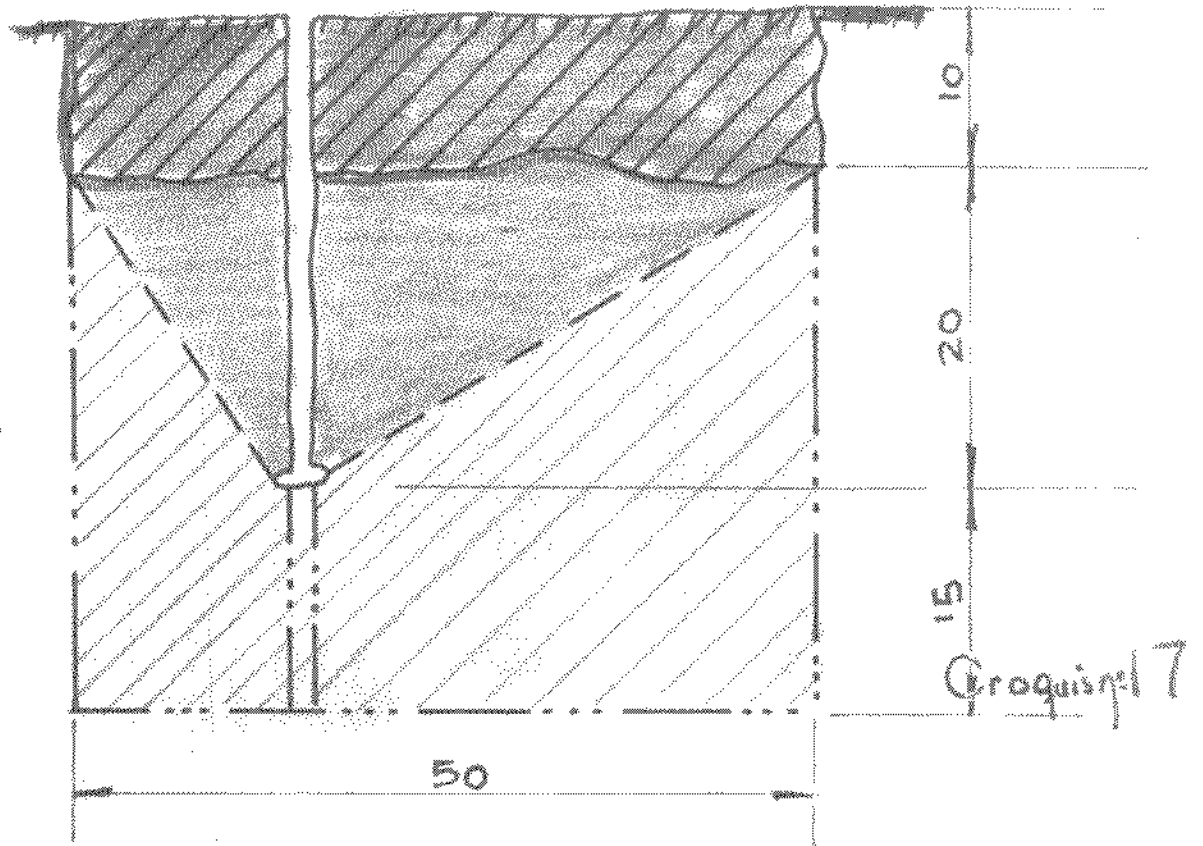
Croquis nº
15



Croquis nº
16

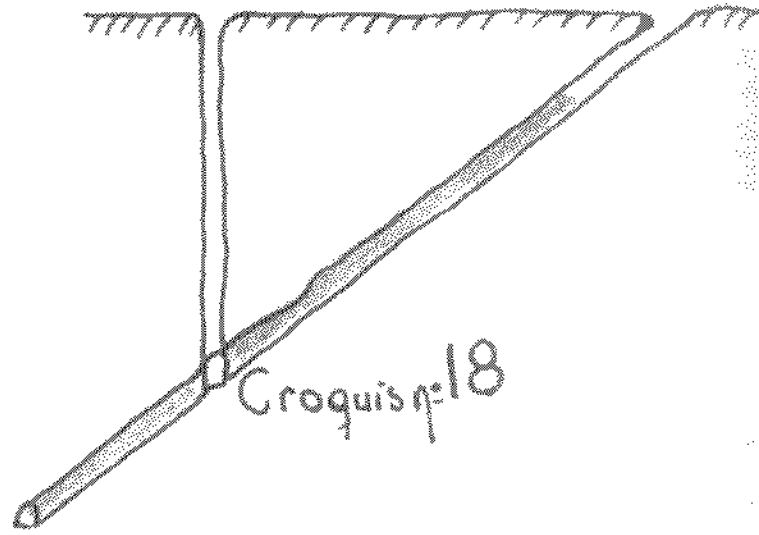
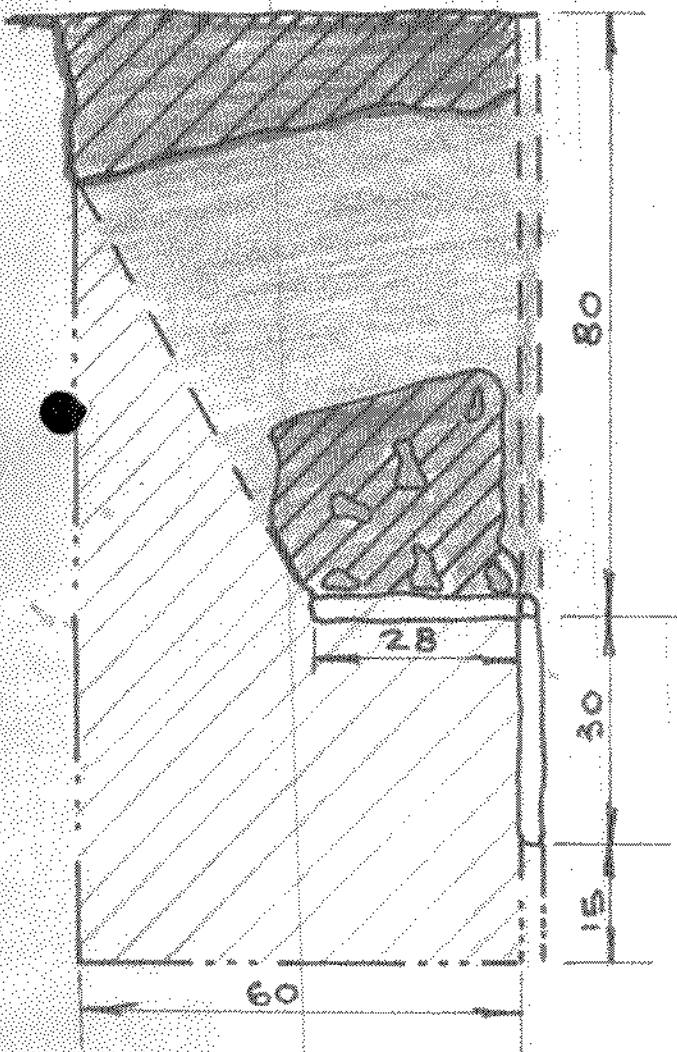
REFERENCIAS

-  Límite de reservas inmediatas
-  Límite de reservas prospectiva
-  Parte explotada


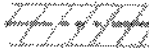



Plantade la Veta

Corte transversal



REFERENCIAS

-  limite de reserva inmediata-
-  limite de reserva prospectiva-
-  Parte explotada.-