

3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

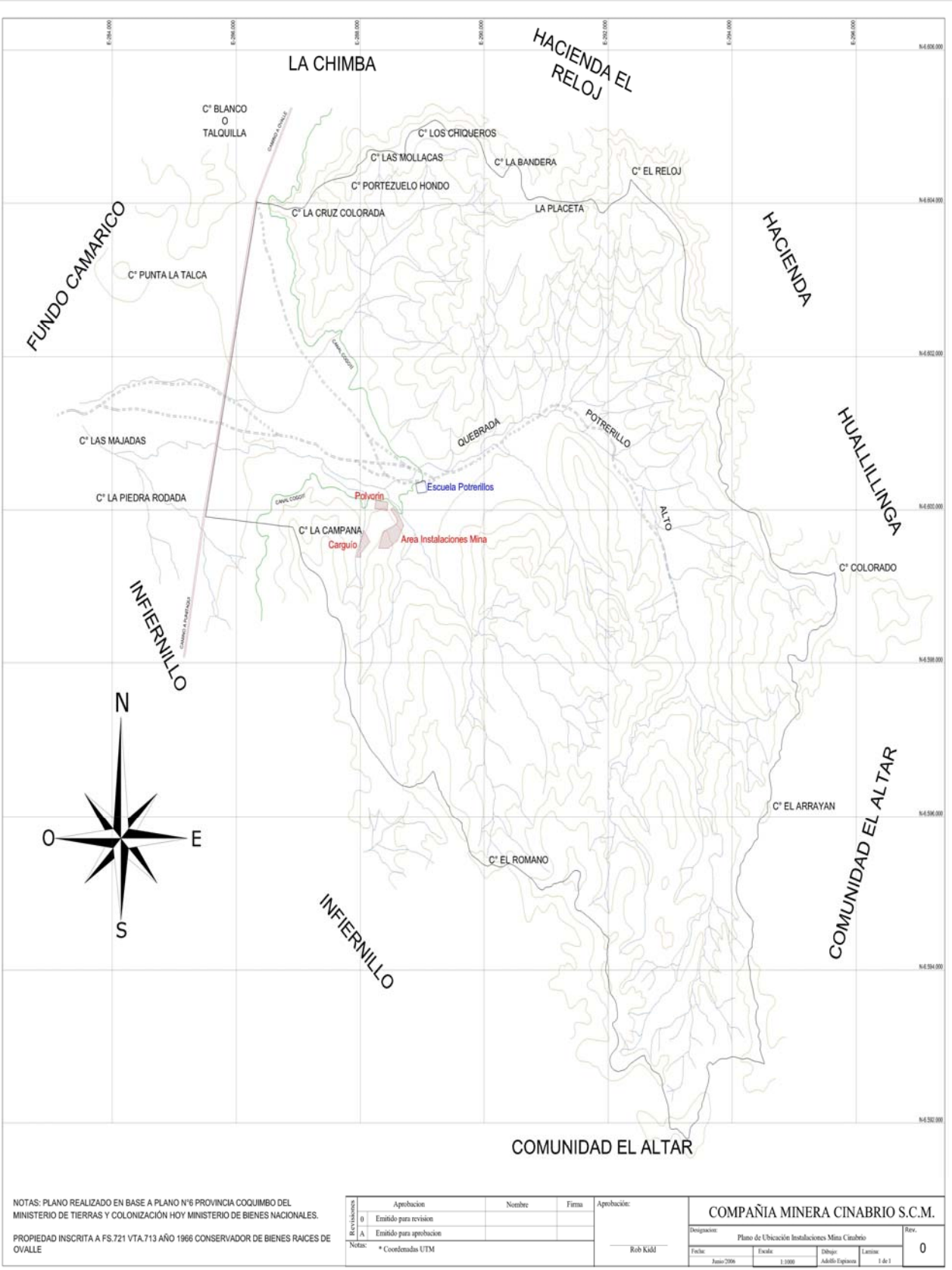
3.1 Breve descripción del proyecto

Este proyecto minero denominado “Proyecto de Explotación Mina Cinabrio”, de propiedad de la C.M. Punitaqui S.C.M. tiene por objetivo principal la explotación económica de un yacimiento minero dando cumplimiento a las normativas exigibles por el Estado para explotar de la forma más segura y eficiente dicho yacimiento. El proyecto se localiza en el Cerro La Campana, ubicado a unos 12 km. en línea recta al sur de la ciudad de Ovalle, Provincia del Limarí, Región de Coquimbo (ver mapa de ubicación).

3.1.1 Localización del Proyecto

El yacimiento cuprífero Cinabrio esta situado en el Cerro La Campana, aproximadamente a 12 km. en línea recta al sur de la ciudad de Ovalle, Provincia del Limarí, Región de Coquimbo (ver mapa de ubicación). El acceso desde la ciudad de Ovalle se realiza por la ruta D-605, que une esta ciudad con Punitaqui, hasta el kilómetro 13 (cruce El Altar) y desde este lugar 2 km. al Este, por la quebrada de Potrerillos y luego 1,2 Km. al sur en el cerro La Campana. Las coordenadas UTM del área de explotación, es 6.599.735 N y 288.540 E, (Datum Sudamericano 1956, Proyección Universal Transversal de Mercator), teniendo como base el portal del nivel 410.





NOTAS: PLANO REALIZADO EN BASE A PLANO N°6 PROVINCIA COQUIMBO DEL MINISTERIO DE TIERRAS Y COLONIZACIÓN HOY MINISTERIO DE BIENES NACIONALES.
 PROPIEDAD INSCRITA A FS.721 VTA.713 AÑO 1966 CONSERVADOR DE BIENES RAICES DE OVALLE

Revisión	Aprobación	Nombre	Firma
0	Emisión para revisión		
A	Emisión para aprobación		

Notas:
 * Coordenado UTM

Aprobación:				COMPAÑÍA MINERA CINABRIO S.C.M. Designación: Plano de Ubicación Instalaciones Mina Cinabrio Fecha: Junio 2008 Escala: 1:5000 Dibujo: Adolfo Espinoza Layout: 1 de 1 Rev.: 0			
Rob Kidd							

3.1.2 Propiedad minera y superficie del proyecto

El yacimiento se encuentra amparado por la concesión de explotación minera “Cinabrio 28 al 50” cuya acta de mensura y sentencia constitutiva rola inscrita a fojas 424, vuelta N° 46 del año 1961 del registro de propiedad del Conservador de Minas de Ovalle.

La pertenencia Cinabrio 28 al 50 cubre un área de 109 hectáreas sobre el yacimiento. En sus alrededores y colindante con esta pertenencia se han constituido concesiones de exploración con el fin de ampliar la cobertura de un área que aun no ha sido explorada, siendo estas Gabriel I, Gabriel II, Gabriel III y Ana Luisa I.

En lo concerniente a la servidumbre minera se han acordado los términos requeridos para la definición de las servidumbres de paso y ocupación con la Comunidad Agrícola de Potrerillos Altos, los que están siendo redactados para ser reducidos a escritura pública.

3.2 Caracterización del Área de emplazamiento del proyecto

3.2.1 Recursos hídricos

La zona del proyecto no posee recursos hídricos ni superficiales ni subterráneos

3.2.2 Flora

En el área de estudio se registró un total de 45 especies, de ellas 12 son herbáceas (26,67%), 25 arbustivas (55,56%), 2 arbóreas (4,44%) y 5 cactáceas o suculentas (11,11%). Del total de especies, 38 son nativas (84,44%) y de éstas 29 son endémicas (65,91%). Sólo se encontró 6 especies introducidas (13,64%), además de una especie subarbustiva (2,22%) determinada a nivel de género (*Haplopappus sp.*).

3.2.3 Fauna

En la zona del proyecto se registró la presencia de 48 especies de fauna de vertebrados, las cuales cuentan con especies con problemas de conservación por causas de tipo global.

3.2.4 Suelos

El proyecto está localizado en una ladera de cerro de exposición NE donde predominan los suelos rocosos con poco suelo, mucha pedregosidad superficial y con vocación ganadera.

3.2.5 Geología

Corresponde a un yacimiento hidrotermal epigenético, de tipo estratiforme, y de alcance mesotermal. La mineralización económica es controlada por canales de mineralización (feeders) y esta constituida por pirita, calcopirita y bornita.

3.2.6 Población, recursos o áreas protegidas

En la zona de intervención del proyecto no existe población, recursos o áreas protegidas.

3.2.7 Valor paisajístico y turístico de la zona

La zona de emplazamiento del proyecto no posee valor paisajístico y turístico de la zona.

3.2.8 Arqueología y/o Monumentos Nacionales

La zona de emplazamiento del proyecto no registra vestigios de interés arqueológicos y/o Monumentos Nacionales (ver Anexo Arqueología).

3.2.9 Zona latente o saturada

La zona donde se localiza el proyecto no ha sido declarada como zona latente o saturada.

3.3 Objetivos del Proyecto

El objetivo principal de este proyecto, es la explotación económica de un yacimiento minero dando cumplimiento a las normativas exigibles por el Estado para explotar de la forma más segura y eficiente dicho yacimiento.

3.4 Descripción del Proyecto

Este proyecto posee una secuencia histórica, que se describe a continuación:

- Se desarrolló una serie de estudios de exploración en el yacimiento, comenzando con el proyecto de las Naciones Unidas denominado "Ovalle South Mining Survey" (1965), siguiendo con los estudios del Ing. Z. Montalbán A (1969), geólogo P. Narváez (1971), geólogo L. Pérez O. (1972) y geólogo Hugo Itucayasi (2003-2005).
- El yacimiento ha sido trabajado desde 1968 en periodos interrumpidos, extrayéndose minerales oxidados que fueron beneficiados en planta la Cocinera, de cuya producción no se cuenta con antecedentes concretos.
- En la campaña de 1965, se realizó un estudio geofísico de polarización inducida y posteriormente se perforaron 141 metros de sondajes diamantino en el bloque IV.
- Entre los meses de Julio y Noviembre 1972 se realizaron 19 sondajes DTH totalizando 630 metros y un sondaje diamantino de 50 metros de longitud. Con la información acumulada el titular de la concesión inició la construcción del socavón principal (acceso a nivel 410) de 130 metros de longitud, con una sección de 4.5 x 4.0 metros.
- A contar del mes de Abril del 2003, mediante un contrato de arrendamiento el señor Sergio Santana Sandoval, comenzó trabajos de preparación y reconocimiento.
- Finalmente la propiedad minera fue adquirida por sus actuales dueños en Julio de 2004, soportada por el estudio de INGEROC, definiéndose la aplicación del Sublevel Stopping como método de explotación.
- Compañía Minera Punitaqui S.C.M. (CMC), ha estado explorando, desarrollando y preparando el área correspondiente a la Mina Cinabrio, orientando los esfuerzos a un programa de reconocimiento minero de plazo medio, que nos permita evidenciar la hipótesis de existencia de un potencial económico en el sector.
- Los trabajos en la etapa de construcción en la propiedad minera comprendieron geología y muestreos de superficie, desarrollo de labores de reconocimiento, mapeos y muestreos de diversa índole, evaluación de recursos, definición del modelo geológico del cuerpo mineralizado e ingeniería para explotar los recursos que presentan interés económico.
- Esta etapa está dividida en dos partes: infraestructura externa e infraestructura interna, destacándose en cada una de ellas los trabajos siguientes:

3.4.1 Infraestructura Externa

- a) Ampliación y mejoramiento de los caminos de acceso a los niveles 410, 440 y 470
- b) Ubicación botaderos material estéril con capacidad superior a 100.000 m³, para albergar lastre procedentes de las labores de desarrollos mineros.
- c) Reparación de la carpeta de rodado del camino cruce El Altar hasta la Mina Cinabrio.
- d) Instalación de cinco contenedores metálicos, destinados a oficina mina, topografía - geología, comedor, casa de cambio personal y bodega.
- e) Construcción de Talleres: para Equipos Pesados y Máquinas Neumáticas.
- f) Patio amplio N-470 para ubicación de compresores, actualmente cuatro unidades de 375 CFM cada uno. Además en este lugar se ubican los estanques de acumulación de agua para perforación primaria y secundaria, con capacidad para 42 m³.
- g) Instalación de baños y duchas para el Personal. Se instalará una Casa de Cambio para los trabajadores del proyecto en el cruce El Altar (km 13 del camino D-605) con las acomodaciones sanitarias del caso. En la mina, frente de trabajo, se montará un sistema de alcantarillado particular a la entrada de la mina, la cual también dispondrá de agua potable a través de un tambor de 1000 litros que será abastecido por acarreo desde la casa de cambio al frente de trabajo. Igualmente, existirán dispensadores de agua en diversos lugares del interior mina.

3.4.2 Infraestructura Interna

- a) Culminación de los trabajos de desarrollo y preparación del Bloque I, delimitándose el cuerpo para este sector de la siguiente manera:
 - N- 470 desde la sección 620 hasta 510
 - N- 440 desde la sección 690 hasta 445
 - N- 410 desde la sección 720 hasta 445

Los niveles 410, 440 y 470 cuentan con accesos independientes de 130, 100 y 80 mts respectivamente.

Las redes de aire y agua al interior mina son abastecidas desde superficie desde el Nivel 470, en tuberías de PVC de 3" y repartidas a los otros niveles por chimeneas VCR.

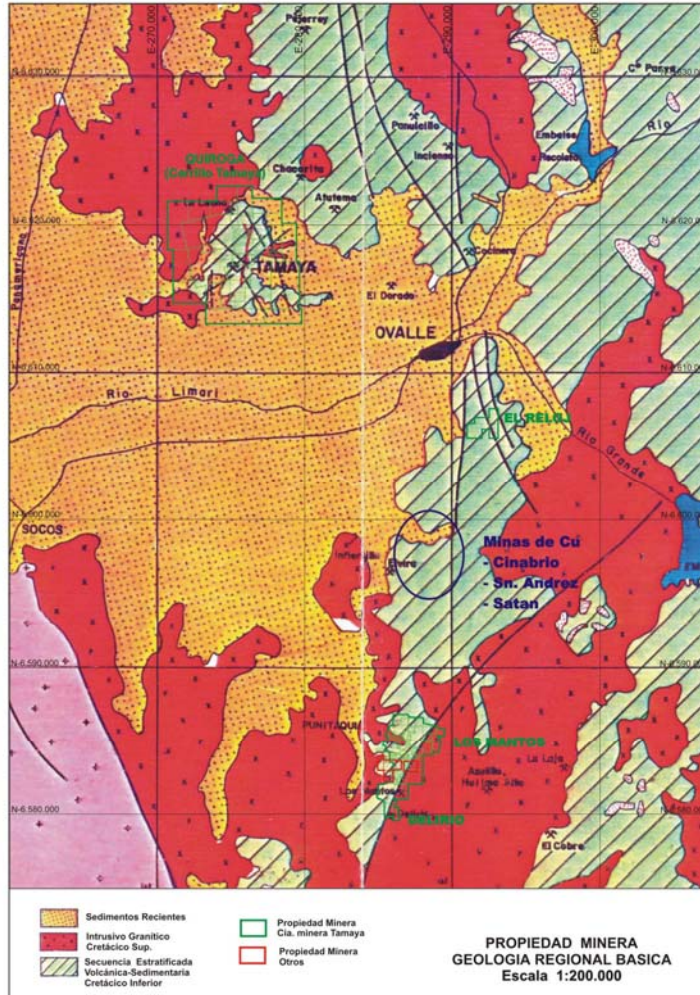
El nivel 410 servirá como base, entre tanto el N-440 y el N-470 como niveles superiores de perforación.

3.5 Antecedentes Técnicos Generales

3.5.1 Geología

3.5.1.1 Contexto geológico regional

La estratificación consiste en una secuencia de rocas volcánicas (lavas, conglomerados y brechas andesíticas) con intercalaciones de sedimentos marinos (lutitas, calizas fosilíferas y estratos delgados de areniscas). A esta secuencia se le asigna el nombre Estratos El Reloj (Figura), de edad cretácico inferior (neocomiano). Esta secuencia es afectada por un intrusivo granítico (dioritas, granodioritas) de edad cretácico superior. Los rasgos estructurales que afectan el distrito están representados por los esfuerzos de tensión y compresión, esto se refleja en una tectónica de orientación N-S, NW y E-W. Los lineamientos estructurales de carácter regional y distrital, controlan el emplazamiento de la mineralización de cobre.



3.5.1.2 Geología local

La mineralización económica de cobre (óxidos + sulfuros) ocurre en una secuencia de estratos sedimentarios (calizas y lutitas calcáreas) entre rocas volcánicas, lo que constituye un importante control litológico para la mineralización.

Los estratos forman un monoclinal de rumbo N10° a 30° W y manteo de 50° a 62° E.

Localmente se distingue las siguientes unidades litológicas:

- **Brecha superior:** de composición volcánica.
- **Conglomerados:** de carácter volcánico con potencia aproximada de 20 m.
- **Brecha silicificada:** constituido por fragmentos volcánicos y lutitas cementados en matriz de sílice con potencia aproximada de 22 metros y leyes de CuT que varían en un rango de 0.20 a 0.50%
- **Lutitas calcáreas:** corresponde a una interestratificación de calizas y lutitas, con impregnación de diseminación de minerales de cobre, con potencia de 15 a 40 metros, y leyes de CuT: 0.5 a 2.5%.

- **Andesitas basales:** corresponden al piso de la secuencia estratigráfica, es de textura porfídica y sin valores de cobre. La secuencia se halla instruida por diques andesíticos de rumbo E-W y con potencia de 10 a 12 metros.

3.5.1.3 Geología económica y estructural del yacimiento

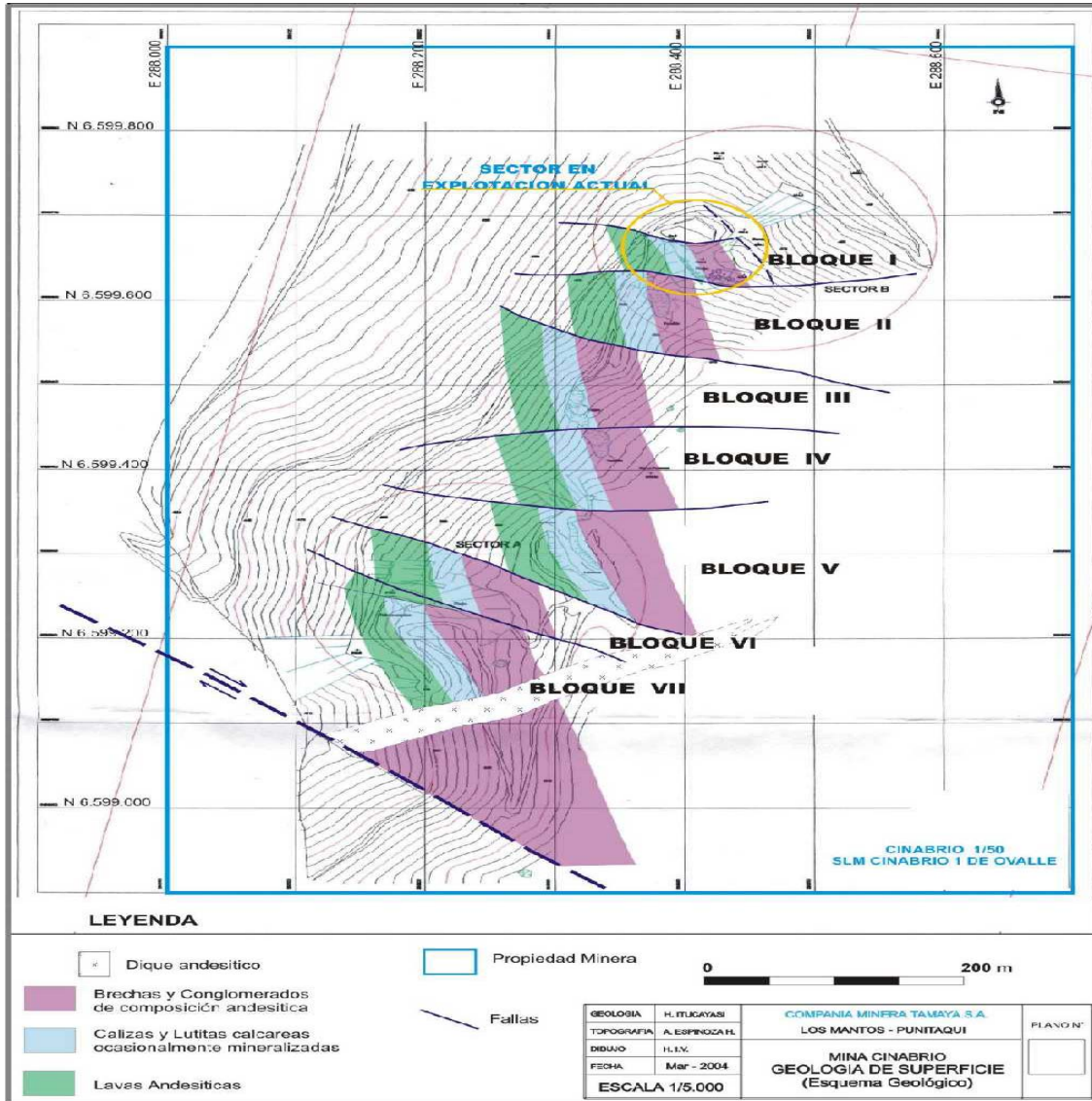
El yacimiento superficialmente presenta numerosos cateos y labores mineras, desarrolladas en estratos de calizas y lutitas calcáreas con manifestaciones de cobre. En general la mineralización expuesta en superficie (rajo superior) es de carácter oxidado y ocurre en los estratos de caliza y lutita calcárea afectados por fallas de interestratificación, en este manto oxidado se reconoce la presencia de óxido de cobre (malaquita, azurita y crisocola) hasta 50 metros verticales desconociéndose el límite de profundización.

En profundidad (N-410) se reconoce una zona de enriquecimiento supergénico (calcopirita, bornita), este sistema es controlado por canales angostos de mineralización (feeders de 1 a 5cm). La mineralización presenta una zonación vertical desde superficie hasta 50 metros corresponde a la zona de óxidos, de 50 a 60 metros se tiene la zona de mixtos y por debajo de los 60 metros de profundidad la zona de sulfuros.

En el complejo minero, los principales controles de mineralización son: el **estructural** y en igual importancia el **litológico**. Los sistemas de mineralización expuestos tienen forma de mantos estratiformes y cuerpos irregulares asociados a la estratificación y a canales de mineralización. Estos sistemas se formaron por circulación y precipitación de soluciones hidrotermales en fracturas pre-existentes y fallas menores de interestratificación.

Fallas de carácter distrital y local afectan la secuencia estratigráfica (estratos mineralizados) en su proyección longitudinal ocasionando el desplazamiento de la secuencia en 7 bloques (Figura).

Las estructuras mineralizadas principalmente están controladas por fracturas y fallas menores de interestratificación y secundariamente por sistemas de fracturas transversales al rumbo de los estratos de lutitas y calizas.



3.5.1.4 Tipo de yacimiento

Corresponde a un yacimiento hidrotermal epigenético, de tipo estratiforme, y de alcance mesotermal. La mineralización económica es controlada por canales de mineralización (feeders) y esta constituida por pirita, calcopirita y bornita.

Mineralización: la mineralización ocurre como impregnación y/o diseminación en estratos de calizas, afectadas por fracturas y fallas menores pre existentes.

Zona de oxidación: se caracteriza por la presencia de minerales reconocidos macroscópicamente como hematita, limonita, óxidos de cobre (malaquita, azurita, crisocola y cobre nativo de origen secundario) esta zona profundiza hasta los 50 metros.

Zona de sulfuros: ocurre por debajo de los 60 metros, corresponde a sulfuros, macroscópicamente reconocidos como bornita, calcopirita y pirita.

Mineralogía: En general la mineralogía dominante consiste en:

- Minerales de ganga: cuarzo, calcita y pirita.
- Minerales de mena: sulfuros: bornita, calcopirita.
- Óxidos: malaquita, azurita y crisocola.

Se destaca que la mineralogía dominante en la zona de enriquecimiento consiste principalmente en bornita y calcopirita. A mayor profundidad se estima una zonación a sulfuros primarios (pirita, calcopirita). Deberá ponerse especial atención en registrar esta transición mineralógica con la finalidad de evaluar el cambio tanto en las leyes de cobre como en el comportamiento de su proceso metalúrgico.

RECURSOS GEOLOGICOS BLOQUE I

Categoría Recurso	Toneladas Métricas	Cu Total %	CuS %
Medido	592.044	1.86	0.16
Indicado	418.831	1.78	0.16
Inferido	234.360	1.23	0.23
Total	1.245.234	1.72	0.17

RESUMEN VOLUMEN ESTERIL (BLOQUE I)

Nivel	Metros Cúbicos	Toneladas Métricas
410	8.160	22.032
440	1.800	4.860
470	1.920	5.184
Total	11.880	32.076

3.5.2 Antecedentes Geomecánicos

Para este punto, la Empresa se asesoró por **Ingeroc Ltda.**, para el desarrollo de un estudio geotécnico minero, a nivel de Ingeniería Conceptual, para escoger el método de explotación a ser empleado en la Mina Cinabrio y entregar las principales dimensiones de diseño; incluyendo tamaño de cámaras, eventuales pilares y otros.

Según este Estudio, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- El Método de Explotación a emplear en Mina Cinabrio es el Sublevel Stopping o Método de Caserones Vacíos.
- El Nivel de Transporte será el Nivel 410, y los Niveles de Perforación serán el 440 y el 470 (Ambos con accesos independientes).
- Según este Estudio, no es necesario dejar pilares; por precaución y ley de corte quedarán pilares en los Niveles 470, 440 y un Gran Pilar Central en el Nivel 410.

- En cuanto a la Extracción del Mineral producto del Banqueo, este se extraerá por Estocadas o Cruzados, para no exponer al operador de scoop al riesgo de caída de rocas.

3.5.3 Método de Explotación

3.5.3.1 Descripción de método y la variante a aplicar

Se determinó, que en Mina Cinabrio el Método a emplear será Sub-Level Stopping y como variante se ocupará Long Blast Hole (L.B.H.), dependiendo de las características de la Roca. Es decir, El Techo del Nivel 470, se empleará Jumbo (Tiros Radiales), para controlar la Falla; y desde el Piso del Nivel 470 al Nivel 410, se ocupará DTH (Tiros Largos).

Método de explotación Long Blast Hole (L.B.H)

El método L.B.H (Long Blast Hole), es la aplicación de los principios de la tronadura en bancos a cielo abierto a la explotación subterránea y consiste en el arranque del puente entre dos niveles con perforación D.T.H (Down The Hole) en sentido descendente.

En este sistema se establece un único nivel base para varios sub niveles superiores, ya que la secuencia de explotación es inversa al sistema tradicional (en el L.B.H se mantiene mas adelantado el nivel inferior).

La preparación se produce al desarrollo de frontones horizontales y paralelos en el techo del cuerpo (o en sub-niveles intermedios). Las labores superiores son separadas por pilares en toda su longitud, de 6 x 6 mts.

El nivel base de extracción, se prepara construyendo inicialmente dos galerías paralelas que cumplen la función de galería de transporte y galería inferior de perforación. Estas galerías se conectan en estocadas de carguío.

El corte que sirve como primera cara libre vertical para la tronadura tanto de la Galería inferior de perforación como el sistema L.B.H en su creación se construye una chimenea con sistema VCR (Vertical Crater Retreat) que posteriormente se desquinchan a lo ancho del cuerpo mineralizado.

Cabe señalar que el primer sub-nivel de perforación esta en el N-440 y el 2^{do} nivel de perforación en el N-470, separadas este ultimo a una distancia de 25 a 30 metros en la vertical.

La extracción será por medio de carguío con LHD (*load-haul-dump*: carga-transporte-descarga) de 6 yd³ desde estocadas en una zanja de recepción de mineral del caserón a través de los denominados cruzados.

Los sub-niveles consisten en frontones construidos con equipos de perforación manual, y/o electrohidráulicos, cuya separación y diseño depende de la geometría de tronadura.

3.5.3.2 Análisis conceptual del método de explotación

Infraestructura

Este método contempla la preparación de las siguientes labores:

- Galerías de perforación (GP)
- Galería base o galería inferior de perforación para recepción de mineral arrancado
- Cruzados de acceso para evacuación de mineral arrancado
- Galería de Transporte (GT)
- Chimeneas VCR para generación del Slot.
- Chimeneas VCR para ventilación y servicios

Perforación de Desarrollo y Preparación

Todas las galerías se desarrollarán por mineral. Todo el desarrollo y preparación se realizarán con perforadoras convencionales modelos YT-27 y Boar modelo MFD-90, con barrenas integrales de diámetros: 41, 40 y 39mm, en la longitud de perforación de 1.20, 1.80 y 2.40 mts respectivamente, apoyados por 04 compresores XA-175 Atlas Copco de 350 CFM (pies cúbicos por minuto).

a) Galerías de Producción (GP):

Las GP se ubican en los bordes del cuerpo (contacto), en forma paralela. Se consideran pilares de 6 m. entre cada galería de perforación, medidas en la horizontal. La Sección de estas galerías es 6 metros de Ancho por 4 metros de Alto.

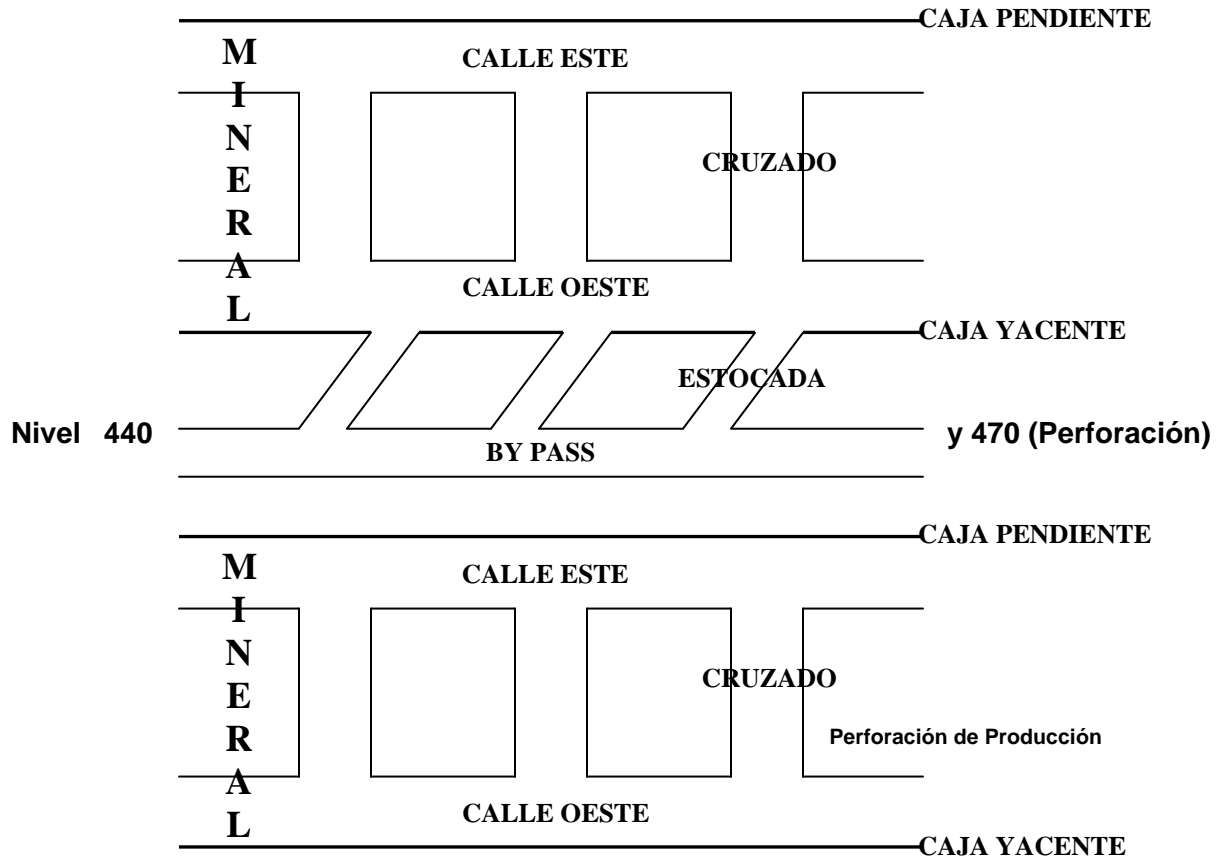
b) Galerías de Transporte (GT):

En tanto las GT se preparan construyendo inicialmente dos galerías paralelas que cumplen la función de galería de transporte y galería inferior de perforación o Galería inferior de perforación. Estas galerías se conectan en estocadas de carguío o cruzados. La Sección de estas galerías es 6 metros de Ancho por 4 metros de Alto.

c) By Pass con Estocadas de Extracción:

Como se tiene planificado banquear primero la Calle Este, el mineral se extraerá por los cruzados y la Calle Oeste servirá de GT. Para poder banquear la Calle Oeste, se tiene contemplado hacer una Calle que correrá 10 metros paralela a esta, y su desarrollo será por Estéril (Caja Piso o Yacente). La Sección de esta Nueva GT será de 4 metros de Ancho por 3.2 Metros de Alto. Las Estocadas de Extracción tendrán la misma sección y su dirección será de $\pm 45^\circ$ con respecto al By Pass.

Nivel 410 (Transporte)



La perforación de producción se desarrollará con un equipo DTH operado por contratista, modelo Track Drill PW 5000, equivalente al Rock Drill 460 de Atlas Copco accionado por un compresor XRVS-455 de 900 CFM y 350 P.S.I. (Ubicado afuera del Nivel 440), en 114 mm de diámetro de perforación (4 1/2").

La preparación de los Slot se inicia mediante chimeneas tipo VCR con perforación D.T.H en 114 mm., para luego generar la cara libre de acuerdo al ancho del caserón a explotar.

Las vibraciones dan lugar a unos esfuerzos dinámicos que pueden producir daño en las labores subterráneas o instalaciones próximas. Este problema se soluciona mediante la selección de cargas.

Tronadura de Producción

A partir del cálculo teórico a partir de la teoría de Langerfors, se estandarizaron algunos valores de acuerdo a experiencias de terreno en otras faenas, fundamentalmente por pruebas realizadas en mina Cinabrio, obteniéndose:

- Diámetro : 4 1/2"
- Burden : 3,0 metros
- Espaciamiento: 3,0 - 3,5 metros

- Taco intermedio: 1,0 - 1,5 metros
- Taco superior : 2,0 - 2,5 metros

También se realizarán tronaduras secundarias y para este proceso se cuenta con un lugar designado que se encuentra en la 210 - NE

3.5.3.3 Selección de explosivos

El explosivo a utilizar en mina Cinabrio, como carga de columna es el anfo a granel, por tener bajo costo por tonelada y gran generación de volúmenes de gases; en ciertos casos, cuando exista la posibilidad que se encuentre agua en el tiro, se utilizará emulsiones u otro explosivo resistente al agua. Esta agua es proveniente del agua que se utiliza para la perforación de los tiros.

La iniciación se realizará por medio de un explosivo de alto poder detonante (APD) cilíndrico de 225 gramos pues desarrolla alta velocidad de detonación y alta presión.

Los accesorios de tronadura a utilizar son: detonadores no eléctricos de periodo corto (serie MS) para iniciar el APD; cordón detonante como línea troncal conectando los tiros, tipo E-cord de 5 gr/m., el cual permite realizar uniones con más flexibilidad, además de fulminantes N°8 y mecha lenta.

Cada tiro se dividirá en columnas de 5 a 7 m aprox. cada uno y cada columna se retardará en superficie por medio de conectores.

Distribución de carga

Las cargas elementales fueron calculadas considerando una densidad del anfo en el tiro de 0,85 gr/cm³ y oscilan entre 55 a 65 kg de Anfo para las columnas de carga consideradas. La iniciación de las cargas se realizará con retardos no eléctricos, ya sea Faneles, Noneles o Exeles (Según el Proveedor).

Secuencia de encendido

La buena secuencia de salida o encendido, trae como consecuencia una buena tronadura, una buena fragmentación, desplazamiento, esponjamiento de la roca, además de sobre excavación, ruido e intensidad de vibraciones aceptable.

La secuencia de encendido de la tronadura es desde el fondo “hacia arriba” recomendándose de acuerdo a DUPONT los siguientes tiempos de retardos (Ver Diagramas).

- Cargas de un mismo barreno : 50 MS
- Cargas adyacentes de la misma fila : 25 MS
- Carga entre filas: 75 MS

Chimeneas de cara libre y ventilación (V.C.R.)

Las chimeneas de tipo VCR (Vertical Crater Retreat) de sección 2,5 x 2,5 m se construirán con perforación descendente para crear la cara libre de los tiros de producción de un determinado cuerpo y como chimeneas de ventilación y servicios.

Este método consiste en perforar la chimenea en toda su longitud y después efectuar las tronaduras por fases mediante cargas colgadas. Lógicamente, estos métodos exigen una gran exactitud en la perforación, carguío y tronadura.

Diagrama de Perforación

El diseño de la chimenea es de tipo espiral y consta de 8 tiros de longitud variable de 15 a 46m y con una sección de 2,5 x 2,5m. Al terminar de construir la chimenea de cara libre de los tiros de producción, se desquinchará a todo lo ancho del caserón, en un diagrama de disparo con burden de 3m y espaciamiento 2m al cual se le denominara Slot o cara libre.

Tronadura de V.C.R.

Se cargará una columna de 1.00m de explosivo, el cual se iniciará con un APD cilíndrico de 225 gramos. El explosivo a utilizar será el anfo a granel, se dejara un taco inferior de 0,30m y uno superior de 1,0m (ver diagramas). La secuencia de salida de los tiros de la chimenea será en espiral, comenzando por el tiro más cercano al tiro central y siguiendo el sentido de la manecilla del reloj.

Se utilizarán retardos cortos tipo MS y son los siguientes:

<u>Nº TIRO</u>	<u>TIEMPO RETARDO</u>
1	Tiro Hueco (Sin Carga)
2	25 MS
3	50 MS
4	75 MS
5	100 MS
6	125 MS
7	150 MS
8	175 MS

3.5.3.4 Extracción de Marinas

Se determinó el ciclo de carguío y transporte para Scoop de 6 yd³ de capacidad de balde, equivalente a 8 toneladas, para una distancia a recorrer de 100 metros, con una velocidad con carga promedio de 6 km/hr y una velocidad vacío de 8 km/hr, estimándose un tiempo en maniobras de carga y descarga de 3 minutos, calculándose un rendimiento de 128 toneladas por hora de operación continua.



3.5.3.5 Carguío y Transporte

Determinación flota de camiones:

a) Parámetros

- Distancia máxima a recorrer = 46,2 km.
- Capacidad de carga promedio = 25,0 Ton.
- Velocidad media con carga = 50,0 km/hr.
- Velocidad media sin carga = 55,6 km/hr.

b) Estudio de tiempo

• Ingreso a mina	: 02.00	minutos
• Tiempo de carga	: 07.00	minutos
• Tiempo de salida de la mina	: 02.00	minutos
• Encarpado y revisión	: 03.00	minutos
• Trayecto mina –carretera	: 15.00	minutos
• Cruce El Altar – romana	: 25.00	minutos
• Pesaje	: 04.00	minutos
• Trayecto romana – cancha	: 03.00	minutos
• Tiempo de descarga	: 03.00	minutos
• Cancha – cruce El Altar	: 25.00	minutos
• Cruce El Altar – mina	: 11.00	minutos
• Otros	: 5.00	minutos
Total	: 105.00	minutos

CICLO : 1h 45´

Rendimiento: 14, 28 Tn/hr

Requerimiento flota según proyecto

Horas mes de operación = 30 días x 12 horas.

Horas mes de operación = 360 horas mes/por camión

Ton/Mes	Requerimiento/ Mes	Flota requerida
27.000	1.890 horas	5,25 camión / día
36.000	2.521 horas	7,00 camión / día
45.000	3.151 horas	8,45 camión / día

3.5.3.6 Características de los equipos.

Características	Cargador frontal CAT -966 F	Scoop CAT R1600 G	Camión Mercedes Benz 2631 K
Procedencia	Americano	Australiano	Suecia
Representación	Finning Chile	Finning	Kaufman
Uso principal	Producción	Produc. y desarrollo	Producción
Motor	380 Hp	270 Hp	310-CV
Caja de transmisión	Automática	Automática	ZF de golpe
Articulación	Articulado	Articulado	----
Neumáticos	26.5 x 25	18 x 25	1200 x 24
Nº Neumáticos	04	04	10
Alto total	3.60 m.	2.40 m.	3.50 m.
Largo total	06 m.	10.00 m.	8.20 m.
Ancho total	2.60 m.	2.64 m.	2.60 m.
Radio de giro	---	4.1/8.0	Frontal
Volumen	6 yd ³	6 yd ³	16 m ³
Carga (Ton)	08	08	25

Ventilación

En general durante la explotación de la mina, el sistema de ventilación principal esta diseñado para que el aire fresco entre por el acceso principal, N-410 hasta el cuerpo mineralizado y se reparta en todos los niveles de producción en forma simultánea, haciendo que el aire viciado se evacúe por los niveles 440 y 470, intercomunicados entre sí, por dos (2) chimeneas de ventilación (VCR) que finalmente comunican a la superficie.

Los caudales de aire fresco requeridos son función de la cantidad y potencia de los equipos motorizados y del personal que laboran en interior mina. Dado que en la actualidad se utiliza la flota de transporte sólo en el nivel 410 y en el resto de los niveles solo equipos cargadores, se requiere un caudal mínimo de aire fresco de 70 m³/seg.

De las alternativas analizadas se decidió aplicar la siguiente:

- Utilizar la chimenea VCR como chimenea de ventilación, instalando un ventilador en superficie.
- Prolongar la chimenea 560 hasta superficie e instalar un segundo ventilador en superficie
- Construir cortinas reguladoras de flujo de aire en los niveles 410 y 440 con el fin de construir un circuito de ventilación estable.
- Los resultados de circulación son los siguientes:
 - Chimenea 560 : 35m³/s (74.130 CFM)
 - Chimenea VCR : 35m³/s (74.130 CFM)
- Instalar un ventilador en cada chimenea con las siguientes características: Ventiladores Axiales capaces de mover 35 m³/s (74.130 CFM) a una presión total de 50 kg/m²

A la fecha ambas chimeneas se encuentran comunicadas con la superficie.

Energía Eléctrica

Para los servicios de alumbrado eléctrico, taller mecánico, oficinas y casa de cambio, contamos con conexión al sistema eléctrico público.

La instalación eléctrica de la Mina Cinabrio se encuentra en su etapa inicial. El Generador actualmente instalado en faena, es suficiente para permitir la operación de los siguientes equipos:

- 1 Jumbo simple de 1 x 45 KW
- 2 Ventiladores Axiales (74.130 CFM)
- Cable de acero armado (70 mm y 35 mm)
- Cajas de Jumbo (paneles de partida)
- Bomba sumergible tipo Flyght 5 KW
- Tablero de distribución

El Generador CAT está equipado con un interruptor de circuito de 600 Amp. Un panel de distribución cerca del Generador distribuye la energía en forma segura y cuenta con una malla a tierra cerca de su ubicación.

El tablero de distribución está equipado con tres interruptores de circuitos:

- Un interruptor de circuito de 100 Amp. para la energía del taller y la oficina.
- Un interruptor de circuito de 250 Amp. para el futuro compresor de aire de 110KW.
- Un interruptor de circuito para la energía del transformador de aumento 400/600.

El área del taller cuenta con un tablero de distribución que entrega energía para una máquina soldadora, bomba, luces y enchufes eléctricos. Hay un circuito desde el tablero de distribución para electrificar la oficina, el baño y la casa de cambio.

Se instalará un tablero de distribución a lo largo del acceso del Nivel 410 para permitir hacer desarrollos con jumbo en el futuro Nivel 380 e inferior.

Para el posterior sistema de bombeo subterráneo utilizará bombas Flyght de varios tamaños, 5kW, 8kW y 20kW. Estas bombearán el agua de la mina a un punto central que luego será bombeada hacia el exterior utilizando una mono bomba de desplazamiento positivo hacia la represa de almacenamiento bajo el área del taller. Se instalará otra mono bomba en la represa de almacenamiento para bombear agua limpia hacia los estanques de agua ubicados en el Nivel 470. Esta bomba puede energizarse con energía del tablero de distribución del taller.

Carga Futura propuesta

Compresor de aire	110kW
Jumbo de dos brazos	100kW
Jumbo de un brazo	45kW
Ventilador (2 x 55kW)	110kW
Mono bomba 1	22kW
Mono bomba 2	37kW
Taller/Oficina	15kW
TOTAL	439kW

Drenaje

Concluido el desarrollo y la preparación de la mina Block "I", no se ha detectado la presencia de aguas subterráneas, por lo que el sistema de drenaje solo corresponderá al necesario para el manejo de las aguas de la perforación, es decir 20 metros cúbicos por día calculado de acuerdo a la cantidad de equipos de perforación y su utilización diaria.

El sistema de drenaje se realiza mediante una bomba neumática de diafragma con descarga de 2", el agua producida por el drenaje, se aprovecha para regar el Camino y Cancha de Stock de Mineral.

Ritmo de Producción

El ritmo medio de producción por día hábil será desde 900 Ton/día (Agosto –Diciembre de 2006) hasta llegar a 1500 Ton/día a partir del mes de Enero 2007 lo que implica transportar del orden de 36 camionadas hasta 60 camionadas/día, de 25 Ton de mineral respectivamente.

3.5.4 Diseño Unidad de Explotación

3.5.4.1 Generalidades

Una unidad de explotación se define como una masa geológica con forma geométrica bien definida. Por ejemplo: un panel, un bloque, un caserón. También se entiende por unidad de explotación el dividir el yacimiento, en que cada sector forme una unidad propia de explotación, que debe cumplir las siguientes condiciones:

- Que sea de fácil acceso.
- Que se puedan transportar fácilmente maquinarias, equipos, materiales, etc.
- Que el arranque se pueda realizar en forma independiente.
- Que exista facilidad de extracción de menas.
- Que se produzca una ventilación independiente.
- En caso de relleno de vacíos dejados por la explotación, éste se pueda hacer fácilmente.
- Que los trabajos de distintas unidades de explotación no se perturben recíprocamente.

Cada uno de estos sectores o unidades de explotación suministrará una cantidad determinada de mineral, constituyendo en conjunto la producción total de la mina.

A continuación se indicarán los parámetros y criterios considerados para determinar las unidades de explotación en Mina Cinabrio.

Criterios empleados para dividir el Yacimiento

Para la división del yacimiento se emplearon los siguientes criterios:

1. Por el hecho de tratarse de un yacimiento vetiforme de fuerte buzamiento (65°), se decidió dividir los niveles según la vertical. Una vez desarrollados se explota un nivel tras otro en sentido ascendente.
2. La explotación se realizará en sentido horizontal desde el slot.
3. El laboreo se hará en retirada ya que es más conveniente para el arranque.
4. La ventilación será en forma ascendente en las zonas de explotación.
5. Como en la etapa de reconocimiento se realizaron labores horizontales por la veta, éstas se deben aprovechar al máximo en el dimensionamiento de la unidad de explotación.
6. También son de gran importancia las características mecánicas de la roca, tanto mineralizada como encajadora. Por esto se deben diseñar bloques de dimensiones de tal manera de no afectar la estabilidad de las labores del yacimiento.
7. Otro de los aspectos que se debe considerar en el diseño de los bloques es la parte económica, ya que las dimensiones de las unidades deben permitir la rápida recuperación de la inversión y a la vez un alto aprovechamiento de las labores utilizando la tecnología que existe en el mercado.
8. Dado que el desarrollo y preparación son etapas operacionales de un alto costo, la práctica usual es minimizar la cantidad de avances requeridos para preparar un sector de la mina para posterior producción.

Determinación de la Unidad de Explotación

Para el diseño de la unidad de explotación en Mina Cinabrio, se consideraron parámetros tales como:

- Morfología y disposición espacial de la veta.
- Características geomecánicas de la roca de caja y roca mineralizada.
- Características de diseño del método L.B.H.
- Producción exigida.

Tanto para la determinación de las unidades como para su distribución se deben considerar las labores realizadas durante la etapa de reconocimiento.

De acuerdo a la geometría del yacimiento, se ha determinado la construcción de unidades independientes de explotación de distinto tamaño, limitadas en la vertical por los niveles; por esta razón se han definido cuatro unidades de explotación, las cuales serán explotadas mediante tiros largos descendentes.

Sector Sur:

Entre Secciones 460 y 570

- 1 unidad ubicada entre los niveles 410/SE y 440/SE (Caserón 1).
- 1 unidad ubicada entre los niveles 410/SW y 440/SW (Caserón 2).

Entre Secciones 520 y 590

- 1 unidad ubicada entre los niveles 440 y 470, Ambas Calles (Caserón 3).

Sector Norte:

Entre Secciones 580 y 650

- 1 unidad ubicada entre los niveles 410 y 440, Ambas Calles (Caserón 4).

En resumen las unidades de explotación corresponden a caserones, los cuales poseen las siguientes dimensiones y tonelajes (densidad de mineral = 2.7 ton/m³):

Block	Largo (mts)	Alto (mts)	Ancho (mts)	Tonelaje
Nº 1	110	50	8	118.800
Nº 2	110	30	6	53.460
Nº 3	70	20	25	94.500
Nº 4	70	40	35	264.600
Total Blocks				531.360

Puentes o Pilares.

Los puentes y pilares corresponden a un espesor de la mena que no se recuperan en primera instancia (pueden o no recuperarse una vez terminada la explotación del panel), y que sirven como piso y/o techo de protección a los diferentes laboreos de la mina.

El espesor de estos puentes depende de: la potencia del cuerpo mineralizado, manto, resistencia del mineral, resistencia de la roca encajadora, velocidad de arranque, etc. En resumen el espesor debe ser mínimo para optimizar la recuperación, pero al mismo tiempo debe dar la mayor seguridad posible.

Pilar N°1:

Calle 440/SW
Entre Secciones 460 y 570

Pilar N°2:

Nivel 410 a 440, entre Calle SE y SW
Secciones 570 y 580

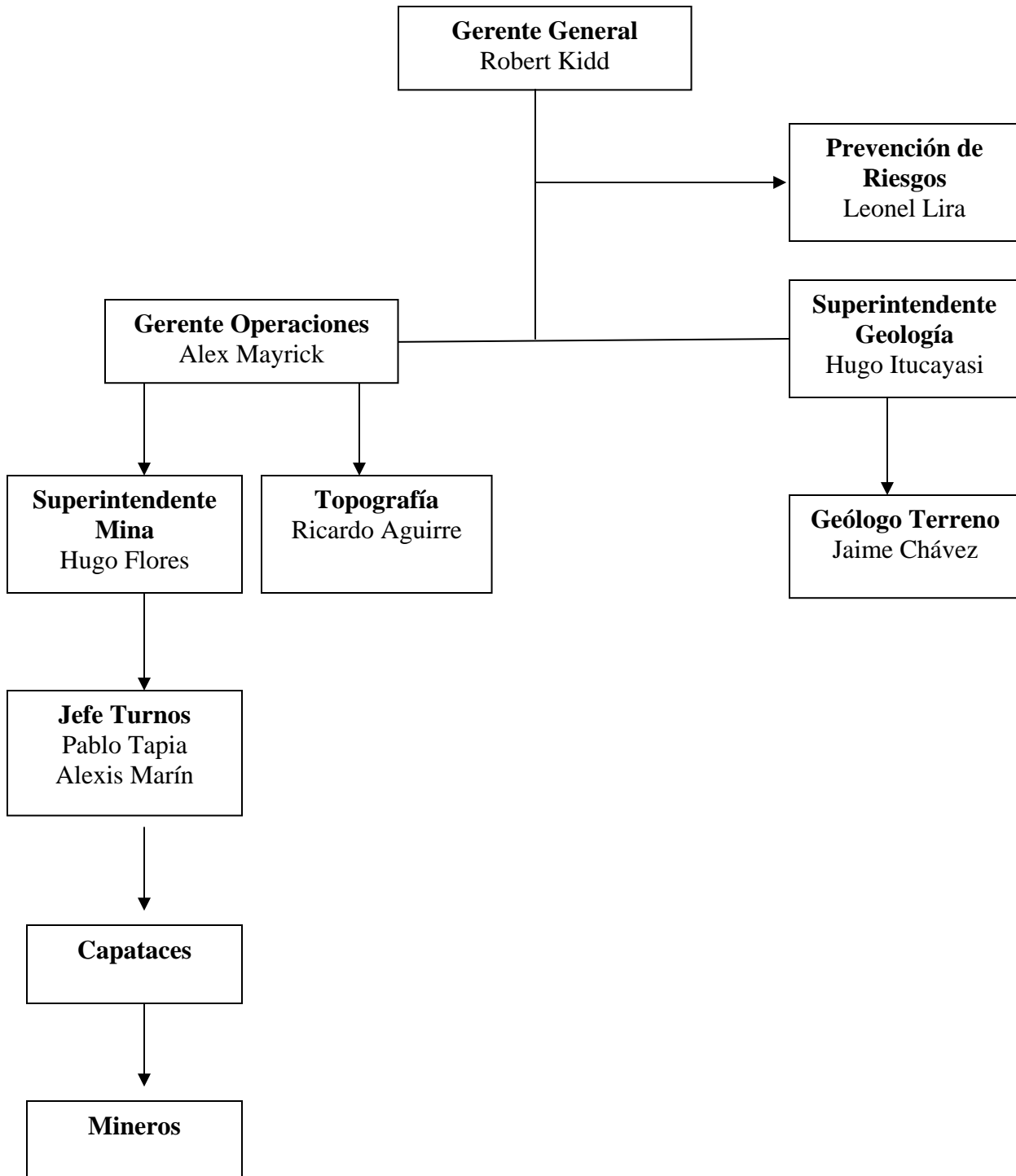
Pilar N°3:

Nivel 410 a 440, Calle Central 165/Sur
Entre Secciones 460 y 560

Pilar	Largo (mts)	Alto (mts)	Ancho (mts)	Tonelaje
Nº 1	110	20	6	35.640
Nº 2	10	50	10	13.500
Nº 3	100	50	20	270.000
Total Pilares				319.140

En resumen, se tienen 319.140 toneladas de mineral que no se recuperarán debido a que se utilizarán como pilares de seguridad, Además el Pilar N°3, es considerado de Baja Ley.

3.5.4.2 ORGANIGRAMA C.M. PUNITAQUI S.C.M.



3.5.4.3 Dotación de personal

Sistema de trabajo.

La modalidad de trabajo es de 3 turnos de 7,5 horas de trabajo cada uno. Y el sistema de trabajo de 6 x 1 (seis días trabajado por uno de descanso)

Horario.

TURNOS	ENTRADA	SALIDA
A	08 AM	15:30 PM
B	16 PM	23:30 PM
C	00 AM	07:30 AM

Dotación.

La dotación de la mina es de 39 personas, distribuidos de la siguiente manera:

ITEM	A	B	C	TOTAL
Capataces	01	01	01	03
Perforistas	04	04	03	11
Ayudante perforista	04	04	03	11
Mecánico Scoop	01	--	--	01
Operador Scoop	01	01	01	03
Polvorinero- bodeguero	01	01	01	03
Compresorista	01	01	01	03
Servicio	01	--	--	01
Mecánico máquinas de perforación	01	--	--	01
Chofer	01	--	--	01
Secretario	01	--	--	01
Total	17	12	10	39

3.5.4.4 Recursos

Combustibles: para abastecer de combustible al proyecto se contará con una estación en el frente de trabajo (YPF), la cual contará con los permisos respectivos.

Agua industrial: El agua industrial utilizada exclusivamente para perforación es transportada por medio de un camión aljibe provisto por un contratista, desde un canal cercano a la faena aproximadamente a 2 km. hasta los estanques de agua industrial para la mina ubicados en la superficie en una plataforma cercana a la entrada de la rampa 470, facilitándose de esta manera la distribución a todos los puntos de operación de la mina en forma gravitacional, mediante mangueras de PVC de 3" de diámetro ubicadas en el nivel 470.

El Contratista cuenta con las autorizaciones correspondientes del dueño del canal.

Para acumular el agua industrial se tienen dos estanques cilíndricos metálicos de una capacidad de 20 mil litros cada uno y ubicados en el nivel 470.

Agua potable: El consumo de agua potable para el personal de la mina Cinabrio será proporcionado por un tambor de 1000 litros que recibirá agua al estar abastecido al APR (agua potable rural) de la comunidad de Potrerillos Alto. Este tambor estará localizado a la entrada de la mina, al igual que el baño. Dentro de la mina el agua será proporcionada por una serie de bidones sellados, dispensadores de agua.

Servicios higiénicos: En la mina se contará con un sistema de alcantarillado particular con baños suficientes para atender a todos los trabajadores en cada uno de los turnos. En el frente de trabajo se contará con un baño con sistema de alcantarillado particular a la entrada de la mina Cinabrio. Dentro de la mina existirá un baño químico móvil.

Polvorines

Mina Cinabrio cuenta con un polvorín debidamente autorizado por la unidad fiscalizadora, Resolución N° 99/018/00405 de Fecha 21 de Agosto de 2003, cuyas capacidades se detallan a continuación:

CUADRO DE SINTESIS GENERAL DEL ALMACEN

Polvorines	Volumen útil de Almacén	Capacidad real (*)
Modulo N° 1 Alto explosivo (con parapeto)	16.50 m ³	2.575kg.
Modulo N° 2 Alto explosivo (con parapeto)	10.50 m ³	1637 kg.
Total almacén N° 1 y N° 2 Alto explosivo	27.00 m ³	4.212 Kg
Modulo N° 3 Accesorios (Con parapetos)	10.50 m ³	93kg
TOTAL DE ALMACENAMIENTO		4.305 Kg.

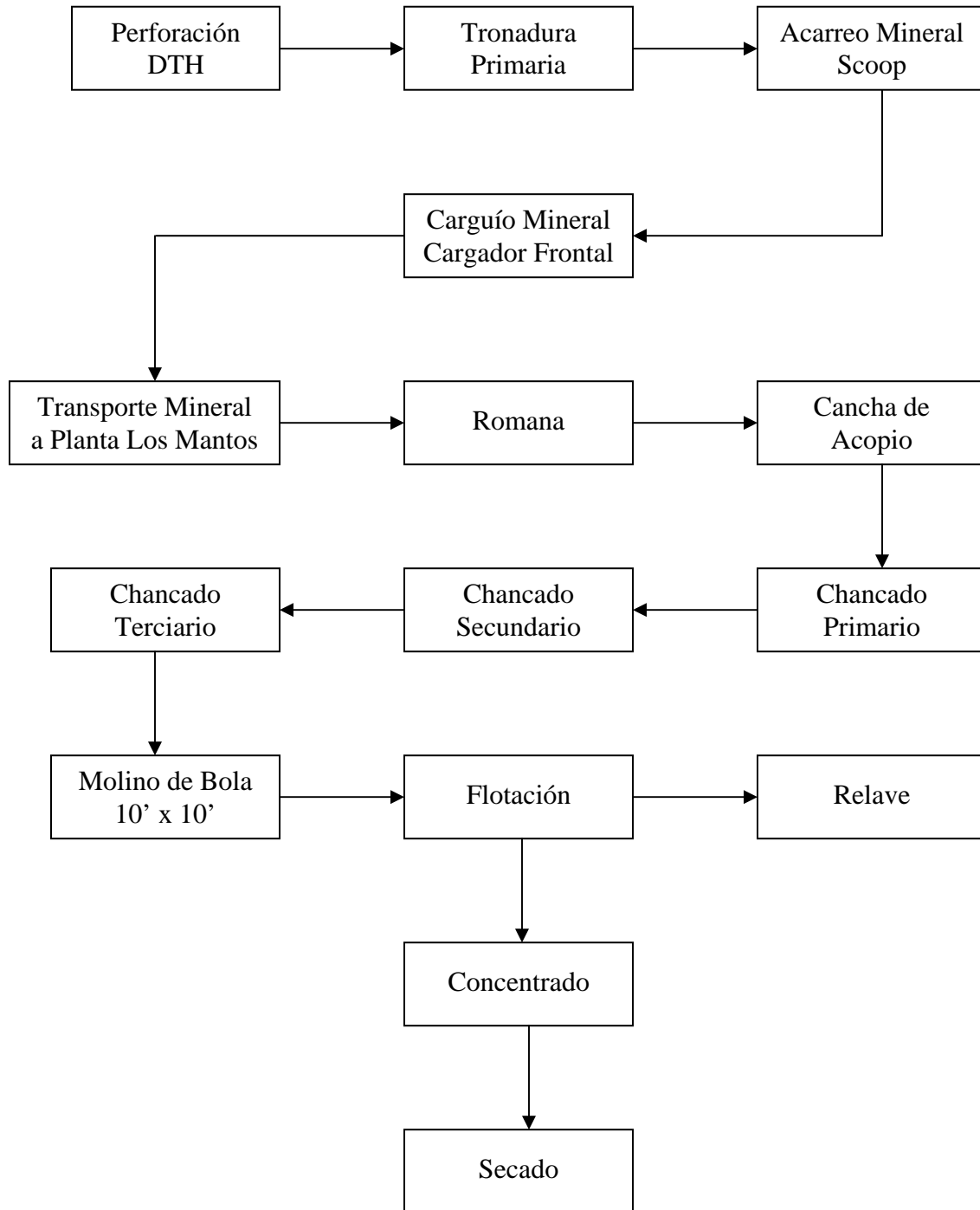
(*) Kilos de explosivo equivalentes a dinamita 60%

Comunicación

Cinabrio cuenta con telefonía satelital, cuyo número es (02)2218908, además tiene contratado el servicio de Internet banda ancha. Actualmente se esta tramitando con el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones con la licencia respectiva.

Departamento de Prevención de Riesgos

La Compañía Minera Tamaya S.C.M. tiene, dentro de su Staff de Supervisores, a un Experto en Prevención de Riesgos SERNAGEOMIN Clase "A", para asesorar el cumplimiento de la Política de Prevención de Riesgos en la Mina Cinabrio.

3.5.4.5 DIAGRAMA FLUJO OPERACIONAL Y BENEFICIO

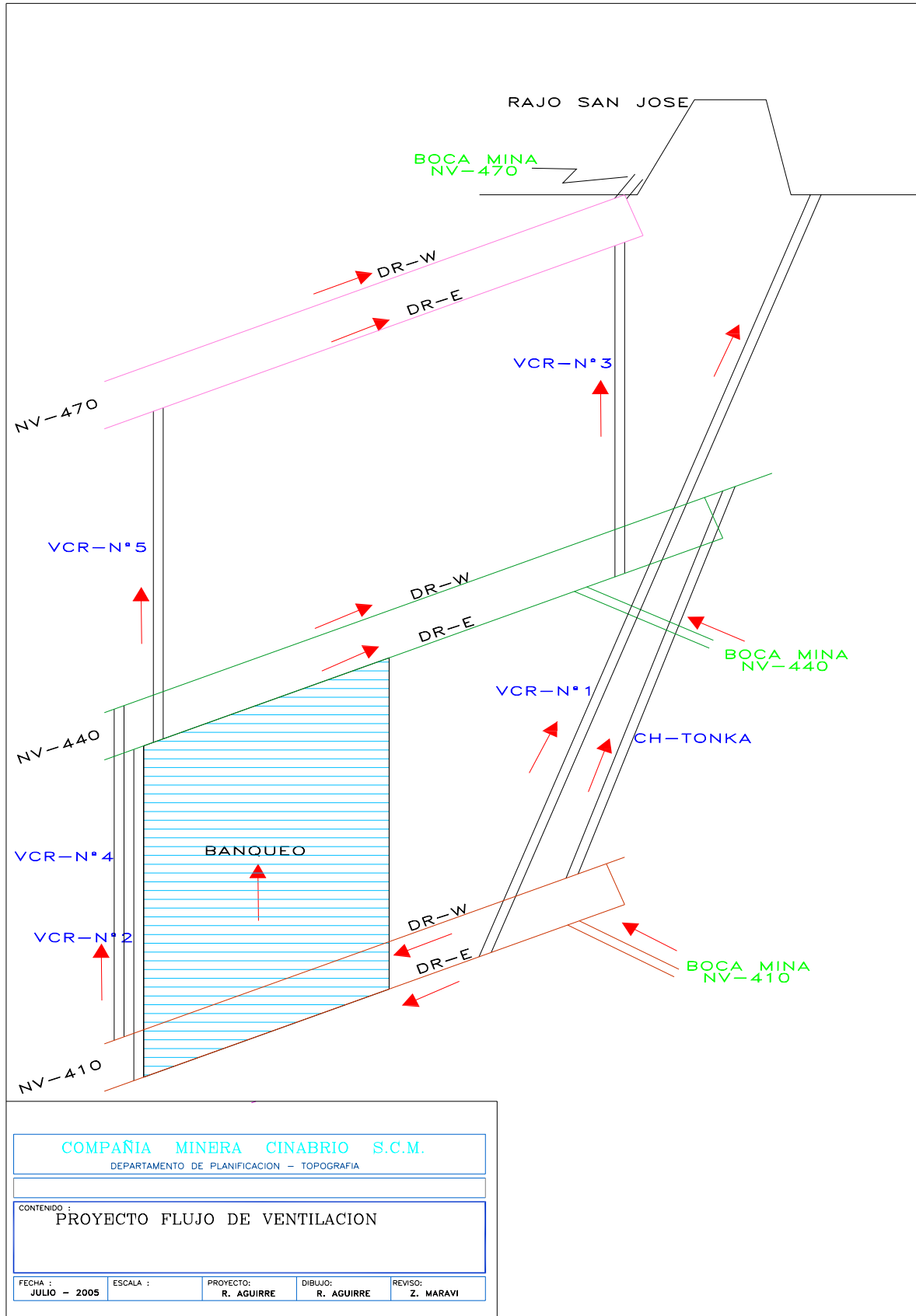
Fortificación

Los estudios geomecánicos, hechos por la empresa asesora **Ingeroc**, usando criterios técnicos aceptados por el estado del arte, determinan una estabilidad confiable del macizo rocoso, tanto de la mena como de la roca encajadora. Lo cual estimamos permitirá operar sin soporte artificial en la actual infraestructura para accesos y cámaras; luego, mientras no cambie la dinámica operacional y el área intervenida no sea incrementada de modo importante, no se dispondrá de un sistema de fortificación.

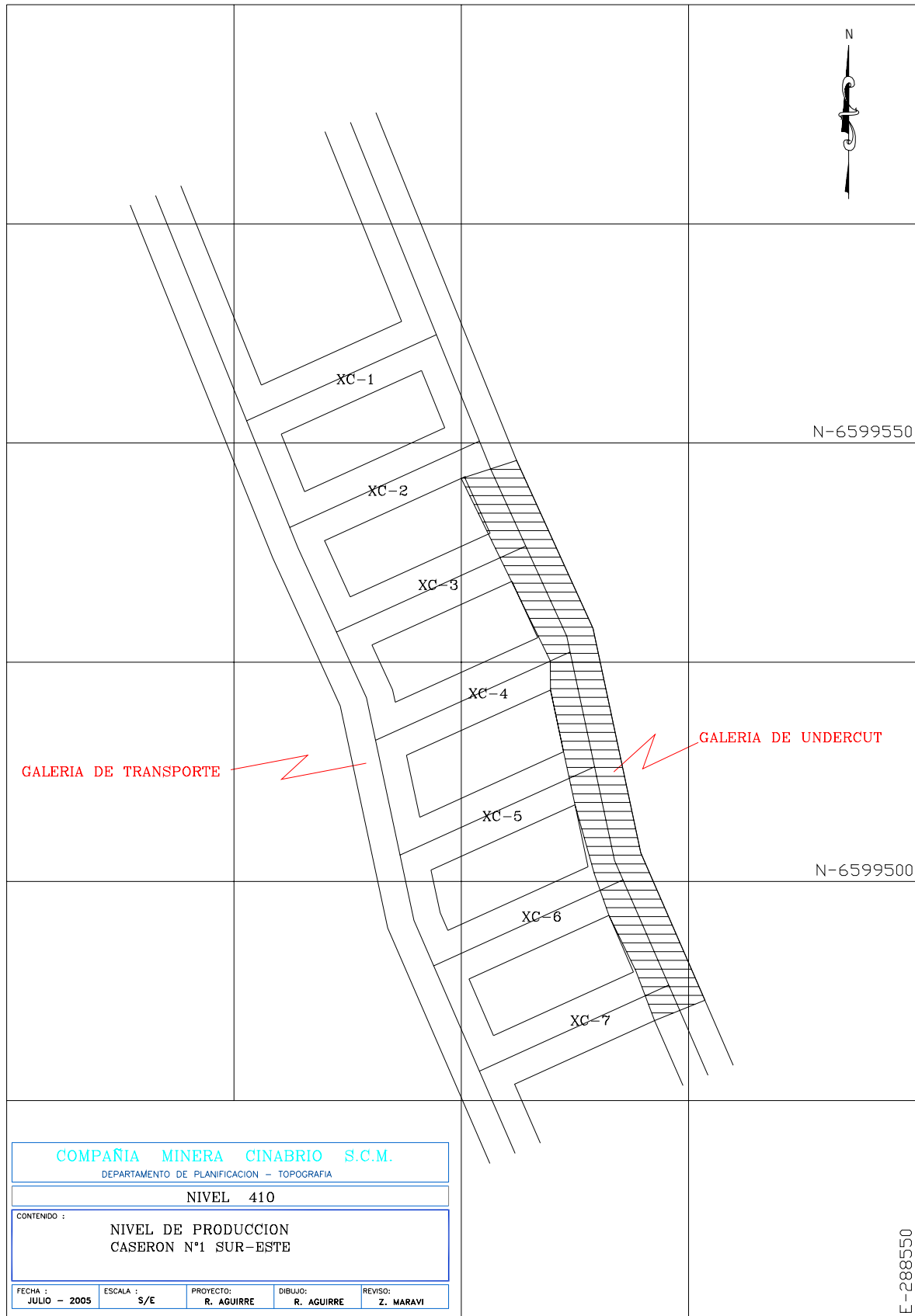
Aunque, se tiene previsto fortificar (por precaución) con pernos y mallas, los Accesos o Portales de los Niveles 410, 440 y 470. No obstante existe un reglamento de acuñadura cuyo objetivo es prevenir accidentes por la caída de rocas menores, particularmente, pero no exclusivamente después de tronaduras. Cabe señalar que la estabilidad de los recintos de trabajos subterráneos es de preocupación y observación permanente, por esta razón en la medida en que la situación cambie se introducirán cambios en las prácticas operacionales y se informará de inmediato al servicio competente.

Como información adicional se informa que una vez explotados los paneles se dejarán en el macizo mineralizado pilares y pilares barreras (losas de nivel a nivel) para cada sección. De esta forma se dará estabilidad a los caserones y así evitar la posibilidad de generar subsidencias.

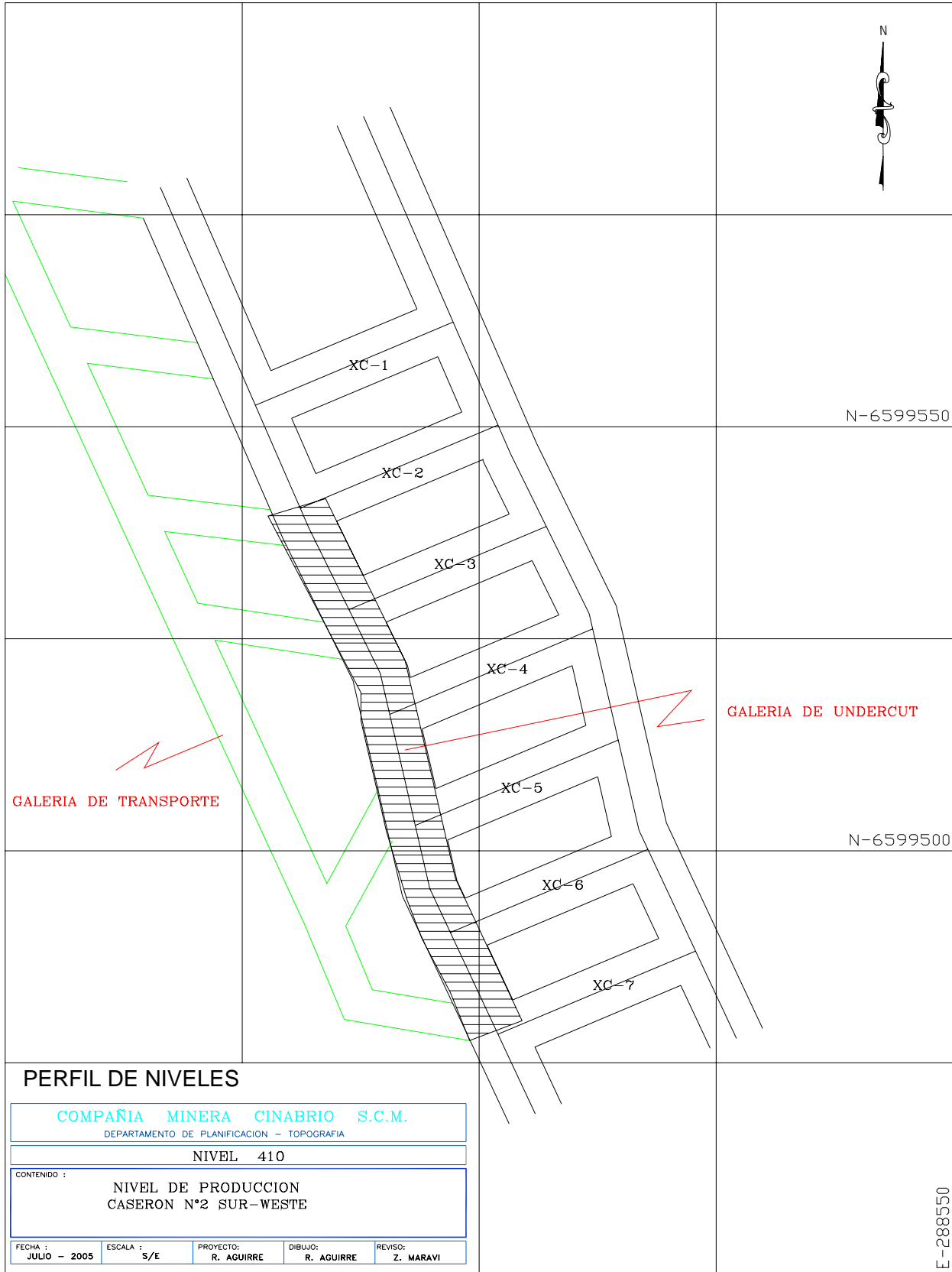
ESQUEMAS DE VENTILACION

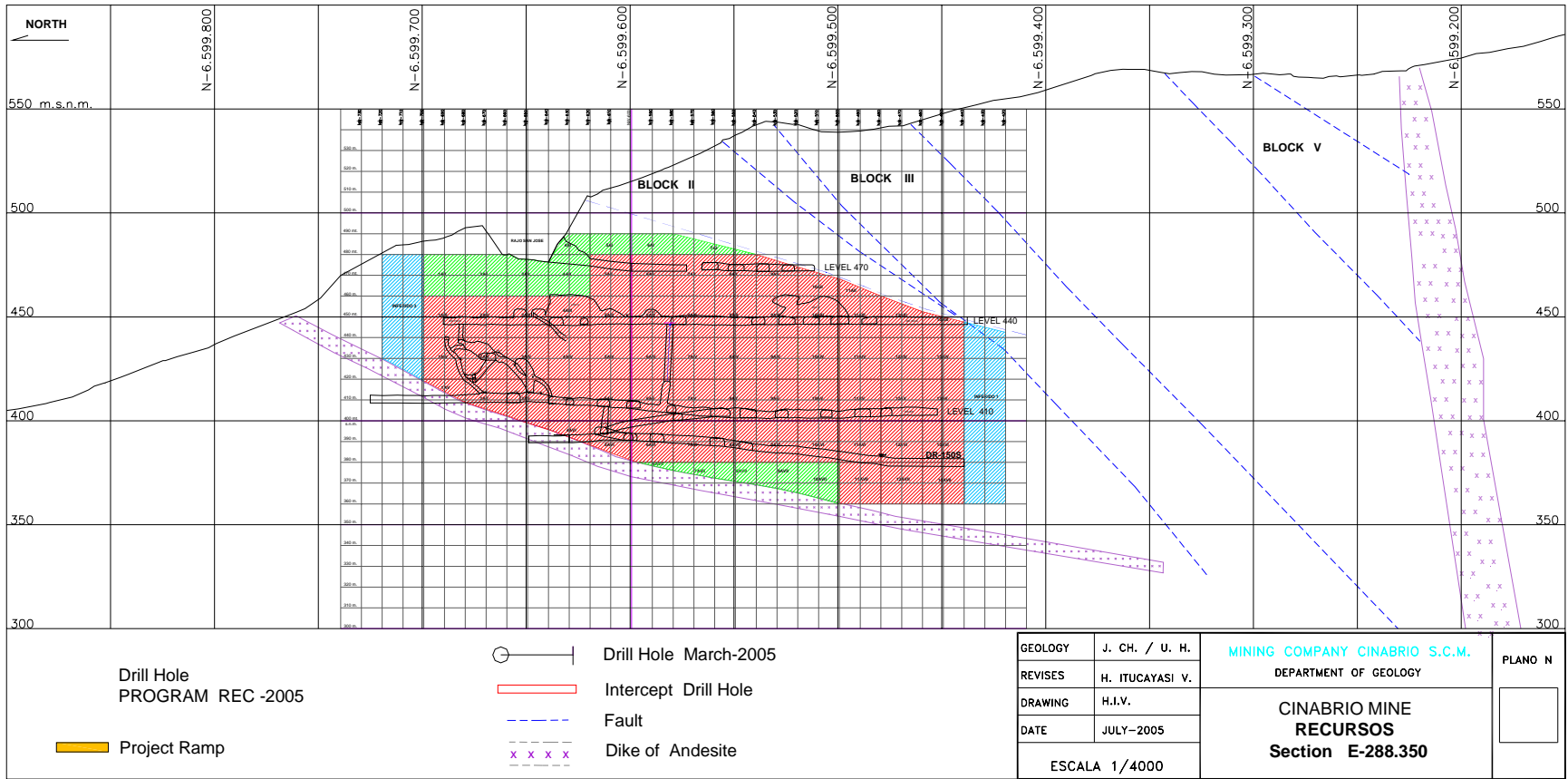


GALERIA GALERÍA INFERIOR DE PERFORACIÓN Y CASERON (410/Calle Este)



GALERIA GALERÍA INFERIOR DE PERFORACIÓN Y CASERON (410/Calle Oeste)





3.5.4.6 Acomodaciones del personal

El personal será trasladado diariamente a la faena, de acuerdo a los diferentes turnos estipulados. A fin de atender los diversos requerimientos del personal, se contará con la siguiente infraestructura.

- Plataforma para oficina, bodega, compresor, comedor, etc.
- Contenedores (2) acondicionados para comedor-casa de cambio y oficina-bodega.
- Grupo electrógeno.
- Estanque para agua y cañerías para distribución.
- Baños.

3.6 Etapa de Cierre del programa

Ante un abandono de faenas se dará curso a un programa de reparación o restauración, de acuerdo a la definición de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que establece que, reparar o restaurar, es reponer uno o más componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas. Tomando como referencia lo señalado, se llevarán actividades reparatorias en el/los lugar(es) en que amerite restaurar o ejercer reparación, como consecuencia de efectos causados por el proyecto

Las instalaciones de superficie y subterráneas serán desmontadas y retiradas del lugar, sus fundaciones demolidas, y el terreno del área será perfilado. Los caminos interiores serán bloqueados con bermas construidas con material de suelo y los accesos a las galerías subterráneas serán tapiados, cuidando dejar vías de ventilación seguras, como corresponde.

Bolsas con muestras abandonadas en terreno serán vaciadas (la bolsa o resto de ella será tratada como plástico). El material de muestra será dispersado aleatoriamente en el lugar, contribuyendo de forma efectiva a la nivelación y perfilaje del sitio.

3.7 Manejo Ambiental del proyecto

El adecuado manejo ambiental durante la ejecución de este proyecto, representa una prioridad fundamental para la Compañía Minera Punitaqui S.C.M. En dicho contexto, la implementación de medidas ambientales y sus acciones asociadas, se materializa a través de dos unidades operativas que realizarán los trabajos de campo, es decir: la Superintendencia de Minas y la Gerencia de Desarrollo y Medio Ambiente.

3.7.1 Acciones de orden general

Todos los trabajos de reconocimiento se ejecutarán sobre el criterio de la mínima alteración ambiental, interviniendo la menor superficie de suelo, realizando intervenciones de baja escala sobre las áreas de drenaje de la microcuenca y manteniendo un cuidadoso manejo de los residuos generados. No se dejará en el terreno basura de ningún tipo.

Los tipos de residuos que sean factibles de retirar, serán recolectados por una empresa contratista del rubro (con el cual se firmará el correspondiente contrato) y depositados en los sitios dispuestos y autorizados para tales efectos por la Ilustre Municipalidad de Ovalle.

Aquellos residuos que por su volumen y naturaleza no se puedan depositar en el vertedero municipal, se manejarán transitoriamente en contenedores con tapa o sobre una losa de hormigón en el patio de salvataje existente en la Planta Los Mantos de modo de no perturbar la calidad ambiental del sitio ni de cursos de aguas existentes en el área del proyecto.

3.7.2 Aspectos Administrativos Complementarios

Dado que existe un compromiso y liderazgo efectivo de la línea ejecutiva de la compañía, se iniciará un programa de capacitación en producción limpia, dando prioridad de participación al personal propio, y verificando efectivamente el nivel de capacitación de contratistas en la materia señalada. Conjuntamente, se incorporarán cláusulas ambientales en los contratos con terceros: profesionales, servicios, etc., especialmente en lo que se refiere a responsabilidad civil y penal por daño ambiental.

3.7.3 Disposiciones Ambientales Particulares

Los impactos ambientales de mayor atención en un proyecto de desarrollo minero de éstas características, tienen que ver con la intervención del suelo, la modificación de la topografía, eventuales impactos sobre recursos flora y fauna que puedan existir en el lugar, el uso de accesos y el tránsito de vehículos y camiones en la zona. Por tal motivo, se han dispuesto las siguientes medidas:

Manejo de residuos domésticos:

Los residuos que se generen serán depositados en contenedores con tapa y de tamaño acorde a los máximos volúmenes de generación del proyecto, y la frecuencia de recolección a que se encuentre adscrito. Para facilitar su recolección se usarán contenedores para pequeñas cantidades que puedan ser retirados con una frecuencia a acordar con el contratista operador del servicio de recolección de residuos. Los residuos orgánicos y la solución estabilizadora de los baños químicos serán retirados con una frecuencia que quedará estipulada en el contrato de prestación de servicios que suscribirá el titular con una empresa autorizada.

Manejo de residuos industriales:

Aceites usados, grasas, baterías y partes de equipos mecánicos serán manejados en el Patio de Salvataje de la Planta Los Mantos (la que cuenta con los permisos sectoriales respectivos), y retirados con cierta frecuencia del lugar para reciclaje, para lo cual se establecerá un contrato con un proveedor. Los filtros de aceite y aire serán enviados a vertederos o rellenos sanitarios autorizados. Maderas, papeles y cartones serán acopiados temporalmente para ser reusados en el sitio, reciclados o dispuestos en vertederos o rellenos sanitarios autorizados. Plásticos de embalajes, bolsas, restos de pinturas, despuntes metálicos y otros serán retirados del sitio, con destino a reciclaje o disposición en vertederos o rellenos sanitarios autorizados.

Contenedores plásticos, metálicos o de otro material, que hayan contenido reactivos o materiales tóxicos o peligrosos, serán sometidos a un triple lavado con agua y acopiados en el Patio de Salvataje de la Planta Los Mantos, para ser posteriormente recirculados al proveedor de estos insumos o a disposición final a vertedero autorizado. Contenedores de similares características que hubieran contenido sustancias inocuas, serán sometidos igualmente a triple lavado, serán acopiadas separadamente en el mencionado Patio de Salvataje y serán reciclados o donados a organizaciones que garanticen un uso alternativo.

Movimiento de tierras:

No se alterarán cursos de aguas sin antes establecer aquellas medidas de manejo, mitigación y/o restauración que correspondan. Si existiese tierra vegetal de valor para la restauración posterior del sitio, ésta será separada y acopiada para ese uso. Si eventualmente se requiriese construir nuevos caminos, plataformas, zanjas o cualquier labor que implique impacto sobre el suelo o subsuelo deberá ser planificada, incluyendo su procedimiento de mitigación y reparación. Los equipos a emplear deberán ser los adecuados con el objeto de asegurar un trabajo limpio, eficiente y de mínimo impacto. Se cuidará de mantener expeditas las vías de

drenajes naturales, tomando precauciones para evitar riesgos causados por lluvias, inundaciones o aluviones.

Accesos, tránsito de vehículos y camiones

El uso de caminos de acceso, tanto externos como internos, deberán ser definidos conjuntamente con el plan de trabajo de exploraciones, adecuándose al terreno y a proveer vías seguras para el tránsito. El tránsito hacia, desde y dentro del área de trabajo se hará de preferencia por caminos existentes y por la ruta más conveniente. Si fuese necesario salir de ella, modificar o construir nuevos accesos, se consultará a expertos que indiquen la ruta más adecuada para minimizar la intervención desde el punto de vista del paisaje, la hidrología, la flora y fauna del lugar. Se cuidará de no alterar señales del tránsito, ni introducir señales nuevas que causen confusión a los usuarios. Se utilizará señalizaciones estandarizadas para indicar empalmes con caminos públicos. Las señales a instalar en caminos internos podrán tener distinto carácter, con la condición de poseer el debido reconocimiento por parte del personal de las faenas. No se modificarán caminos públicos, privados o de terceros, sin contar con la autorización correspondiente.

Transporte y disposición del mineral obtenido

El material obtenido en la exploración será acumulado sobre una plataforma habilitada para tal efecto, desde donde será transportado a la planta a través de camiones de 28 toneladas.

Instalaciones de Superficie:

La disposición y calidad de las instalaciones temporales de superficie, como el equipamiento que las sirve o complementa, se planificará para facilitar una intervención ambiental mínima y modificaciones o desmantelamiento posteriores, de acuerdo a los estándares y normativa aceptables, y según las decisiones que se tomen en relación a la continuidad de la exploración. Su localización no afectará los hábitos de la fauna, minimizándose el impacto sobre otros recursos naturales. Se dotará de las obras de arte necesarias a las instalaciones, en prevención de cualquier efecto debido a escorrentías superficiales sobre éstas.

3.7.4 Cierre del programa

Todo el entorno en el cual se han ejecutado las actividades será inspeccionado y debidamente limpiado de cualquier resto de material utilizado en las faenas ya finalizadas. Lo que sea pertinente se dispondrá en los lugares habilitados para ello y lo que sea recuperable, reutilizable o reciclable se retirará del lugar previo al abandono. Antes de abandonar el área de intervención del proyecto, se tomarán fotografías datadas para registrar el estado del lugar. Se requerirá formalmente al Comité Operativo de Fiscalización Ambiental de la COREMA IV Región de Coquimbo, una visita inspectiva para certificar su aceptación al cumplimiento del Plan de Cierre y Abandono.

3.8 Cronograma del Proyecto

ETAPAS	FECHA / PLAZO
Tramitación proyecto SEIA	Mayo 2006
Tramitación permisos sectoriales	Una vez obtenida la RCA del proyecto
Instalación de faenas	1 año
Operación de la mina	10 años
Revisiones periódicas de resultados	En forma permanente
Cierre y abandono	Año 12

