

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA
MINERA Y METARLURGIA



OPERACIONES MINERAS
EN LA MINA QUIRUVILCA

INFORME DE INGENIERIA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE MINAS

PRESENTADO POR :
MÁXIMO AQUILINO ALVA HUERTA

Promoción 92 - II

LIMA-PERÚ
2002

INDICE GENERAL

1.- INTRODUCCIÓN

2.- ASPECTOS GENERALES

2.1.- Ubicación y acceso

2.2.- Historia

2.3.- Hidrografía.

2.4.- Clima y vegetación

3.- GEOLOGÍA

3.1.- Geología Regional

3.1.1.- Estratigrafía

3.1.1.1.- Grupo Zaña

3.1.1.2.- Formación Chicama

3.1.1.3.- Formación Chimú

3.1.1.4.- Formación Santa

3.1.1.5.- Formación Carhuaz

3.1.1.6.- Formación Farrat

3.1.1.7.- Formación Inca

3.1.1.8.- Formación Chulec

3.1.1.9.- Formación Pariatambo

3.1.1.10.- Formación Huaylas

3.1.1.11.- Volcánica Calipuy

3.1.1.12.- Cuaternario Aluvial

3.1.2.- Rocas Intrusivas

3.1.3.- Geología Estructural

3.1.4.- Geología Económica

3.2.- Geología Local

3.2.1.- Litología

3.2.1.1.- Formación Chimú

3.2.1.2.- Grupo Calipuy

3.2.2.- Geología Estructural

3.2.3.- Mineralización

3.2.3.1.- Paragénesis y Zoneamiento

3.2.4.- Alteración Hidrotermal

3.2.4.1.- Sericitización

3.2.4.2.- Argilización

3.2.4.3.- Propilitización

4.- MINERIA

4.1.- Estado Operacional de la Mina

4.2.- Método de Explotación

4.3.- Labores de Preparación

4.4.- Labores de Exploración, Desarrollos y Operaciones Mina

4.5.- Perforación y Voladura

4.5.1.- Perforación en Tajos

4.5.1.1.- Parámetros de perforación y voladura en Tajos

4.5.2.- Perforación en Frentes

4.5.2.1.- Tipo de corte en Frentes

4.5.3.- Voladura

4.5.3.1.- Número de taladros y distribución de carga en Frentes

4.6.- Acarreo y Transporte

4.7.- Control de Dilución

5.- PLANEAMIENTO MINA

5.1.- Fundamento Teórico

5.2.- Diagrama de Flujo del Programa

5.3.- Menú Principal

5.4.- Reporte diario de Producción

5.5.- Reporte de Leyes y Tonelaje por zonas

5.6.- Ciclo de Minado

6.- Planta Concentradora

6.1.- Producción de Concentrados

6.1.1.- Plata

6.1.2.- Cobre

6.1.3.- Plomo

6.1.4.- Zinc

7.- Conclusiones y Sugerencias

7.1.- Conclusiones

7.2.- Sugerencias

8.- Bibliografías

OPERACIONES MINERAS

MINA QUIRUVILCA

1.- INTRODUCCION

El objetivo de Pan American Silver SAC – Mina Quiruvilca es la actividad minera a través de las operaciones de extracción, exploración, tratamiento transformación y venta de minerales, ya sea por cuenta propia o de terceros y sin que dicha enumeración sea limitativa, en el desarrollo de su objetivo.

2.- ASPECTOS GENERALES

2.1.- UBICACIÓN Y ACCESO

El deposito de Quiruvilca se ubica aproximadamente a 77 Km en línea recta, al Noroeste de la ciudad de Trujillo. Políticamente constituye un distrito que pertenece a la provincia de Santiago de Chuco, del Departamento de la Libertad; alrededor de las siguientes coordenadas:

8° 00' 55" Latitud Sur

78° 20' 33" Longitud Oeste

La altitud del área administrativa y campamentos bordea los 3,700 m.s.n.m. y la zona de operación se sitúa entre los 3600 y 4000 m de altura.

El acceso desde la ciudad de Lima se desarrolla en dos etapas; la primera Lima Trujillo de 562 Km en la cual se emplea de 7 a 8 horas de viaje por tierra y tres cuartos de hora por vía aérea. Una segunda etapa se tiene de Trujillo a Shorey, Quiruvilca, en la que se emplea 3 a 4 horas en vehículo ligero; en esta etapa se tiene un primer tramo asfaltado hasta el pueblo de Shiran con 33 Km de distancia y 93 Km de carretera afirmada hasta Quiruvilca. Esta vía de acceso es sumamente transitada ya que es el nexo entre Trujillo y los pueblos de Otuzco, Huamachuco y Santiago de Chuco los cuales cuentan con importantes recursos. En este trayecto también se ubica una serie de proyectos mineros de diferentes compañías, así como minas en operación entre ellas Poderosa, Horizonte, Marsa, Santa Rosa, etc.

2.2.- HISTORIA

La actividad minera de Quiruvilca se remonta a fines del siglo pasado; sin embargo es desde 1921 en que interviene la ASARCO, cuando se empieza a estudiar mas detenida y profesionalmente el yacimiento.

Las primeras referencias de Quiruvilca datan de 1,789 en que se menciona a la Hacienda Porcón como centro de actividad minera (F. Malaga Santolaya, Bol 46 Cpo. Ing. Mina 1906). Posteriormente los señores Santiago Calderón, José Dolores Monzón y Eduardo Collard, con el cateador Juan Zuñiga ampliaron la prospección de Quiruvilca (2da mitad siglo XIX)

En 1890 los hermanos GOTTFRIED emplearon amalgamación en el lugar y Don Enrique Albretch instala una pequeña fundición sin mayor éxito.

Iniciando el siglo XX toma importancia económica el cobre y Don Carlos Gildemeiester confirma, por intermedio del Dr. Weckwardt, profesor de mineralogía de la Escuela de Ingenieros de Minas, la presencia de cobre en Quiruvilca; en base a esto contrata al prospector Dagoberto Gallardo quien ubica una importante veta a la que denomina ELVIRA. Carlos Gildemeiester en su afán de comprobar el hallazgo viaja a Quiruvilca donde enferma y muere, sucediendole su hermano Alfredo quien desarrolla trabajos en la veta Elvira.

En 1921 interviene la ASARCO, compañía que funda la NORTHEN PERU y adquiere las 73 concesiones de la Sociedad Minera Quilca, La Sociedad Minera Almiranta y la Elvira Becherol de Gildemeiester; operan la mina hasta 1930 fecha en que se ven obligados a cerrar por la caída del precio de metales; hasta esa fecha se obtenía un metal de fundición en Shorey; en 1936 reabren operaciones y en 1940 se construye una Planta Concentradora de Cobre de 300 T/día. En 1967 se llega a producir 1100 T/día y se implementaron los circuitos de recuperación de plomo y zinc.

En 1978 la Northern cambia de razón social a CORPORACION MINERA NOR PERU S.A. incorporando capitales nacionales y en 1996 pasa a pertenecer a PAN AMERICAN SILVER CORPORATION Empresa Canadiense, la que adquiere el 99% del accionariado y desarrolla un plan de expansión y sistematización de las operaciones.

2.3.- HIDROGRAFIA

La zona constituye las nacientes de la cuenca del río Moche, cuyo afluente principal en la zona es el río Santa Catalina Felipe de caudal permanente, al cual convergen numerosas quebradas de aguas temporales que en tiempo de lluvia se tornan torrentosas y socaban notablemente sus cauces; el drenaje de estas aguas contribuyen a aumentar notablemente el caudal del río Santa Catalina que aguas abajo, con la confluencia de los ríos Motil y Otuzco, conforman el río Moche que a partir de la zona de Samne tiene fuerte acción erosiva de su cauce en las épocas de lluvia.

2.4.- CLIMA Y VEGETACION

En esta parte de la sierra el clima es templado a frío con temperaturas promedio de 15° á 20° C y mínimas de 5° á 6° C. Frecuentemente descienden por debajo de los 0° C en las noches.

De Diciembre a Marzo las precipitaciones pluviales son abundantes, acompañadas de fuertes tempestades eléctricas. Entre Mayo y Noviembre se manifiesta la época de estiaje caracterizada por fuertes heladas e intensos ventarrones.

La vegetación varia notablemente con la altura; en las partes altas es escasa constituida mayormente de ichu, en las quebradas aumenta la temperatura lo que

favorece la presencia de otras variedades de vegetación como quinuas, tola, cactáceas y en algunas partes se ha desarrollado algo de agricultura; el flanco de los cerros, en estas quebradas, ha favorecido la forestación de eucaliptos y pinos en zonas con suficiente suelo.

3.- GEOLOGÍA GENERAL

3.1.- GEOLOGIA REGIONAL

3.1.1.- ESTRATIGRAFIA

El marco regional que rodea a Quiruvilca, comprende una secuencia de rocas sedimentarias y volcánicas con edades que oscilan entre el Triásico Superior hasta el cuaternario reciente, las cuales se describen desde la base a continuación:

3.1.1.1.- Grupo Zaña.

Consiste en una gruesa secuencia volcánico sedimentaria de edad triásica – jurásica, que en la región se identifica alrededor de Pto. Chicama al Noroeste de Trujillo. Consiste de lavas, tufos y brechas mayormente andesíticas, verduscas, en bancos medianos a gruesos que alcanzan potencias de 400 m

Se le asigna una edad Triásica Superior – Jurásica inferior (A. Cossio, H. Jaén 1967)

3.1.1.2.- Formación Chicama.

Es una potente serie sedimentaria compuesta por lutitas pizarrosas, lutitas arenosas y ocasionales horizontes de areniscas (Stapenbeck, 1929); ampliamente distribuidas desde el Este, Norte de Quiruvilca, proyectados al Noroeste hacia Chocope.

Las lutitas constituyen la mayor parte de la secuencia con tonos de gris oscuro, verde, marrón y blanquecino, presentan acentuada fisibilidad; las areniscas son oscuras a blanquecinas, cremas, amarillentas y verdes; de grano fino a mediano; generalmente bien estratificadas en capas delgadas de 10 á 20 cm; en algunos casos se ha llegado a medir 1660 m de potencia lo que se considera un espesor aproximado.

3.1.1.3.- Formación Chimú.

Representa a los horizontes inferiores del cretáceo, esta constituida por paquetes gruesos de areniscas y cuarcitas blancas, grises hasta pardas, de grano fino a grueso, con intercalaciones de lutitas pizarrosas de estratificación delgada y colores oscuros; en su base se intercalan también, horizontes de carbón antracítico.

Presenta espesores variables que se reducen de Oeste a Este, presentándose anchos de 500 m al Norte de Quiruvilca.

Por la típica morfología que presentan en superficie, es posible ubicarlos al Este, Norte y Noroeste de Quiruvilca, siempre caracterizada por sus capas de carbón las cuales se presentan de espesores reducidos y en diferentes tipos de calidad.

3.1.1.4.- Formación Santa.

Constituida por una sedimentación marina, compuesta por calizas oscuras, con algunas intercalaciones de lutitas negras; en los cuadrángulos aledaños a Quiruvilca es predominantemente lutacea y de reducido espesor que en algunos casos llega a los 100 m.

Se presenta sobreyaciendo a la Formación Chimú e infrayaciendo concordantemente a la Formación Carhuaz.

3.1.1.5.- Formación Carhuaz.

Consiste de una gruesa secuencia lutacea, arenosa pardo-rojiza en estratificación delgada; eventualmente tiene intercalación de limolitas marrón rojizas y lechos de cuarcitas pardo a grisáceas. Se encuentra intensamente plegada y fracturada, lo cual hace difícil la medición de su espesor, sin embargo este se estima en 700 m.

En su base es concordante con la Formación Santa e infrayace concordantemente con la formación Farrat.

3.1.1.6.- Formación Farrat.

Es una secuencia de cuarcitas blancas y grises de grano grueso a mediano, estratificadas en bancos gruesos e intercalados con lechos de areniscas cuarzosas grises de grano medio, lutitas negras y gris oscuras, limolitas gris parduscas; ocasionalmente conglomerados con rodados subredondeados de cuarcita.

Una sección medida cerca de Sayapullo llega a 245 m de espesor, la cual aparentemente se incrementa hacia el Suroeste.

Presenta un contacto transicional con la Formación Carhuaz; infrayace en discordancia paralela con los bancos calcáreos de la Formación Inca.

Por relación estratigráfica se le asigna una edad aptiana. Se le correlaciona con el tope del grupo Goyllarisquizga (Wilson 1964)

3.1.1.7.- Formación Inca

Consiste de lutitas calcáreas color gris claro, calizas gris oscuras en bancos delgados y calizas cremosas parduscas; con un grosor no determinado, sin embargo se le considera 100 m por información de afloramientos en el cuadrángulo de Cajabamba.

La deposición de esta unidad, representa el inicio de la transgresión albiana y ocurrió en un ambiente marino de poca profundidad.

3.1.1.8.- Formación Chulec.

Esta conformada de una secuencia bien conformada de calizas grises, calizas arenosas y lutitas calcáreas nodulares, color gris oscuro que pasa a gris amarillento por intemperismo.

Se presenta en bancos delgados a medianos muy replegados lo que impide su medición, pero se le estima 250 m.

Estratigráficamente se le asigna a la parte inferior del Albiano medio.

3.1.1.9.- Formación Pariatambo.

Consiste de calizas y margas gris oscuro intercaladas con lutitas negras en capas delgadas a medianas; su grosor se estima entre 150 a 200 m.

Presenta un contacto concordante con la Formación Chulec en su límite inferior, mientras que su techo se encuentra concordante con el miembro superior.

En el área de Cajamarca indican que la Formación Pariatambo corresponde a la parte superior del Albiano medio, edad que asumimos para los afloramientos del área de Otuzco.

3.1.1.10.- Formación Huaylas.

Consiste en una secuencia sedimentaria, conformada por una alternancia de conglomerados, areniscas y lutitas bien estratificadas en paquetes gruesos y medianos, con coloraciones marrón – rojizo y tonalidades moradas.

Tiene un espesor de aproximadamente 300 m; se le ha identificado en el borde oriental del cuadrángulo de Otuzco.

Sobreyace en fuerte discordancia con las areniscas Farrat del Aptiano y con las lutitas Santa - Carhuaz del Valanginiano – Aptiano; infrayace en discordancia angular a los piroclásticos y derrames del volcánico Calipuy del Cretáceo Superior – Terciario Inferior; esta correlación estratigráfica permite ubicar a la Formación Huaylas en el Cretáceo Superior, en los niveles superiores del Senoniano.

3.1.1.11.- Volcánico Calipuy.

Este nombre se da a una potente serie de volcánicos, depositados en discordancia angular sobre los sedimentarios del Cretáceo Superior; se hallan ampliamente extendidos en la zona del flanco andino y el altiplano a partir de la cota 3200 aproximadamente.

Esta compuesto en su parte inferior por volcánicos con predominancia ácidos, como derrames riolíticos, riodacíticos y dacíticos en bancos gruesos y medianos, en los cuales se intercalan lutitas arenosas rojo – violáceas y lechos de conglomerados marrón – violáceos.

Hacia el techo de esta formación predominan los volcánicos andesíticos, en derrames porfiríticos con algunas intercalaciones de aglomerados ácidos, dacíticos, cuarzolíticos, tufos riolíticos y andesíticos blanco amarillentos. Estos bancos son gruesos y se hallan estratificados, con cierta particularidad.

Las mediciones en diversas localidades dan un promedio mayor a 1450 m.

Aflora al Este, Oeste y Sur de Quiruvilca y al Noroeste de Sayapullo. Su contacto, con las rocas del batolito costanero, al Sur de Otuzco, presenta un metamorfismo de contacto con una marcada silicificación y presencia de minerales de metamorfismo.

3.1.1.12.- Cuaternario Aluvial.

Son depósitos producto de la denudación de las rocas de formaciones que afloran en la región. Tienen amplia distribución en el sector occidental de la región, donde constituyen las pampas de la planicie costera, las cuales se hallan disectadas por los ríos de la costa. Están constituidos por gravas, arenas y arcillas mal clasificadas; los clastos se observan sub angulosos a redondeados. Estos depósitos tienen un espesor variable que va de 35 a 200 m, a lo largo de los valles principales igualmente se encuentran terrazas aluviales y antiguos depósitos de corrientes de lodo.

En la zona de sierra son características los depósitos aluviales, los escombros de ladera, depósitos de pie montaña y en las cumbres diversos tipos de depósitos morrénicos.

3.1.2.- ROCAS INTRUSIVAS.

La mayor parte de rocas intrusivas de la región corresponden a afloramientos del batolito costanero o andino; cubren grandes extensiones localizadas paralelas a la línea de costa.

Varían en composición desde diorita a granito, siendo mayormente granodioritas con variaciones a adamelita y tonalita; son de grano medio a grueso con texturas de equigranular a porfírica; estos afloramientos se hallan cortados típicamente por delgados diques aplíticos de diversa composición.

De edades más recientes, se encuentran diques y sills de naturaleza dacítica a andesítica que intruyen inclusive a las rocas del plutón batolítico.

La edad de estas intrusiones se le calcula del Cretáceo Superior y Terciario Inferior.

3.1.3.- GEOLOGIA ESTRUCTURAL

Los rasgos estructurales de la región están extremadamente relacionados a la naturaleza de las rocas expuestas.

En lo que respecta a las rocas sedimentarias, se manifiesta estructuras plegadas en anticlinales y sinclinales mayormente asimétricos, con dirección NW – SE hacia el oriente, cambiando a E – W al occidente. Las anticlinales son abiertos y cerrados, alargados y sus ejes siguen la orientación general que adopta la Cordillera de los Andes.

El fallamiento es de tipo comprensivo y asociado al plegamiento siguiendo muchas veces la orientación de estas estructuras.

En las rocas volcánicas se observa plegamientos amplios de flancos muy suaves; no se evidencia fallamientos regionales, se supone poca influencia de la orogenia andina

en la formación Calipuy. Igual a los sedimentarios, los volcánicos terciarios se ven plegados en la misma orientación de los Andes y no han sido fallados de manera importante.

Las rocas intrusivas que muestran notable afloramiento en sentido NW – SE, son afectadas por sistemas de diaclasamiento en sentidos NW – SE; NE – SW y E – W, igualmente estos intrusivos han sido fallados en sentido normal.

3.1.4.- GEOLOGIA ECONOMICA.

Extendidos en la región se presentan depósitos minerales de tres tipos: vetiforme, pórfidos y diseminados epitermales. En el caso de los depósitos filoneanos, la mineralización predominante es polimetálica, emplazada en la diversa litología que denomina la región; los metales predominantes son la galena, blenda, chalcopirita, enargita, oro relacionados a pirita, cuarzo, calcita, rodocrosita y otros minerales de ganga.

En la actualidad existen algunos depósitos en explotación y otros están abandonados, entre los primeros, los más importantes son Quiruvilca, Santa Rosa, El Toro, Vijos, Sayapullo etc.; también hay abundantes yacimientos abandonados, algunos agotados tales como: Salpo, Milluachaqui, Algamarca, Paredones, Aguinay, Coptos y otros. Estos depósitos vetiformes se emplazan en rocas volcánicas del Calipuy, sin embargo también se presentan en los sedimentarios ampliamente extendidos.

Entre los depósitos tipo pórfido destaca Michiquillay al Este de Cajamarca, el cual es de importante magnitud y su metal económico principal es el cobre, habiendo además, zinc, molibdeno y otros en menor cantidad.

Al Norte de Cajamarca se ubica el importante depósito de Yanacocha identificado como un diseminado de oro epitermal del tipo ácido – sulfato. Al Sur de Quiruvilca se ubica otro diseminado de oro de menor magnitud, de característica también epitermal pero del tipo cuarzo - sericita con contenidos de oro. Estos diseminados auríferos se forman en volcánicos mayormente tobáceos, en este caso de la formación Calipuy.

La secuencia cretácica inferior, se intercala con mantos de carbón, en su base, correspondiente a la formación Chimú; como se ve en la lamina correspondiente, los sedimentos cretácicos se hallan ampliamente distribuidos en la región y sumamente disturbados, permitiendo el afloramiento de su base y de estos horizontes carboníferos que han permitido su explotación artesanal. Se conocen muchas minas de carbón en actual explotación como es el caso de Callacuyán; Yanahuanca y La Victoria al NE de Quiruvilca; otras como la Galgada, Ancos, La Limeña, La Pallasquina, Angamarca, etc. El carbón se presenta en pequeñas capas de 0.50 a 1.00 m de ancho por lo general; disturbadas y plegadas; el carbón es bituminoso, sub antracítico y de alto poder calorífico.

3.2.- GEOLOGIA LOCAL

3.2.1.- LITOLOGIA

En Quiruvilca predomina las rocas volcánicas, las cuales han sido identificadas como del grupo Calipuy; intruidas por subvolcánicos de naturaleza ácida y básica que a pesar de cortar al Calipuy se le interpreta como del mismo grupo. Tiene como basamento a rocas cretácicas equivalentes al grupo Goyllarisquizga.

3.2.1.1.- Formación Chimú.

Localmente esta constituida por una potente serie de cuarcitas y ortocuarcitas, con intercalaciones de lutita y delgados mantos de carbón.

Al Noroeste de Quiruvilca en el paraje Callacuyán y Yanahuanca, se observa con notable regularidad capas imbricadas de cuarcita gris blanquesina, intercaladas por dos horizontes de carbón bituminoso, sub antracítico, en anchos de 0.50 a 1.50 m, que en algunas zonas es explotado con laboreo artesanal; estas capas corresponden al flanco de un anticlinal con un eje axial orientado de NW á SE

3.2.1.2.- Grupo Calipuy.

Es una secuencia volcánica en donde predominan los piroclásticos andesíticos de color gris claro a gris verdoso, con clastos también andesíticos, subangulosos (10 a 20 cm de diámetro), en matriz tufacea de la misma composición; Esta deposición brecha - tufacea muestra en las partes superiores una marcada pseudoestratificación que concuerda con otras rocas del mismo volcanismo, tales como flujos delgados de andesita y ocasionalmente sedimentos tufaceos lacustrinos.

Las observaciones de Cossio en 1964 afirman que este volcanismo terciario relleno una cuenca continental elongada en sentido NW – SE y de 50 x 150 Km paralela a la costa. En la zona de Quiruvilca se ha estimado una potencia de 1165 m.

Aparte de la litología mencionada se considera del mismo grupo, a varios domos andesíticos con fases lávicas de la misma composición; hacia el Este se observa una serie de diques irregulares de cuarzo monzonita con orientaciones aproximadas de N 60 – 70 E.

Por su relación suprayacente a las rocas del batolito de la costa datados en 43 – 53 m.a. (Steward 1974) se estimó una edad para el Calipuy de 33 m.a; posteriormente estimando la magnitud erosional y la datación de un plug andesítico por el método K – Ar, Hollister y Sírvas en 1978 determinaron una edad de 20 m.a.

Hacia el Este los volcánicos Calipuy se ponen a la misma altura de las cuarcitas del Chimú, producto de un fallamiento llamado en este punto falla Callacuyán.

La interpretación del fracturamiento y la mineralización han llegado a determinar intrusiones posteriores al Calipuy al Oeste de Quiruvilca, sin embargo estos intrusivos se interpretan como un evento terminal en el vulcanismo Calipuy. La naturaleza de estas rocas es ácida, se han interpretado como una primera deposición efusiva de tufo microbrechado, con clastos pequeños angulosos de

cuarcita, pizarras, lutitas, en una matriz tufacea con cristales de cuarzo; ocupando las partes centrales de este piroclástico se encuentra una serie de plugs dacíticos, uno de ellos relacionado a un dique de la misma naturaleza. Estos afloramientos se ponen en contacto con otro domo andesítico del cual se limita por la falla – veta Tarapaca; se supone a este último domo como anterior a la intrusión dacítica. Estos subvolcanicos dacíticos no están mineralizados, solo propilitizados; sin embargo el dique mencionado líneas arriba, presenta leve argilización. En el tufo brecha basal, cerca de la falla – veta Tarapaca y al Este del dique, se observa fuerte alteración argílica del tufo, producto de la presencia de un paquete de venillas con relleno de pirita, óxidos de fierro y calcita.

Hacia el Este de la localidad de Quiruvilca, afloran una serie de diques porfiríticos cuarzo monzoníticos, por su orientación Noreste se supone que se emplazaron en fracturamiento producto de los procesos compresionales de Quiruvilca.

3.2.2.- GEOLOGIA ESTRUCTURAL

En Quiruvilca se ha interpretado una componente compresional que ha producido una deformación en el rombo de esfuerzos que toma una orientación N 30° W (Spencer 1977; modificada por Hollister 1977).

Esta interpretación se basa en la orientación de la cuenca Calipuy y la dirección de los pliegues de las rocas sedimentarias infrayacentes del cretáceo inferior que coincide con la referida cuenca.

Estos esfuerzos y deformación crearon fallas de magnitud regional y local, con evidente desplazamiento sinistral. Las fracturas por procesos hidrotermales formaron vetas, diques y además ubicaron el emplazamiento de domos. Las estructuras principales tienen rumbos N 85° E – S 85° E, con longitudes de 16 Km aproximadamente, se conjugan con fracturas secundarias de direcciones N 60° - 70° E. Una de las características principales de estas fracturas – fallas es su gran irregularidad en cuanto a ancho, rumbos (generalmente muy sinuosos en horizontal y vertical) y gran

complicación de fracturas, de tal forma que se formó un enrejado estructural que obedece a la configuración creada en el rombo de deformación.

Se estima un desplazamiento aparente de las fallas principales, de aproximadamente 60 m (Lewis 1956); las fallas secundarias contienen mucho menos gouge que las anteriores y se supone sufrieron menor desplazamiento.

El fallamiento ocurrió antes, durante y después de la mineralización; las principales evidencias son:

- * Orientación de los diques de brecha y stocks de cuarzo porfirítico, controladas por las fracturas preexistentes.
- * El desplazamiento y movimiento de las fracturas durante la mineralización se muestra por la cementación de fragmentos de mineral con carbonatos de deposición tardía pero dentro del mismo estadio de mineralización.
- * Fallamiento postmineral, evidenciado por el trituramiento del mineral ya depositado; adicionalmente la naturaleza drusiforme con minerales de última generación, mayormente carbonatos que se manifiestan predominantemente en las estructuras de orientación N 60° - 70° E.

3.2.3.- MINERALIZACION

El depósito es producto de relleno de fracturas por soluciones y procesos hidrotermales mineralizantes del tipo epitermal a mesotermal, que llegan a formar horizontes de mineralización económica en las vetas, con alturas que oscilan entre 370 a 500 m, emplazadas en rocas del volcánico Calipuy. La mineralización es irregular debido a la configuración de las estructuras, las cuales por su forma sinuosa y sus movimientos de diverso sentido, determinaron zonas de tensión las cuales captaron el mineral económico, mas no las zonas de cizallas que solo muestran gouge. Estos movimientos fueron de diversa magnitud, para el caso de las vetas del sistema principal de Almiranta, los desplazamientos se estiman en 60 m lo que formó bolsonadas mineralizadas de igual magnitud y cizallamiento similares.

En las zonas de fracturamiento secundario, los movimientos fueron menores y se formó la típica estructura en rosario, con horizontes de mineralización abierta y tramos cerrados, tanto en horizontal como en vertical.

3.2.3.1.- Paragenesis y Zoneamiento

La secuencia de deposición de mineral, aparentemente ha sido fundamentalmente influenciada por el aspecto estructural aunque no se descarta la influencia de los aspectos físico Químicos y otros de gran importancia.

Asociando la mecánica estructural con la deposición mineral, es posible establecer una gran relación entre ellos, que se explica en el Cuadro Paragenetico.

En primer termino se ubica una zona central con el fracturamiento principal N 85° E – N 85° W, llamado zona Almiranta. Este sistema fue saturado por abundantes soluciones conteniendo pirita y enargita, formando consistentes vetas de notable ancho con variaciones de 1 a 6 m de relleno, de acuerdo a las inflexiones de las fracturas, las cuales determinaron angostamientos y ensanchamientos, favoreciendo la clásica configuración en "rosario"; las cajas con abundante gouge y sumamente inestables confirman la magnitud del desplazamiento. Reactivaciones posteriores abrieron nuevas y angostas fracturas dentro de las vetas piritosas, ya formadas que recibieron minerales de posteriores etapas, como incipientes manifestaciones de minerales de plata, plomo y zinc.

Un segundo fracturamiento también muestra asociación de mineral pero mayormente polimetálico y es rellenado por minerales de plata (tetrahedrita, galena) plomo y zinc. Es necesario indicar que los estudios mineralógicos realizados en Quiruvilca, indican a la tetrahedrita como principal aporte de la plata, la galena lo es menor proporción y la esfalerita como mineral de zinc.

Este segundo sistema de orientación N 60° E – N 75° E y ubicado al Norte de Almiranta, es llamado Central – Satélite y también sufrió sucesivos movimientos aunque de menor magnitud, por lo que la configuración en "rosario"

de esta veta es mas menudo, formando bolsonadas y cizallamientos en intervalos de 1 á 3 m.

La mineralización en este fracturamiento esta complementada por pequeñas cantidades de chalcopirita, arsenopirita, cuarzo y otras especies muy escasas. La característica fundamental de este sistema es su configuración mas complicada, con estructuras principales, unidas por lazos cimoides e irregulares fracturas de tensión.

Un tercer fracturamiento, al Sur de Almiranta, da lugar a la formación del sistema Luz Angélica con una conformación mas regular que Central – Satélite; las vetas toman rumbos mas definidos en N 45° E a N 60° E y aunque la presencia de lazos cimoides y ramales secundarios es menor, son siempre características las inflexiones que igualmente se relacionan a las bolsonadas de mineral y a los cizallamientos.

La mineralización en esta zona, al parecer es mas tardía y se manifiesta por la continuidad de la deposición de pirita, acompañada por la tetrahedrita, galena, mayor esfalerita, arsenopirita, marcasita, alabandita, cuarzo, rodocrosita, dolomita, calcita y yeso como deposiciones tardías.

Hacia el Oeste de Luz Angélica, sobre un domo andesítico, con un fracturamiento irregular diferente al de las demás áreas, se tiene una mineralización con abundante esfalerita con rodocrosita, rodonita, cuarzo y dolomita. A esta zona se le llama Deseada y sus vetas muestran direcciones mas rectilíneas aunque con rellenos irregulares de mineral.

El plano geológico de Quiruvilca, además de mostrarnos su distribución litológica, ilustra el cuadro estructural descrito, alrededor del cual se observa claramente el zoneamiento que impone la deposición mineral. Ocupando la parte central, en la posición del sistema de vetas Almiranta, se delimita la zona de cobre - enargita; alrededor de ella se traza una delgada franja llamada de transición donde existe alguna presencia de enargita y empieza a predominar los polimetálicos; en un halo ancho mas extendido se muestra la zona de plomo – zinc, la que abarca a las vetas de la periferie de la zona de enargita. Cerca de los

limites exteriores de la última zona se tiene la presencia de estibina al parecer de última generación.

Sobrepuesta a la zona de transición, al Oeste de Deseada, se ha detectado presencia de oro refractario el cual parece estar relacionado a la presencia de arsenopirita, sin embargo aún no se ha comprobado importancia económica de este metal ya que no responde a las técnicas metalúrgicas aplicadas; sin embargo convendría realizar mayores observaciones, entre muestreos de roca, suelo y nuevas pruebas; así mismo en todo el deposito es posible observar evidencias de presencia de oro, tanto en diseminación como en las vetas donde se muestra mas localizado.

3.2.4.- ALTERACION HIDROTHERMAL

El proceso hidrotermal ha afectado en diverso grado a las rocas fracturadas y rellenadas por las soluciones mineralizantes, alterando su composición en relación a la distancia de los focos mineralizantes y determinante el tipo cuarzo-sericita-pirita del deposito.

Las alteraciones observadas van en el siguiente orden, de las vetas hacia afuera

3.2.4.1.- Sericitización.

Este tipo de alteración, bastante frecuente, se evidencia fácilmente, tanto con la lupa (laminillas de muscovita de alteración), como la prueba al tacto en la que se manifiesta con características similares al talco. Frecuentemente se le observa de coloraciones claras y la consistencia de la roca varia de acuerdo a la intensidad de la alteración, haciendo muy deleznable la roca cerca de la veta; en este último caso la sericitización se le califica como fuerte y va disminuyendo o se hace mas moderada a medida que se aleja de la estructura. El ensamble de minerales que caracterizan este tipo de alteración, son la sericita, cuarzo, caolinita y diseminación de pirita. Constituye una buena guía en la detección de estructuras mineralizadas ya que casi siempre donde se manifiesta la

sericitización se encuentra estructuras con mineral económico. El cambio a los halos de alteración más externos es gradual.

3.2.4.2.- Argilización.

En esta alteración se va notando mayor cantidad de arcillas del tipo caolinita marrón, sericita, calcita, cuarzo, leucogeno, en una etapa de fuerte argilización; a medida que disminuye la intensidad se nota menos cuarzo y va apareciendo algo de clorita; los halos de alteración de este tipo son más amplios y pueden alcanzar de 10 a 20 m, mientras la sericitización es mas restringida (2 á 6 m).

3.2.4.3.- Propilitización.

Tiene un ensamble típico con presencia de clorita, calcita, pirita, algo de illita y epídota, en halos muy extendidos, con una coloración verdosa que destaca en los clastos del piroclástico. La consistencia de la roca se hace mas solida y las posibilidades de estructuras cercanas económicas es remota.

4.- MINERIA

4.1.- ESTADO OPERACIONAL DE LA MINA

La producción en la mina de Quiruvilca desde el año 1995 hasta el año 2000 ha tenido la siguiente variación:

AÑO	PRODUCCIÓN ANUAL	PRODUCCIÓN MENSUAL
1995	452,601 TMS	37,717 TMS
1996	459,660 TMS	38,305 TMS
1997	508,560 TMS	42,380 TMS
1998	537,705 TMS	44,809 TMS
1999	562,636 TMS	46,882 TMS
2000	615,382 TMS	51,282 TMS

Las vetas del distrito tienen notorios rumbos predominantes, que van de N 60°-70° E a R-W, con buzamiento cercanos a la verticalidad, la potencia (ancho) de las vetas es variable, se han trabajado vetas de mas de 2.00 mt de ancho así como actualmente se laboran vetas de 10 a 50 cm de potencia con relleno irregular primando las de tipo "rosario".

Los minerales considerados como mena son la galena argentífera (plomo y plata), esfalerita (zinc), calcopirita y enargita (cobre) y tetraedrita (plata). Como ganga se tiene pirita, rodonita, calcita y cuarzo.

Durante el año 2000, la mina Quiruvilca tuvo una producción mensual promedio de 51281.82 TMS (Toneladas Métricas Secas) con leyes de cabeza de 204.81 gr Ag, 0.34 % Cu, 1.59 % Pb, 4.40 % Zn. Durante ese año de la producción total el 96.20% del mineral extraído provino de los tajos, y el 3.80% del mineral extraído provino de las preparaciones (solo de sub-niveles con VPT mayor a US\$30.00).

La mina de Quiruvilca trabaja con un ancho de minado promedio de 0.95 mts., el buzamiento de sus vetas es de aproximadamente 80° , la dureza de las rocas es semiduras y tiene una densidad de mineral promedio de 3.40 Tm/m³.

En el año 2000 en la se trabajado en aproximadamente 98 tajos que sumaron 201 alas en promedio por mes y que están distribuidos de acuerdo a la distancia y los niveles donde se encuentran de la siguiente manera:

* Zona Norte.- Aporta el 40% de la producción de la mina, el acceso principal a esta zona es por el nivel 0 (nivel Morococha), en esta zona se ubican los dos piques que existen en la mina, el pique Central y el pique Satélite y, se divide en 2 secciones:

a).- Sección Central: Comprende los niveles 50, 100 y 160.

b).- Sección Satélite: Comprende los niveles 220, 280 y 340.

* Zona Sur.- Aporta el 60% de la producción de la mina, el acceso a esta zona es por las diferentes bocaminas que existen en los niveles superiores y se divide en 3 secciones:

a).- Sección Luz Angélica Alta: Comprende los niveles 3870, 3800 y 3720

b).- Sección Luz Angélica Baja: Comprende el nivel 220

c).- Sección de Profundización : Comprende el nivel 280. El acceso a esta sección es por el Nv 220.

La capacidad del aire comprimido es de 11000 CFM en toda la mina y para una distribución equitativa en ambas zonas se ha distribuido la presión del aire comprimido y el horario de trabajo para cada zona de la siguiente forma:

- En la zona Norte :

1º turno de 6:00 am a 2:00 pm, aire comprimido de 7:00 am a 1:00pm

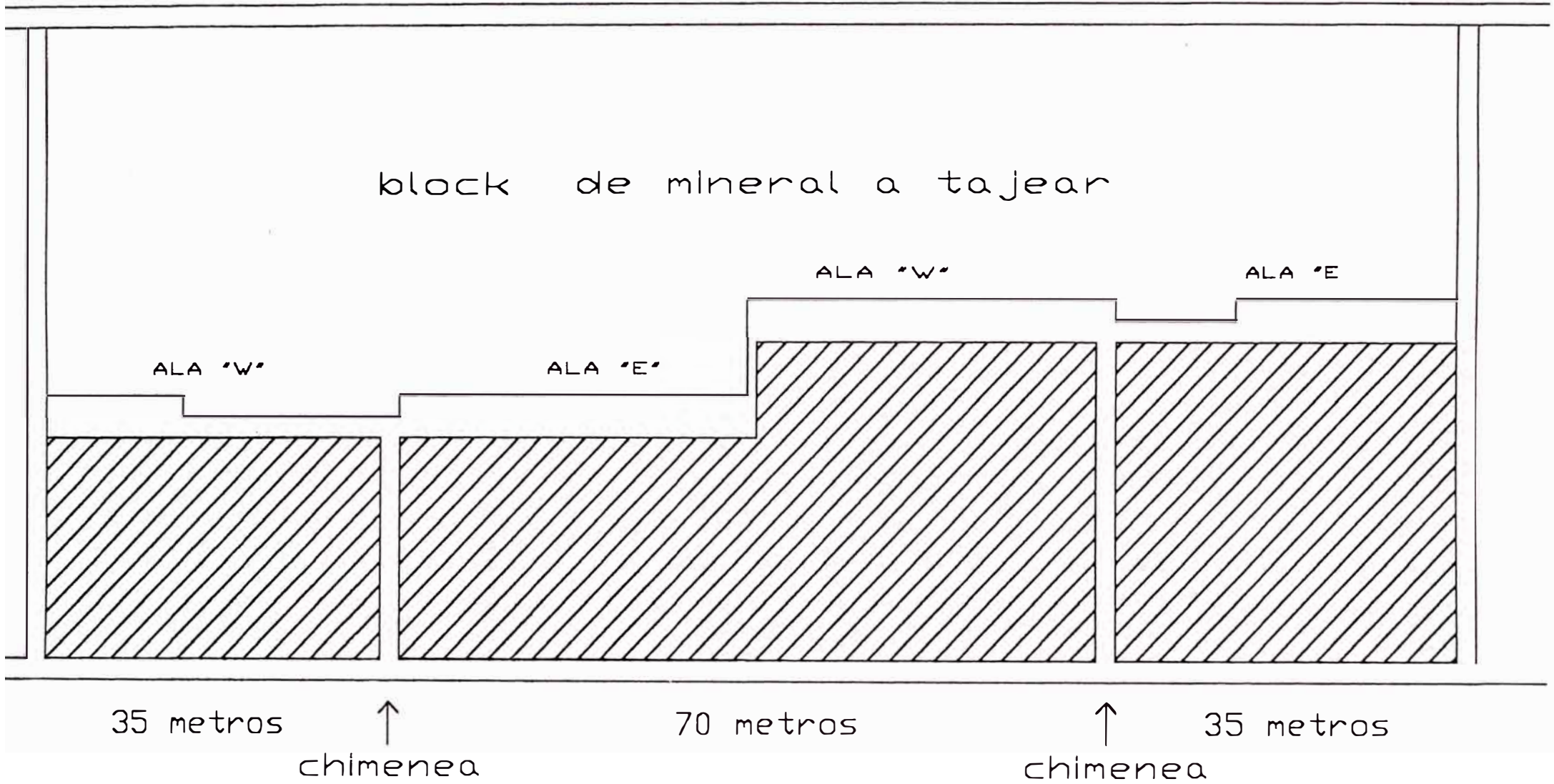
2º turno de 6:00 pm a 2:00 am, aire comprimido de 7:00 pm a 1:00 am

- En la zona Sur:

1º turno de 12:00 am a 8:00 am, aire comprimido de 1:00 am a 7:00 am.

2º turno de 12:00 pm a 8:00 pm, aire comprimido de 1:00 pm a 7:00 pm

PERFIL DE DOS TAJOS INTEGRADOS



4.2.- METODO DE EXPLOTACION

El método de explotación que se aplica en la mina Quiruvilca en todas sus labores es el de corte y relleno ascendente; éste método se ha elegido teniendo en consideración:

- La calidad geomecánica de vetas y cajas.
- La potencia horizontal de la veta.
- Ancho de trabajo del equipo de limpieza.
- Ancho mínimo de trabajo para los perforistas.

En el método de corte y relleno el mineral se arranca por franjas (cortes) horizontales, empezando por la parte inferior de un tajo y avanzando hacia arriba hasta alcanzar el nivel superior. A medida que se avanza con los cortes del tajo hacia el nivel superior, el buzón-camino (chimenea de extracción y acceso al tajo desde el nivel inferior) se va encibando con cribbings de madera y cuyas dimensiones son:

Cribbings largos.- Tienen 8" de diámetro * 3.00 mt de largo.

Cribbings cortos.- Tienen 8" de diámetro * 1.25 mt. de largo.

Un tajo tiene por lo general 2 alas que se denominan Este (E) y Oeste (W), cada uno de estos debe tener 35 mts. El método de explotación consiste en dejar una luz (altura) del piso a la corona de 2.20 mts aproximadamente en cada una de alas a tajar, esto con la finalidad que el perforista tenga el espacio y comodidad necesaria para que inicie la perforación; se hace una chimenea de arranque en uno de los extremos del ala a cortar (tajar) con la finalidad de crear una cara libre conveniente para que la rotura se uniforme y eficiente, luego del cual se inicia la perforación de la corona con taladros paralelos a la caja piso hasta el borde de la chimenea de extracción; la altura promedio por corte es de 3.50 mts en todo los tajos cuyas cajas no son competentes (deleznables, falladas) y en tajos con cajas duras (competente) la altura de corte llega hasta los 5 mts.

Luego de cortado todo el ala se inicia la limpieza del mineral. Para la limpieza del mineral se requiere de un winche de arrastre, un rastrillo cuyo ancho y peso sea acorde con la capacidad del winche, un cable de acero de 1/2" de diámetro y las poleas necesarias; por medio de los rastrillos que trasladan el mineral desde el lugar donde se encuentran hasta la chimenea de extracción; el movimiento de los rastrillos es proporcionado por los winches de arrastres, se realiza la selectividad necesaria escogiendo los bancos de desmonte en plataformas colocadas previamente a lo largo del ala y colocando el sostenimiento necesario (puntales de caja y puntales de alza).

Los winches de arrastres que se utilizan para la limpieza del mineral de los tajos son eléctricos o neumáticos:

- * Winches marca INGERSOLLRAND cuya capacidad es de 15HP, 20HP, 25HP
- * Winches marca DOMEQ cuya capacidad es de 10HP, 15HP, 18HP, 20HP, 25HP.

El ancho de los rastrillos varían desde 24" que se usan en los rastrillo de menor potencia (de 10 HP) hasta las 36" que se usan en los rastrillos de mayor potencia (las de 25 HP)

Luego que se ha terminado la limpieza del ala del tajo; éste se prepara para aplicar el relleno hidráulico (RH), esto es cuando el ancho de la labor es mayor a 1.20 mt., cuando las cajas son demasiadas fracturadas, deleznable; el material de este tipo de relleno proviene de las canchas de relave.

En caso contrario se realiza el relleno convencional (RC) se aplica este tipo de relleno cuando el ancho de la labor es menor a 1.20 mt. o cuando las cajas son duras, este tipo de relleno se realiza con material estéril que proviene del desquinche que se hace en la caja piso (se dispara en desmonte).

Cualquiera que sea el tipo de relleno nos sirve como sostenimiento de los hastiales y como piso para el laboreo del siguiente corte (franja siguiente)

4.3.- LABORES DE PREPARACION

En Quiruvilca se tiene dos tipos de labores de preparación: chimeneas y subniveles.

Para la preparación de un tajo en primer lugar se hace una chimenea de 5 mts de longitud con una sección de 1.5 mt x 3.0 mt. si la chimenea va ha ser empotrada, es decir, deben tener doble compartimiento (el buzón y camino), el camino va siempre en la caja techo. Después de realizado la chimenea se arma las tolvas que pueden ser :

- Colgante (se construye cuando las cajas del terreno son duras) ó
- Completo (se construye cuando las cajas son semiduras o deleznales).

Las dimensiones de los materiales que se requieren para la construcción de un buzón son los siguientes:

Postes: redondos de 10"de diámetro, de 6'7" de longitud

Sombreros: redondos de 10" de diámetro, de 12' de longitud

Plataforma (puntales): redondos de 6" de diámetro, de 10' de longitud

Plataforma (tablas): de 2" de espesor, 8" de ancho y de 10' de longitud

Camada: Tablas de 3" de espesor, 8" de ancho y de 8' de longitud

Chaleco: Tablas de 3" de espesor, 8"de ancho y de 8' de longitud

Muerto: Redondos de 8" de diámetro y de 11' de longitud

Encostillado: Redodndos de 6" de diámetro y de 10' de longitud

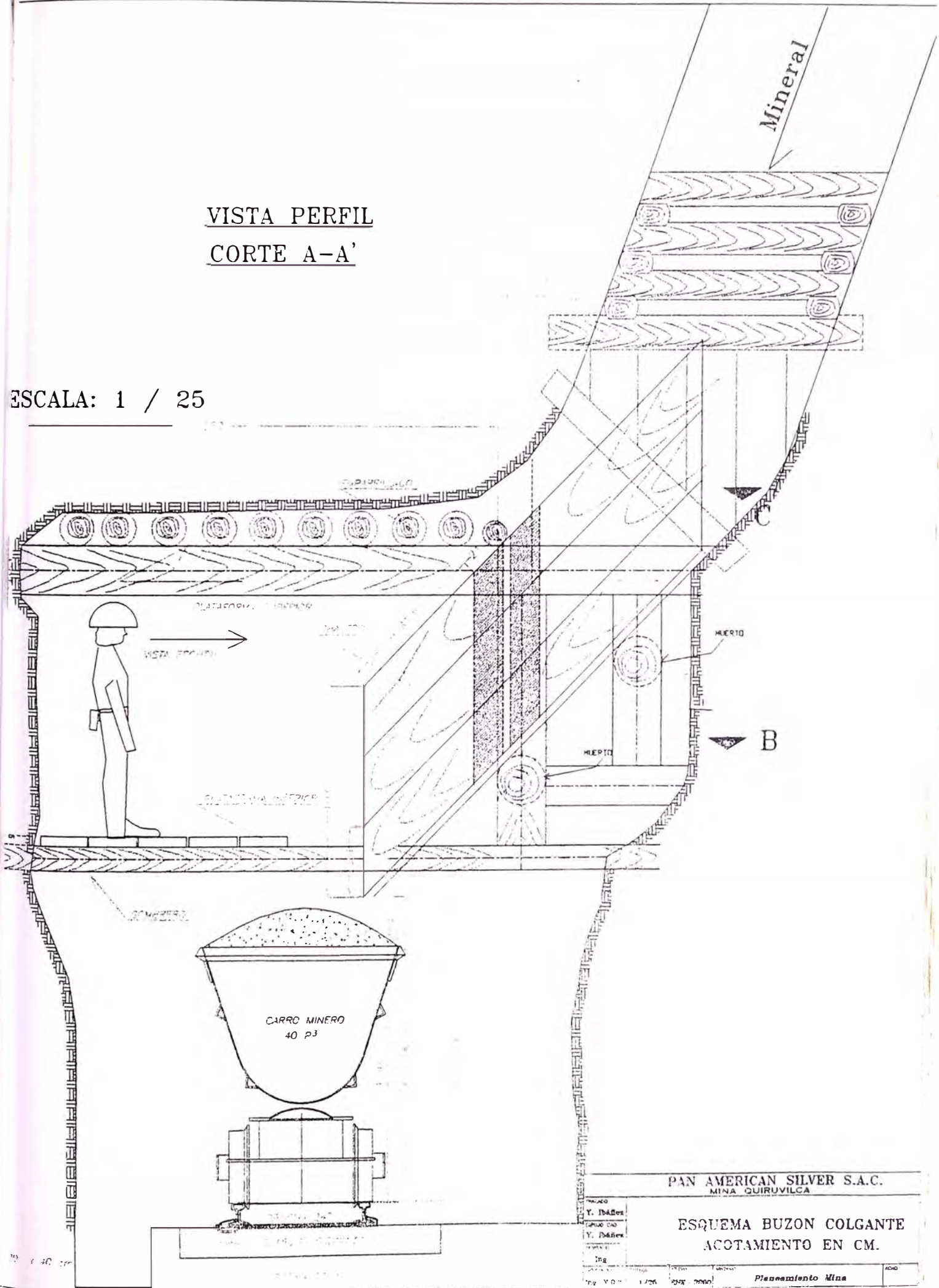
Compuertas: Tablas de 3" de espesor, 8" de ancho y de 3'21" de longitud

La cantidad de estos materiales varía si es que se construye un buzón colgante ó un buzón completo.

En ambos casos los buzones se arman totalmente con madera de eucalipto. Luego de armado el buzón-camino se colocan tres puntales en línea para sobre ellos

VISTA PERFIL
CORTE A-A'

ESCALA: 1 / 25

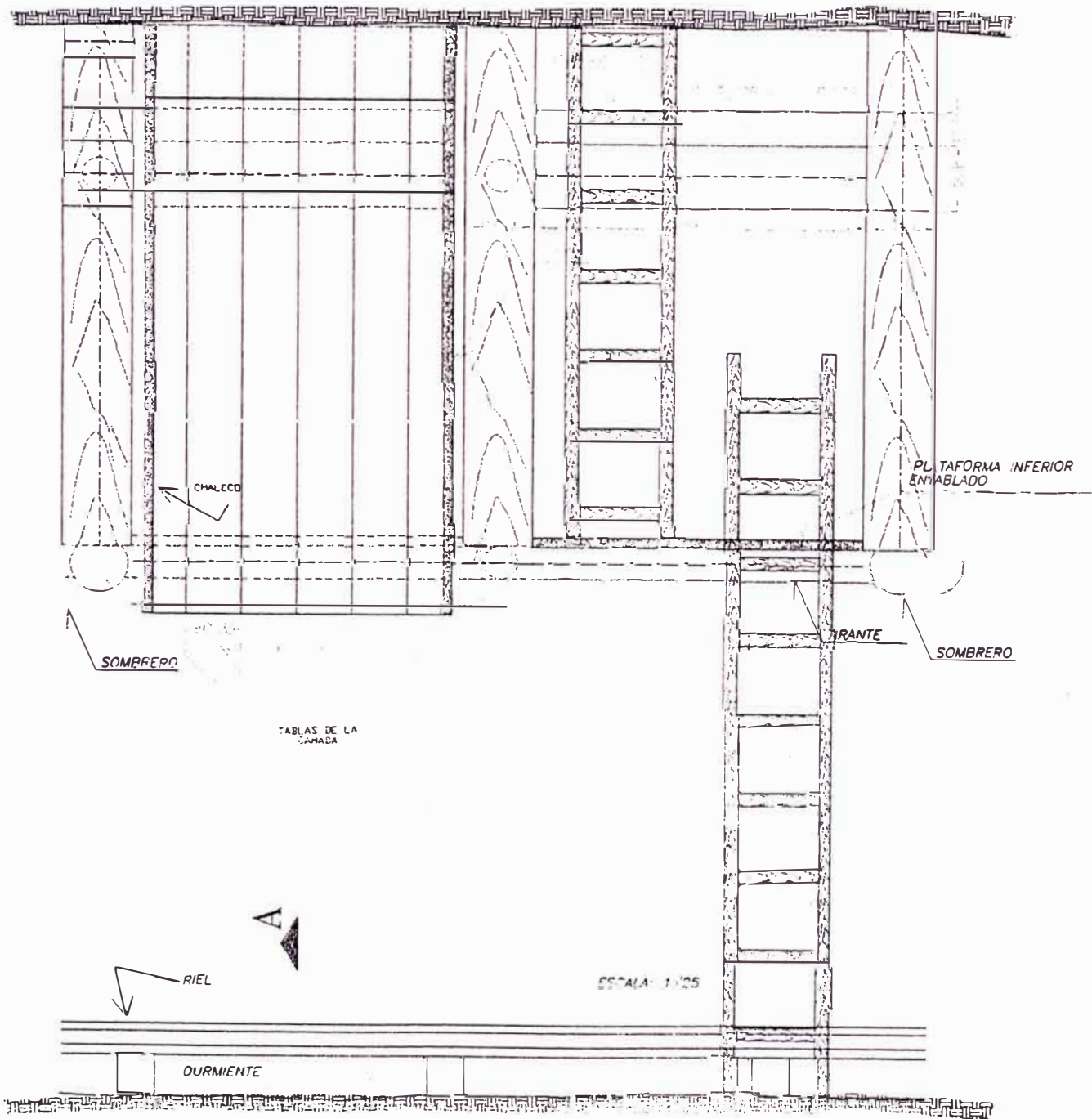


PAN AMERICAN SILVER S.A.C.
MINA QUIRUVILCA

ESQUEMA BUZON COLGANTE
ACOTAMIENTO EN CM.

INGENIERO	Y. Pallas
PROYECTO	Y. Pallas
FECHA	1/26
ESCALA	1/25
PROYECTO	Planamiento Mina

VISTA FRONTAL



iniciar con el encribado, por norma general de la mina se encriba 4 anillos de cribbings y a partir de esa altura se inicia los sub-niveles.

Después de armado la tolva y levantado los 4 anillos de cribbings se procede a realizar los sub-niveles a ambos lados del buzón hasta una longitud de 35 mts. que es la longitud original que tiene el ala de un tajo; la sección del sub-nivel es de 1.80 mt. x 1.20 mt., la veta debe estar centrado con respecto a la sección del sub-nivel.

La limpieza de los sub-niveles se realiza con winches de arrastre en la mayoría de los casos, la carga extraída de estas labores se voltea a las canchas de desmonte, salvo excepciones en que la carga puede ser extraída por mineral si es que tiene buena ley.

4.4.- LABORES DE EXPLORACIÓN, DESARROLLOS Y OPERACIÓN MINA

Denominamos labores de Exploración, Desarrollos Y Operación Mina a chimeneas, ventanas, Cruceros y By pass, que se realizan en las diferentes zonas de la mina.

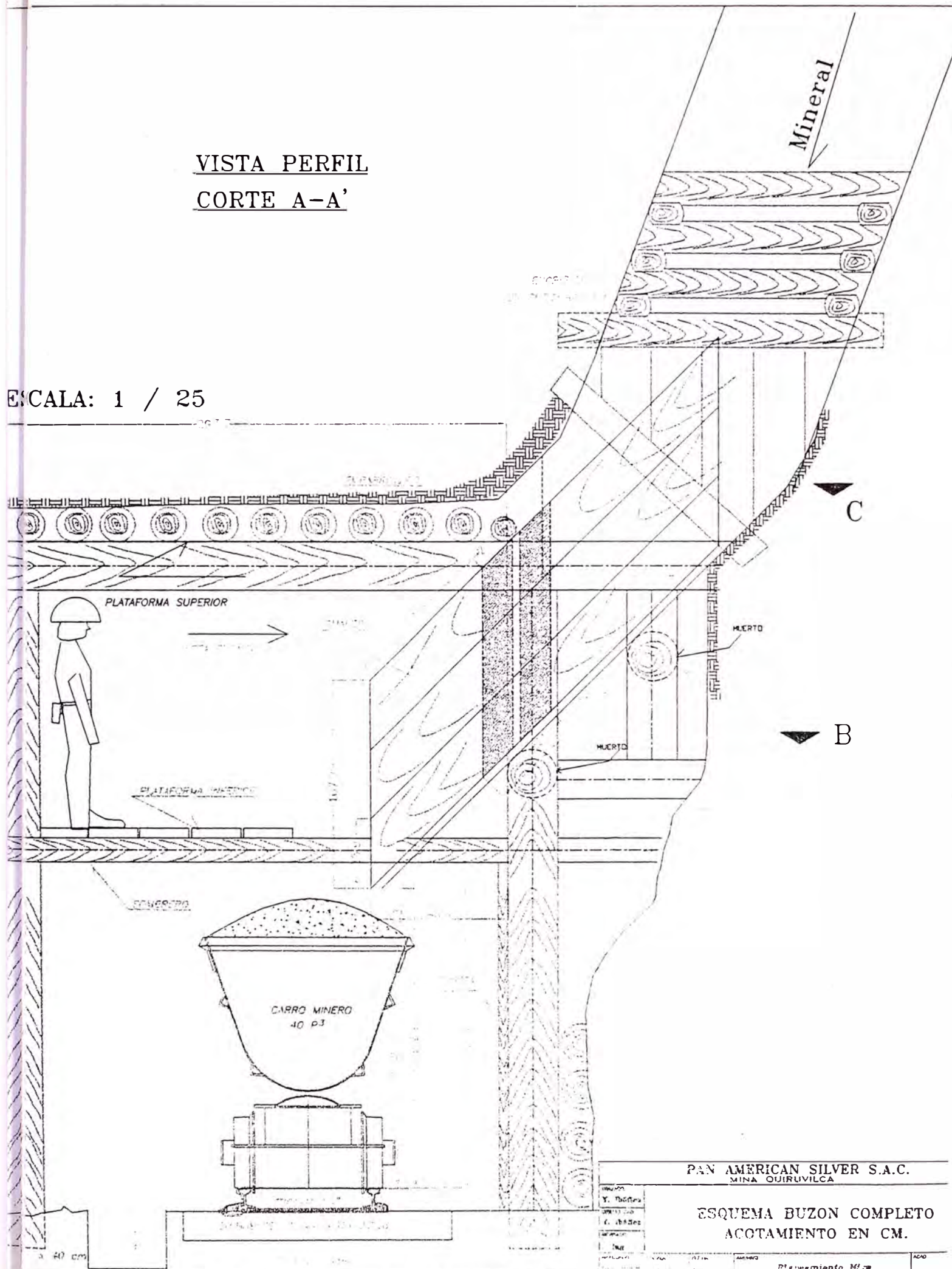
Las chimeneas de exploración que se realizan tienen una dimensión de 1.50 mt * 1.50 mt. (Son chimeneas simples) hasta los 20 mt de longitud (pasando los 20 mts se hace con buzón-camino, su sección debe ser de 3.00 mt * 1.50 mt) y se realizan con el objetivo de verificar el comportamiento de la veta ya sea dentro de un tajo en donde en toda la corona se ha estrangulado la veta y antes de paralizar el tajo se hace esta exploración; ó en un crucero o by pass donde se encontró una veta que no estaba previsto hallarlo.

En las labores de operación mina se realizan chimeneas con el fin de integrar dos tajos adyacentes ó para comunicar el tajo con el nivel superior cuando la altura del tajo sobrepasa los 35 mt., estas comunicaciones nos facilita tanto la supervisión, el acceso de los materiales, la ventilación, etc. Por lo general son chimeneas simples de un solo compartimiento.

Las ventanas, Cruceros y By pass tienen una sección de 2.20 mts x 2.40 mt. todas estas labores se realizan de la siguiente manera: una vez identificada la veta mediante perforaciones diamantinas desde un punto ya definido se proyecta un crucero que interceptará la veta a una determinada distancia, luego que la veta es interceptada

VISTA PERFIL
CORTE A-A'

ESCALA: 1 / 25

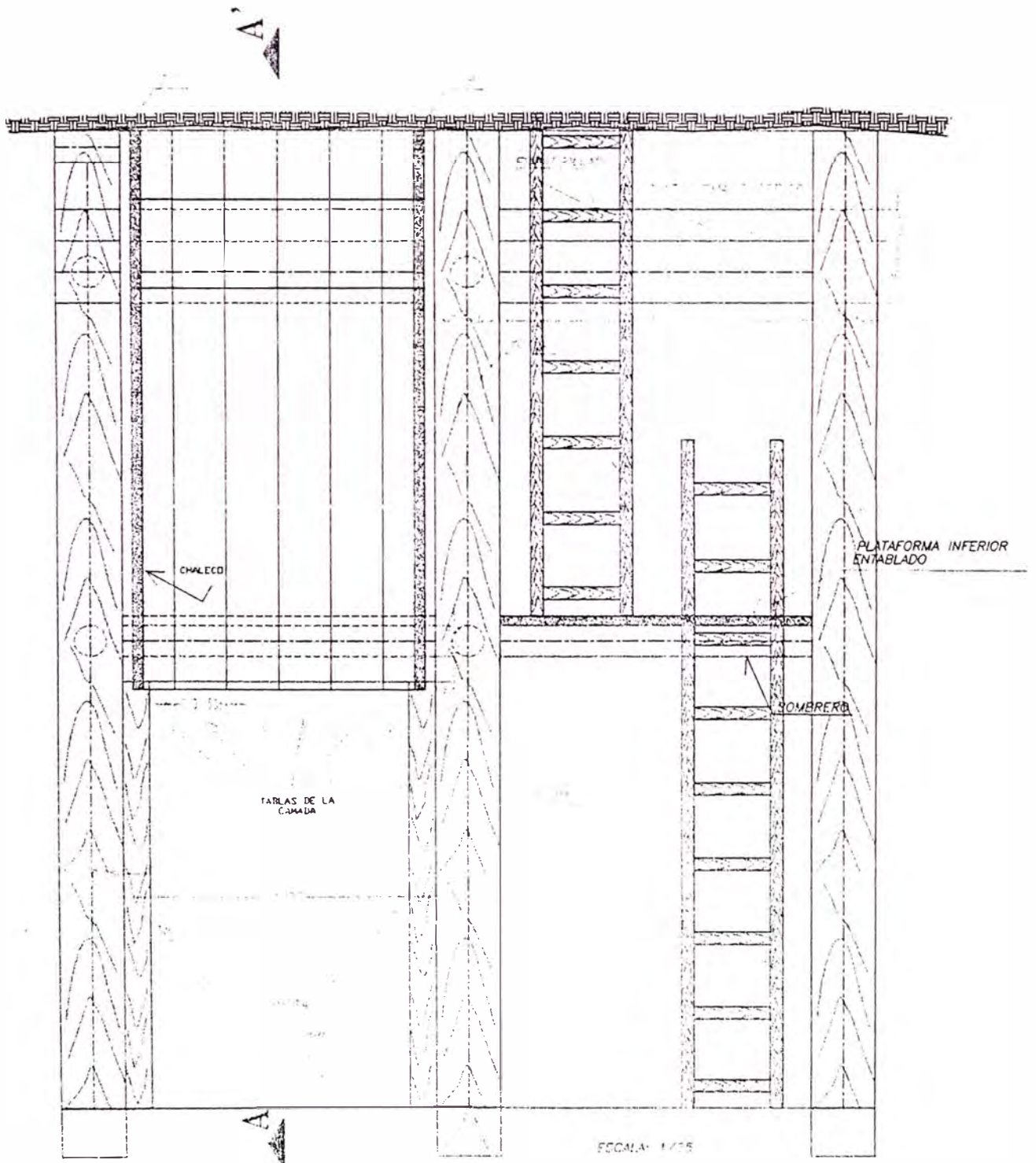


PAN AMERICAN SILVER S.A.C.
MINA QUIRUVILCA

ESQUEMA BUZON COMPLETO
ACOTAMIENTO EN CM.

DISEÑADO Y. Muñoz VERIFICADO G. Muñoz APROBADO FECHA ESCALA PLAN PLANAMIENTO M.L.	NÚMERO FECHA PLAN PLANAMIENTO M.L.	AÑO
---	---	-----

VISTA FRONTAL



se define el rumbo final de la veta mediante sub-niveles, después de definido el rumbo de la veta se proyecta el by-pass que es paralelo al rumbo de esta veta, la distancia entre la veta y el by-pass es de 10 mts. aproximadamente y el by-pass siempre se realiza en la caja techo de la veta; cada 70 mts se hace una ventana que debe interceptar a la veta en forma perpendicular y en ella se prepara una labor (tajo), como el ala de un tajo tiene 35 mts. se realiza la integración de 2 tajos (tajos comunicados entre si) y esto contribuye a la ventilación entre los tajos.

En los niveles superiores e inferiores se colocan rieles de 40 lbs en estas labores y en el nivel 220 y nivel 280 de Profundización se usan rieles de 60 lbs.; además se debe cumplir con las especificaciones técnicas dado por el departamento de planeamiento, cada 5 mts. de avance deben de hacerse taladros en el techo para colocar cáncamos donde se colgará la manga de ventilación también debe de perforarse taladros en ambos hastiales a una altura de 1.60 mts y cada 5 mts. para poner alcayatas en donde deberá de amarrarse las tuberías de agua y aire en el mismo hastial donde se encuentra la cuneta y en el hastial opuesto se colocará el cable eléctrico.

La limpieza de los frentes de avance se realiza con palas neumáticas en todas las zonas de la mina; las palas neumáticas son de marca Atlas y Eimco, trabajan eficientemente con una presión de aire mínimo de 80 lbs/pulg².

4.5.- PERFORACIÓN Y VOLADURA

Dependiendo de las características del terreno y del método de explotación usado se hace necesario utilizar un equipo de perforación versátil para realizar perforaciones horizontales y verticales, fácil de transportar en los tajos con accesos por escaleras y de alta eficiencia en condiciones desfavorables.

Por estas razones la perforación en Quiruvilca se realizan con máquinas perforadoras neumáticas que por su diseño y versatilidad se usan en los tajos, subniveles, y desarrollos son las de tipo:

- Jackleg marca cannun : que son máquinas perforadoras diseñadas para perforación radial (horizontal y en abanico) pudiéndose utilizarse con ángulos variables, se usan en tajos, sub-niveles, frentes de desarrollo o exploración.
- Las stoper , es una perforadora diseñada para perforaciones verticales que se pueden utilizar hasta un ángulo de 75° de inclinación, por ser completamente rígida y además sus uñas están diseñadas para adaptarse al suelo solo en forma vertical.

Como accesorios se usan brocas de botones (cinco botones) marca boart long year de 38 mm diámetro y de 36 mm de diámetro con barrenos cónicos de 2 pies, 4pies, 6 pies y 8 pies también de la misma marca..

En cada labor antes de iniciar la perforación se hace el desatado de toda el área de trabajo con barretillas de 4', 6', y 8'; además debe haber como mínimos tres atacadores de 8' de longitud el cual ayuda a conservar el paralelismo de los taladros.

Las perforaciones pueden ser verticales u horizontal, dependiendo esto de las características del tajo: potencia de veta, calidad de cajas y veta.

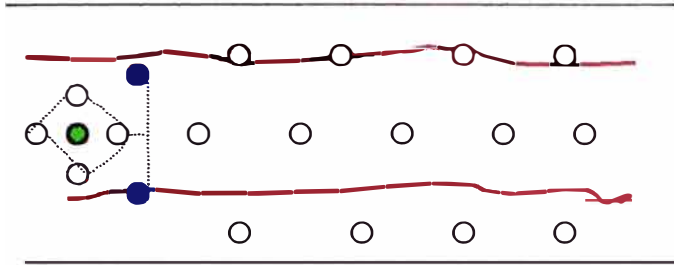
El tipo de malla de perforación son : cuadrada, rómbica y en zigzag; el espaciamiento varia entre 7" hasta 16"; generalmente se realiza un mínimo de 40 taladros por guardia en cada tajo.

4.5.1.- Perforación en Tajos

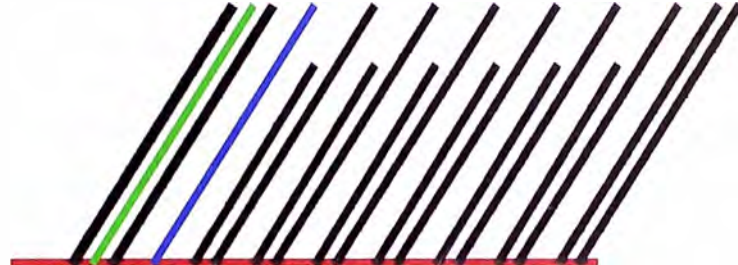
Las mallas de perforación que se muestran a continuación son las que se usan en el campo; pero estas no son tan rígidas ya que las vetas que existen en el yacimiento son irregulares es decir se estrangulan o se ensanchan por tramos, es por esta razón que se coloca ayudas donde la veta es más potente, la longitud estándar de los taladros es de 6 pies.

Tipo 1: Malla dos * uno con arranque; este tipo de malla se utiliza cuando el ancho de minado es mayor de 70cm y cuando recién se inicia el primer corte

desde el subnivel o cuando no hay salida hacia delante. No todos los taladros son de la misma longitud, el espaciamiento entre los taladros es de 25 a 40 cm

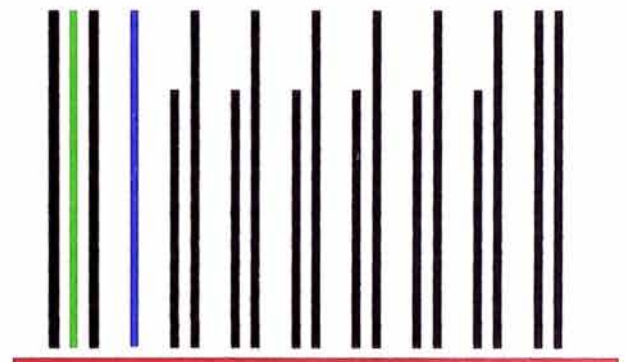


VISTA DE PLANTA



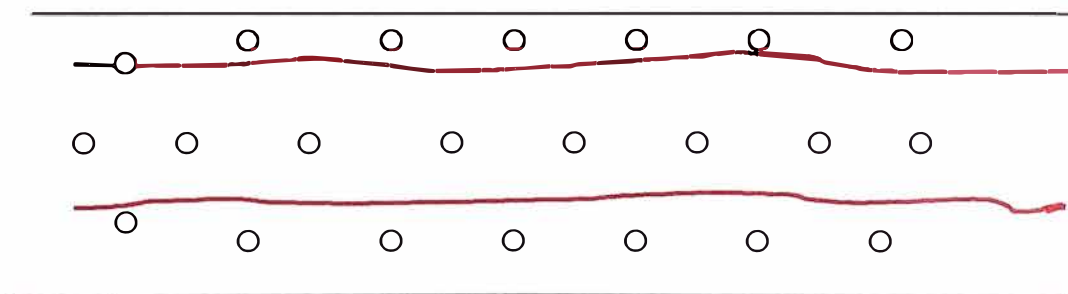
VISTA PERFIL (JACKLEG)

- Ayudas
- Maricón
- Cargado

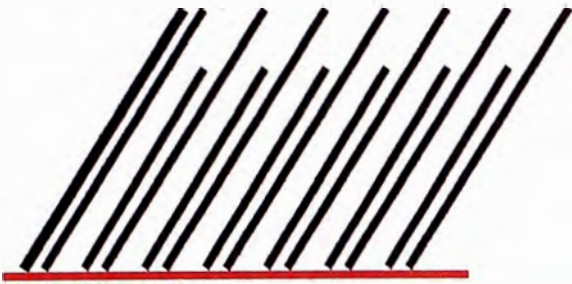


VISTA PERFIL (STOPER)

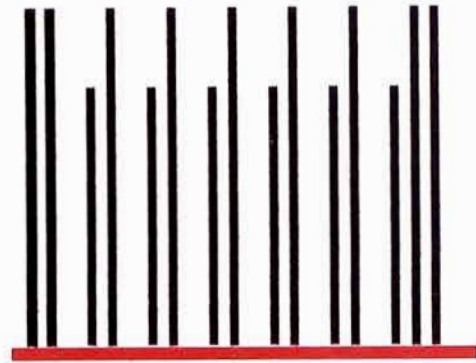
Tipo 2: Malla dos*uno esta se utiliza cuando el ancho de minado es igual que la anterior y si existe salida hacia adelante.



VISTA DE PLANTA

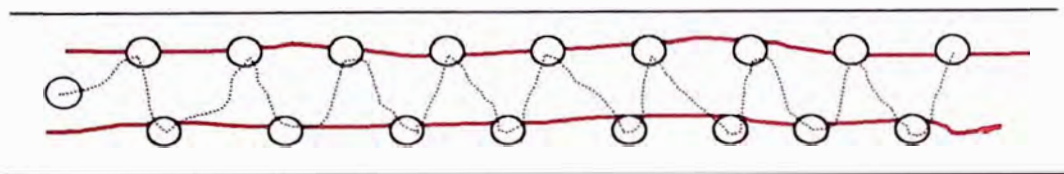


VISTA DE PERFIL (JACKLEG)

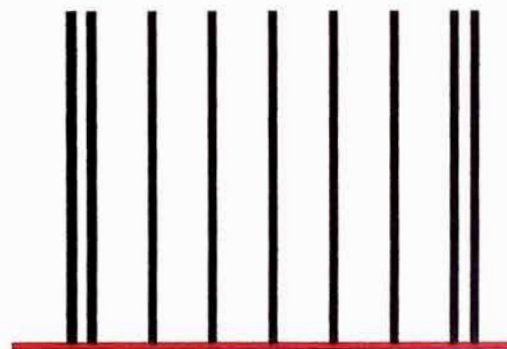


VISTA DE PERFIL (STOPER)

Tipo 3: Malla en zigzag este tipo de malla se utiliza cuando el ancho de minado es reducido decir cuando es menor de 60 cm.



VISTA DE PERFIL (JACKLEG)



VISTA DE PERFIL (STOPER)

4.5.1.1.- Parámetros de perforación y voladura en Tajos

Los parámetros de perforación y voladura que se muestran en los cuadros a continuación son tanto de la maquina jackleg como de la stoper; en los cuales se puede apreciar al detalle:

MÁQUINA PERFORADORA JACKLEG

		Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
		24/01/2001	29/01/2001	31/01/2001	01/02/2001	15/02/2001
Datos Generales						
DATOS DE MAQUINA	Marca	144	163	163	85	142
	Modelo	144	163	163	85	142

DATOS DE BARENO Y BROCAS	Marca	L G	L G	L G	L G	L G
	Juegos	4	4.6	4.6	3.6	2,3,6,8
	Diametro (mm)	38	38	38	38	38

DATOS DE UBICACIÓN	VETA	L.A.S.N	L.A.S.N	L.A.S.N	L.A.S.N	L.A.S.N
	NIVEL	280	280	280	280	280
	LABOR	750/W	696/E	696/W	562/W	750/W
	GUARDIA	2	2	2	2	1

DATOS DE PERFORACIÓN TAJEO	Long. Promedio Del Taladro (m)	1.21	1.35	1.47	1.45	1.75
	Total de Pie Perforado.	71.20	97.44	110.61	142.70	114.73
	Presión Promedio de Perforación (lbs / pulg2)	46.40	50.75	55.10	58.00	54.26
	No de Taladros	16	22	23	30	20
	Inclinación Promedio de los taladro (grados)	80	78	60	60	60
	Ancho (m)	0.58	0.45	0.60	0.62	0.64
	Altura (m)	1.00	1.20	1.27	1.26	1.51
	Longitud de Corte (m)	5.10	7.45	8.85	9.05	5.40
Tipo de Malla	zigzag	zigzag	dos*uno	dos*uno	dos*uno	

DATOS DE EXPLOSIVO	Tipo de Explosivo	Famesa65%	Famesa65%	Famesa65%	Famesa65%	Famesa65%
	No de Cartuchos	72	74	92	120	100
	Peso Total de Explosivo (Kg)	7.0272	7.2224	8.9792	11.7120	9.7600
	Costo Por Cartucho (\$ / Cartucho)	0.1553	0.1553	0.1553	0.1553	0.1553
	Costo Total de Dinamita(\$/Disp.)	11.1816	11.4922	14.2876	18.6360	15.5300
	Pies de Mecha Lenta (Mecha de Seguridad)	126.0000	140.0000	161.0000	210.0000	180.0000
	Costo de Mecha Lenta (\$ / pie)	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256	0.0256
	Costo Total Mecha lenta(\$/Disp.)	3.2256	3.5840	4.1216	5.3760	4.6080
	Pies de Mecha Rapida (Igniter Cord)	20.0000	30.0000	30.0000	30.0000	20.0000
	Costo de Mecha Rapida (\$ / pie)	0.1006	0.1006	0.1006	0.1006	0.1006
	Costo total de mecha rapida(\$/Disp.)	2.0120	3.0180	3.0180	3.0180	2.0120
	Costo de Fulminante Comun No 6 (unidad)	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900	0.0900
	Costo Total de Fulminantes(\$/Disp.)	1.6200	1.9800	2.0700	2.7000	1.8000
	Costo de Conector (\$ / pza)	0.1400	0.1400	0.1400	0.1400	0.1400
	Costo Total de Conectores (\$/Disp.)	2.52	3.08	3.22	4.2	2.8
	COSTO DE EXPLOSIVO / DISPARO (\$)	20.5592	23.1542	26.7172	33.9300	26.7500
	COSTO DE EXPLOSIVO / TALADRO (\$)	1.1422	1.0525	1.1616	1.1310	1.3375
\$/ton	2.0442	1.6928	1.1657	1.4165	1.5034	

COSTO DE PERFORACION	Costo de Perforación (\$/Pie Perf.)	0.1467	0.1467	0.1467	0.1467	0.1467
	Costo Total de Perforación(\$/Disp.)	10.4451	14.2939	16.2262	20.9326	16.8298
	COSTO DE PERFORACIÓN / TN (\$/ton)	1.0386	1.0450	0.7080	0.8739	0.9459

TOTAL **M/TON** **1.0386** **1.0450** **0.7080** **0.8739** **0.9459**

DATOS DE MINERAL	Ancho de Veta (m)	0.34	0.22	0.48	0.41	0.34
	Inclinación de veta (°)	85	88	88	70	88
	Densidad de Mineral (ton / m3)	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4

Cálculo de Parametros

T. de Perf. Efectiva Promedio por taladro (minutos)	2.071	2.431	2.950	2.572	3.39
T. de empate y desempate y cambio (seg.)	24.556	33.909	33.087	42.233	51.15
T. Efectivo de Perf. de Total de taladros (min)	37.283	53.483	67.850	77.150	67.88
T. Total para Pefr. un taladro (seg)	202.056	259.727	282.913	215.167	298.550
T. Muerto Promedio por taladro en la Perf. (min)	1.597	1.333	1.214	0.311	0.73
Velocidad de Perf. Efectiva (pie / min)	1.889	1.803	1.617	1.833	1.669
Velocidad de Perf. (pie / min)	1.176	1.023	1.026	1.358	1.163

VOLUMEN ROTO (m3)	2.9580	4.0230	6.7409	7.0450	5.2331
TONELAJE ROTO (ton)	10.0572	13.6782	22.9192	23.9529	17.7925
DILUCIÓN	0.2400	0.2300	0.1200	0.2100	0.3000
FACTOR DE POTENCIA (Kg / Ton)	0.6987	0.5280	0.3918	0.4890	0.5485
FACTOR DE CARGA (Kg / m3)	2.3757	1.7953	1.3320	1.6625	1.8651
TONELADA POR PIE PERFORADO	0.1412	0.1404	0.2072	0.1679	0.1551
TONELADA POR TALADRO	0.5587	0.6217	0.9965	0.7984	0.8896

OBSERVACIONES:

- * La longitud promedio es obtenido de la medición hecha de todos los taladros y luego se calcula la media
- * La inclinación de los barrenos es el promedio medido en el área de trabajo.
- * El ancho de veta, también es el promedio de las mediciones hechas en la veta de la zona perforada.
- * El ancho de labor, también es el promedio de las mediciones.
- * Los datos para el calculo del costo de pie perforado ha sido obtenido a partir del precio unitario del 2001
- * Se ha tomado el valor 3,4 ton/m3 como gravedad especifica del mineral.
- * La altura de corte se calcula con la longitud promedio y el ángulo de inclinación

MAQUINA PERFORADORA STOPER

		Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
Datos Generales		17/02/2001	19/02/2001	23/03/2001	10/03/2001
DATOS DE MAQUINA	Marca	201	203	201	
	Modelo	201	203	201	
DATOS DE BARRENO Y BROCAS	Marca	L. G.	L. G.	L. G.	L. G.
	Juegos	2,3,4,6	3,4,6	4,6	4,6
	Diámetro (mm)	38	38	38	38
DATOS DE UBICACIÓN	VETA	L.A.S.N	L.A.S.N	L.A.S.N	L.A.S.N
	NIVEL	280	280	280	280
	LABOR	696E/E	750	696E/E	696E/E
	GUARDIA	1	1	1	2
DATOS DE PERFORACION TAJEO	Long. Promedio Del Taladro (m)	1.490	1.510	1.49	1.240
	Total de Pie Perforado (por guardia).	166.19	128.81	195.01	101.71
	Presion de Perforación (lbs / pulg2)	56.07	52.20	50.75	53.60
	No de Taladros	34	26	40	25
	Inclinación de los taladro (grados)	85	88	85	86
	Ancho (m)	1.10	0.76	0.75	0.95
	Altura (m)	1.48	1.51	1.48	1.24
	Longitud de Corte (m)	5.50	4.75	8.20	6.20
Tipo de Malla	DOS * UNO	DOS * UNO	DOS * UNO	DOS * UNO	

DATOS DE EXPLOSIVO	Tipo de Explosivo	Famesa65%	Famesa65%	Famesa65%	Famesa65%
	No de Cartuchos (por disparo)	140	104	160	100
	Peso Total de Explosivo (Kg)	13.664	10.150	15.616	9.760
	Costo Por Cartucho (\$ / Cartucho)	0.155	0.155	0.155	0.155
	Costo Total de Dinamita(\$)	21.742	16.161	24.848	15.530
	Pies de Mecha Lenta (Mecha de Seguridad)	238.000	182.000	280.000	175.000
	Costo de Mecha Lenta (\$ / pie)	0.026	0.026	0.026	0.026
	Costo Total Mecha lenta	6.093	4.659	7.188	4.480
	Pies de Mecha Rapida (Igniter Cord)	40.000	30.000	40.000	30.000
	Costo de Mecha Rapida (\$ / pie)	0.101	0.101	0.101	0.101
	Costo total de mecha rapida	4.024	3.018	4.024	3.018
	Costo de Fulminante Comun No 6 (unidad)	0.090	0.090	0.090	0.090
	Costo Total de Fulminantes	3.060	2.340	3.600	2.250
	Costo de Conector (\$ / pza)	0.140	0.140	0.140	0.140
	Costo Total de Conectores (\$)	4.760	3.640	5.800	3.500
COSTO DE EXPLOSIVO / DISPARO (\$)	38.879	29.808	45.240	28.778	
COSTO DE EXPLOSIVO / TALADRO (\$)	1.187	1.148	1.131	1.151	
\$/ton	1.300	1.609	1.462	1.182	

COSTO DE PERFORACION	Costo de Perforación (\$/Pie Perf.)	0.147	0.147	0.147	0.147
	Costo Total de Perforación(\$/Disp.)	24.379	18.898	28.606	14.920
	COSTO DE PERFORACION / TN (\$/ton)	0.799	1.020	0.924	0.602

TOTAL	\$/TON	1.800	1.820	1.300	1.180
--------------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

DATOS DE MINERAL	Ancho de Veta (m)	0.8	0.42	0.5	0.75
	Inclinación de veta (grado)	90	88	85	85
	Densidad de Mineral (ton / m3)	3.4	3.4	3.4	3.4

Cálculo de Parametros

T. de Perf. Efectiva Promedio por taladro (minutos)	2.029	2.256	1.780	2.160
T. de empate y desempate y cambio (seg.)	103.471	88.000	51.300	62.540
T. Efectivo de Perf. de Total de taladros (min)	68.983	58.650	71.200	55.890
T. Total para Peifr. un taladro (seg)	279.91	283.19	244.650	256.430
T. Muerto Promedio por taladro en la Perf. (min)	0.91	1.00	1.44	1.82
Velocidad de Perf. efectiva (pie / min)	2.350	2.143	2.706	1.820
Velocidad de Perf. (pie / min)	1.649	1.680	1.760	0.952

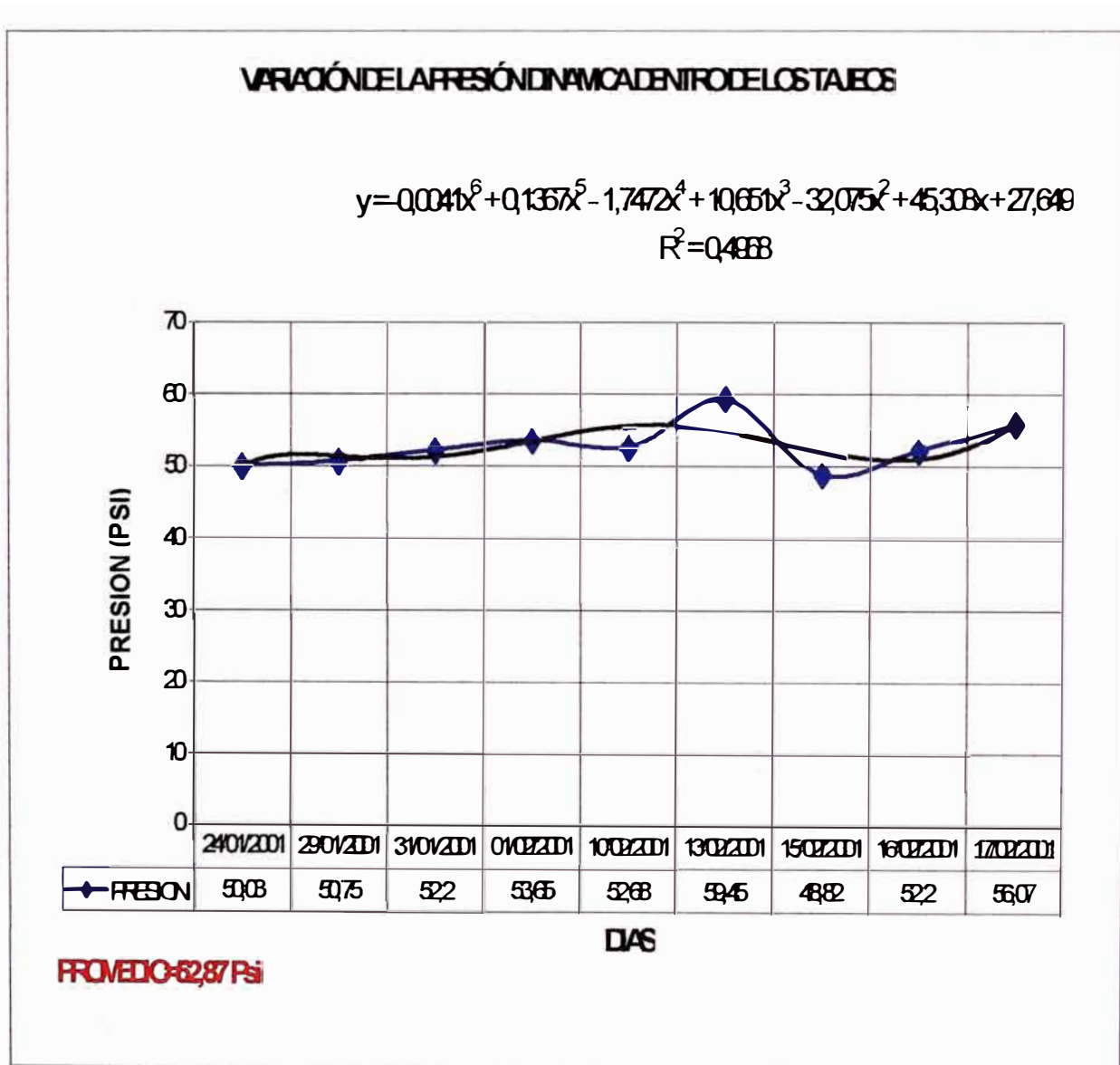
VOLUMEN ROTO (m3)	8.979	5.448	9.104	7.286
TONELAJE ROTO (ton)	30.530	18.522	30.953	24.772
DILUCION	0.300	0.340	0.250	0.200
FACTOR DE POTENCIA (Kg / Ton)	0.448	0.548	0.505	0.394
FACTOR DE CARGA (Kg / m3)	1.522	1.863	1.715	1.340
TONELADA POR PIE PERFORADO	0.184	0.144	0.159	0.244
TONELADA POR TALADRO	0.898	0.712	0.774	0.991

OBSERVACIONES:

- * La longitud promedio es obtenido de la medición hecha de todos los taladros y luego se calcula la media
- * La inclinación de los barrenos es el promedio medido en el área de trabajo.
- * El ancho de veta, también es el promedio de las mediciones hechas en la veta de la zona perforada.
- * El ancho de labor, también es el promedio de las mediciones.
- * Los datos para el calculo del costo de pie perforado ha sido obtenido a partir del precio unitario del 2001
- * Se ha tomado el valor 3,4 ton/m3 como gravedad especifica del mineral.
- * La altura de corte se calcula con la longitud promedio y el ángulo de inclinación

4.5.1.2.- Presión Dinámica

Se puede observar en el cuadro que se presenta a continuación y se puede decir que a los tajos llega una presión baja para los requerimientos de la maquina que es de 80 psi en promedio.



CUADRO COMPARATIVO ENTRE LA MAQUINA JACKLEG Y LA MAQUINA STOPER

VARIACION DE LOS PARAMETROS DE PERFORACIÓN Y VOLADURA PARA MAQUINA JACKLEG						
PARAMETROS	24-01	29-01	31-01	01-02	15-02	PROMEDIO
FACTOR DE POTENCIA (Kg / Ton)	0,699	0,576	0,323	0,474	0,491	0,512
TONELADA POR PIE PERFORADO	0,141	0,139	0,251	0,173	0,173	0,176
VELOCIDAD DE PERFORACIÓN (pie / min.)	1,175	0,946	1,020	1,326	1,153	1,124
VELOCIDAD DE PERF. EFECTIVA (pie / min.)	1,889	1,667	1,617	1,833	1,669	1,735
\$/TON (Costo de Perf y Voladura)	3,083	2,901	1,545	2,219	2,192	2,388

VARIACION DE LOS PARAMETROS DE PERFORACIÓN Y VOLADURA PARA MAQUINA STOPER					
PARÁMETROS	17-02	19-02	23-02	10-03	PROMEDIO
FACTOR DE POTENCIA (Kg. / Ton)	0,448	0,548	0,517	0,394	0,477
TONELADA POR PIE PERFORADO	0,184	0,144	0,155	0,244	0,181
VELOCIDAD DE PERFORACIÓN (pie / min.)	1,069	1,050	1,196	0,952	1,067
VELOCIDAD DE PERF. EFECTIVA (pie / min.)	2,352	2,143	2,706	1,820	2,255
\$/TON (Costo de Perf y Voladura)	2,098	2,629	2,445	1,764	2,234

4.5.2.- Perforación en Frentes

Conocemos que a mayor tamaño del frente será necesario hacer mayor cantidad de taladros; y a la inversa, a menor tamaño, menos taladros. Sin embargo, cuando el tamaño del frente es reducido, ya sabemos que no se puede conseguir un avance mayor que la menor dimensión del frente, excepto en el caso que usemos un corte quemado.

Los frentes de avances son las labores que ofrecen más dificultades para la voladura pues, con un disparo deberá obtener la apertura de toda la sección de manera uniforme y, además, conseguir un buen avance. Por la experiencia sabemos que es casi imposible adaptarse a un solo tipo de trazo para un frente, ya que depende de muchos factores; por eso mismo la experiencia y el criterio serán los que al final, decidirán que trazo usarse para volar un frente.

Sin embargo, hay algunos factores que nos ayudan para poder elegir un trazo, o para modificar uno que ya se está empleando y son:

- a) El orden de salida de los taladros
- b) El número de taladros que forman la sección y su ubicación.

Es importante tratar de establecer un solo tipo de trazo para todas las labores mineras, pues las condiciones varían notablemente. Entre los factores que se tienen en cuenta para adoptar un trazo, tenemos:

- a) Clases de terreno.
- b) Tamaño del frente y el número de caras libre.
- c) Explosivos y equipos de perforación.
- d) Tipo de labor que se perfora.

Antes de iniciar la perforación de un frente se realiza los 4 pasos siguientes:

- a) Se marca el centro del frente
- b) Se marca el trazo a perforar

- c) Se determina la dirección del trazo
- d) Se determina la dirección de los taladros

4.5.2.1.- Tipo de Corte en los Frentes

El tipo de corte que se usa en las perforaciones de los frentes es el corte quemado (burn cut) por ser el más indicado de acuerdo a las experiencias conseguidas y porque permite un buen avance con un solo disparo, mucho. Mayor que la menor dimensión del frente, siendo el tipo de corte igual para terrenos muy duros.

Este corte consiste en perforar tres o más taladros que deben ser paralelos, lo más cerca posible uno del otro y al centro del frente; se dejan sin carga uno o más taladros, con el objeto de que dejen un espacio libre de modo que la roca al ser quemada o fragmentada, tenga a donde expandirse y luego ser expulsada hacia fuera, quedando después el corte como un tubo alargado.

Es necesario que los taladros estén bien cargados, ya que el explosivo va a trabajar bastante, al fragmentar primero la roca en un espacio reducido y luego tiene que expulsar el material fragmentado fuera del lugar que ocupará el corte.

Por lo mismo, se requiere dejar suficiente espacio vacío (taladros sin cargar), para la expansión, dependiendo el número de taladros vacíos, de la propiedad de la roca o mineral, de aumentar su volumen cuando es fragmentada (factor de esponjamiento).

Todos los taladros del corte, serán unas 6 pulgadas (15 cm) más profundas que todos los demás taladros del trazo.

4.5.3.- Voladura

Para realizar la voladura en la mina se usa exclusivamente dinamita pulverulenta de 65% marca Famesa cuya dimensión es de 7" x 7/8" de diámetro.

Los accesorios de voladura que se utilizan son:

- Guía de seguridad, que viene embalada en rollos de 6000 pies, los cuales son preparados en la máquina encapsuladora con una longitud e 7 y 9 pies respectivamente.
- Fulminante, se utilizan fulminante común # 6, sus dimensiones son de 45 mm de longitud y con un diámetro externo de 6.2 mm
- Conectores, Son de marca Famesa, sus dimensiones son de 32 mm de longitud y de 6.2 mm de diámetro.
- Igniter Cord (mecha rápida), El objetivo de usar este accesorio es el de eliminar el chispeo individual de las guías, se prepara en rollos de 10, 15 y 20 pies de longitud.

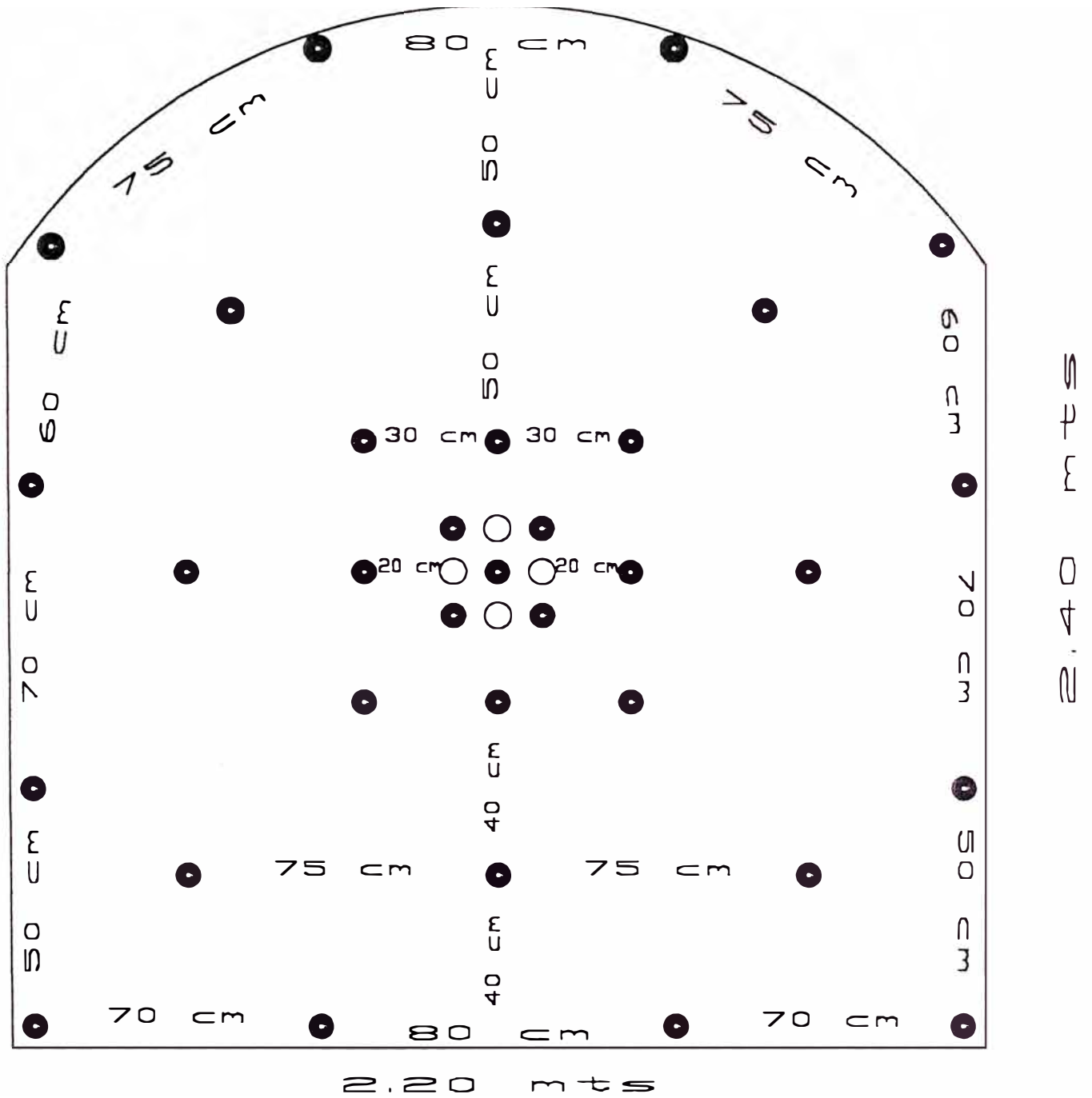
4.5.3.1.- Número de taladros y Distribución de carga en Frentes:

A continuación presentamos un cuadro con el número de taladros en un frente y la distribución de carga, el frente debe tener las siguientes características:

- Tipo de roca de semidura a dura
- Longitud de los taladros 6 pies
- Tipo de Corte: Corte Quemado
- Sección del frente 2.20 mt x 2.40 mt

Además del número de taladros del cuadro se añaden 4 taladros de alivio (maricones) junto a los taladros del arranque.

MAJLA DE PERFORACION DE UN FRENTE



Tipo de corte: Corte quemado

Numero taladros cargados: 33

Número taladros vacios: 04

Tipo de roca: semidura a dura

DESCRIPCIÓN	Nº TALADROS	Nº CART./TAL	Nº TOTAL CART.
Arranques	5	9	45
Primeras Ayudas	4	8	32
Segundas Ayudas	4	8	32
Cuadradores	4	6	24
Ayuda de Cuadradores	2	7	14
Arrastres	4	8	32
Ayuda de Arrastres	3	7	21
Corona	4	6	24
Ayuda de Coronas	3	7	21
T O T A L	33		245

4.6.- ACARREO Y TRANSPORTE

Se utiliza el transporte sobre rieles para el acarreo del mineral utilizando locomotoras a baterías y locomotoras diesel.

Quiruvilca cuenta con los siguientes equipos de acarreo:

- 16 locomotoras a baterías de marca Goodman, Trojan y una locomotora Greesburg que pueden jalar hasta 15 Tm de peso, este tipo de locomotoras se encargan del acarreo de la carga de los niveles intermedios y en el nivel principal 220 preparan los carros de mineral de las labores.
- 2 locomotoras diesel marca AGV que trabajan en el Nivel 220, generalmente una de ellas esta en by pass a espera de cualquier eventualidad.
- 2 locomotoras eléctricas marca Clayton que trabajan en el Nivel 220, ambas trabajan prácticamente las 24 horas del día.

- Cuenta además con carros mineros cuyas capacidades son de 40 pies³, 80 pies³, 84 pies³ y de 120 pies³.

A continuación describimos como se realiza el transporte de mineral desde los tajos hasta la tolva de gruesos en Quiruvilca

Zona Norte

En los niveles 50, 100 y 160 de la zona Central el transporte del mineral es con carros de 40 pies³, la carga se descarga en el Ore Pass que comunica del Nv 220 hasta el Nv 50; la carga cae por gravedad hasta el nivel 220 de donde es shuteado (cargado) nuevamente a carros de 120 pies³ y de ahí ser transportado hasta la tolva de gruesos con la locomotora Clayton. El desmonte de esta zona es evacuado a superficie en forma similar al mineral, pero se usa un Ore Waste que es paralelo al Ore Pass

En los niveles 280 y 340 de la zona Satélite la carga se acumula en el pique del mismo, de ahí es izado con valdes especiales hasta el nivel 220 acumulándose en una tolva y de aquí se carga el mineral a carros de 120 pies³ para ser transportado también a la tolva de gruesos en superficie con la locomotora Clayton. La evacuación del desmonte se realiza en una determinada hora donde no interfiera con el acarreo del mineral.

En los tajos del nivel 220 se prepara la carga de los tajos en carros de 84 pies³ con locomotoras pequeñas a baterías.

Para la evacuación del desmonte se emplean los mismos equipos.

Zona Sur

En los niveles 3870, 3800 y 3720 de la zona Luz Angélica Alta se utilizan carros mineros de 40 pies³ para el acarreo del mineral con locomotoras a baterías; al igual que en la zona central existe un Ore Pass que va del nivel 220

hasta el nivel 3870 en el cual se deposita todo el mineral que se transporta de los tajos; ya en el nivel 220 el mineral se carga nuevamente en carros de 80 pies³ y se transporta con la locomotora diesel AGV hasta la tolva de gruesos. El desmonte de esta zona es evacuado a superficie en cada bocamina de los diferentes niveles.

En el nivel 220 de la zona Luz Angélica Baja el mineral se cargan en carros de 84 pies³ y se preparan con locomotoras a baterías, una vez cargado todos los carros de 84 pies³ estos son jalados a la tolva de gruesos con la locomotora diesel AGV.

En el nivel 280 de Profundización se usan carros de 40 pies³ y de 84 pies³ con locomotoras a baterías el mineral es acumulado en un ore pocket y de aquí se transporta hasta el nivel 220 mediante una faja mecánica inclinada que va a lo largo de la rampa de acceso a este nivel, en el nivel 220 el mineral es cargado en carros de 120 pies³ y jalado con la locomotora eléctrica Clayton hasta la tolva de gruesos.

4.7.- CONTROL DE DILUCIÓN

Dentro de la operación de la mina es importante el control de la dilución en las labores de explotación.

El cut off se determina en base al costo total de operación, calculando el Valor por Tonelada (VPT) con la fórmula siguiente:

$$\text{VPT(US\$)} = 18.7318(\text{Ley Au}) + 2.5727(\text{Ley de Ag}) + 1.7560 (\text{Ley Cu}) + 0.6310(\text{ley Pb}) + 6.9020(\text{ley Zn})$$

Donde: El Au, Ag, Cu, Pb, Zn son leyes diluidas

Luego de calcular el VPT del mineral se clasifica como:

ORE (mineral)	> ó =	US\$ 35.00
LOW GRADE (mineral pobre)	> ó =	US\$ 25.00
WASTE (desmonte)	<	US\$ 25.00

El control de dilución es muy importante en la mina de Quiruvilca pues se trata de un yacimiento de vetas angostas y con leyes marginales.

La ley diluida (Ley dil) puede calcularse con la formula siguiente:

$$\text{Ley dil} = \frac{a * \text{Leyv} * \text{Pev} + \text{sr} * \text{Leyc} * \text{Pec}}{a * \text{Pev} + \text{sr} * \text{Pec}}$$

Donde:

- a: potencia de veta
- sr: sobre-rotura
- Leyv: ley de veta
- Leyc: ley de caja
- Pev: peso específico de veta
- Pec: peso específico de caja

Esta ley diluida se calcula para cada metal y se reemplaza en la formula del VPT. Este cálculo es muy importante , cuando tenemos vetas muy angostas (menores a 8”), con cajas alteradas y mineralizados ó también para vetas bien definidas pero con varios caballos de desmontes (vetas que se estrangulan cada cierto tramo en el ala de un tajo).

La dilución se produce por sobrerotura de las cajas, lo cual a su vez se origina en tres factores:

sobreperforación
exceso de explosivo
condición geomecánica de la roca

La sobre perforación o picada de cajas, generalmente se produce en vetas sinuosas e irregulares en potencia y mineralización . Este factor de dilución es 100% controlable mediante instrucción y entrenamiento del perforista, para observar el detritus de perforación, con el objetivo de parar la misma, cuando los taladros corten estéril. Para evitar. La sobre perforación también se marca la malla de perforación y se contornea la veta a perforar, dejando los tramos sin veta o con vetas estranguladas como pilar.

Una cantidad excesiva de explosivos dañará las cajas y generará efectos colaterales como sobre fragmentación y sostenimiento adicional. La cantidad adecuada de explosivos se calcula experimentalmente mediante aproximaciones sucesivas de pruebas y error; en Quiruvilca se está estandarizando que en los tajos se carguen 4 cartuchos por 6 pies de longitud del taladro cuando las cajas son incompetentes y 5 cartuchos en los casos que las cajas sean duras.

La condición geomecánica de las cajas, presenta algunas variables incontrolables, que solo pueden ser evaluadas bajo los parámetros de:

Resistencia de la roca alterada
Espaciamiento de fisuras
Filtraciones de agua subterránea
Rumbo y buzamiento de fisuras

5.- PLANEAMIENTO MINA

5.1.- Fundamento Teórico del sistema Mina

Dentro del Planeamiento mina que se realiza semanalmente haciendo el ciclo de minado semanal, se tiene información (reportes) diarios y por zonas que es proporcionado por el sistema de mina; estos reportes diarios nos permiten conocer el tonelaje, las leyes, los avances, etc que se están consiguiendo a la fecha, lo que facilita la toma de decisiones en ese momento.

El programa en mención se encarga del manejo de la información de mina, desde la toma de datos de los reportes de producción diaria y por guardias (Contratas y Passac), los cuales consisten en:

El nombre de la labor, el ala que se trabaja, el nivel donde se encuentra.

El nivel donde está la labor, la veta donde se encuentra.

La zona a la que pertenece.

Nº de trabajadores por labor.

Operación de minado, ejm: limpieza, perforación, otros

Reporte de perforación y voladura, ejm: # de taladros, longitud de los taladros, # de cartuchos, # fulminantes, # conectores, pies de guías de seguridad.

Ancho de minado, se indica el ancho promedio que se va a disparar

- Ancho promedio de la veta.

Longitud de corte, indica que longitud abarca el total de taladros que se a realizado

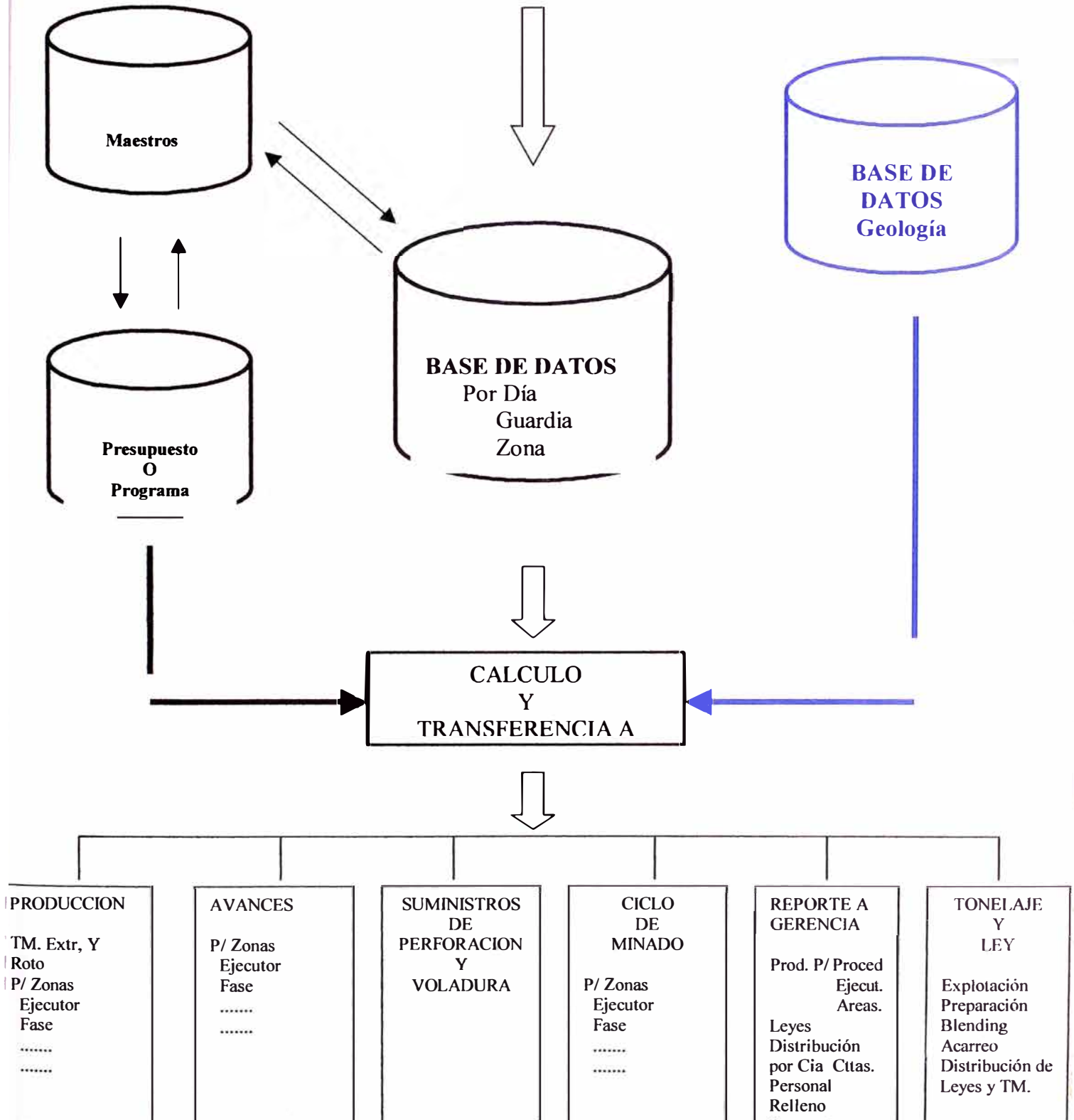
El número de carros extraídos de la labor, sea mineral o desmonte; que luego mediante un factor se convierte a toneladas métricas secas.

Materiales de sostenimiento, ejm: # de puntales de cajas, # de puntales de alzas, anillos de cribbings colocados, etc..

5.2.- Diagrama de Flujo del Programa:

DATOS DE MINA

- Reporte de Producción y Avances



5.3.- Menú Principal

El menú es de fácil manejo y comprensión, es el que se muestra a continuación, pero cada opción tiene un sub.-menú, los cuales son para ingresar los datos necesarios para realizar los reportes.

MENU	DESCRIPCION
1. MAESTTRO	Son los archivo que se generan mediante Códigos (labores, vetas, niveles, zonas, etc) y que nos servirán para un eficiente ingreso de datos diarios y buen funcionamiento del sistema.
2. DATOS PROGRAMADO OB	Son los datos programados en el Ore Breacking al inicio del año, principalmente tonelajes y ley, por labores y meses. También se incluye el programa del mes, que nos servirá para el blending. Estos datos se llenan en forma directa del programa mensual que emite el departamento de Planeamiento de Mina
3. DATOS DIARIOS	Son los datos que se ingresan de los formulario de campo, Extracción, Producción, Avances, etc. También realiza los cálculos respectivos y la transferencia a Excel, para los reportes respectivos. Es la parte más importante del programa donde se hace la depuración y se ordenan los datos para luego emitir los reportes.
4. REPORTES	Estos reportes han sido sustuído por los cuadros en Excel mediante las tablas dinámicas.
5. CIERRE DE MES	Permite liberar los datos del mes anterior, enviándolo a un Backup para datos históricos.
6. TRANSFERENCIA DE DATOS	Envía y recibe la información tanto de tonelaje y leyes, la comunicación se realiza entre Morococha y Shorey mediante módem.
8. REINDEXADOS	Reordena los registros según sus índices.

5.4.- Reporte diario de Producción

Luego de procesado todos los datos en el sistema, éste nos proporciona los siguientes datos:

Producción total extraído del día: obtenida de los tajos más de las preparaciones.

Producción diaria obtenida por la empresa y las contratatas.

Producción acumulada a la fecha.

La producción proyectado hasta fin de mes.

El tonelaje extraído por zonas

El tonelaje roto por zonas.

El componcito total de la ley por zonas y de la mina.

El stock de mineral inicial.

Stock de mineral final.

Cumplimiento del tonelaje del día, por zonas y total mina, respecto al programa mensual de producción.

El avance del día de los desarrollos, exploraciones y preparaciones de cada zona y total mina.

El número de disparos por tipo de labor de cada zona y de la mina.

El número de taladros efectuados en cada zona y total mina.

El número de pies perforados por cada zona y total mina.

El rendimiento de los disparos por cada zona y total mina.

El consumo de suministros de voladura por cada zona y total mina.

La cantidad y tipo de sostenimiento colocados por cada zona y total mina.

La asistencia del personal.

El reporte de Relleno Hidráulico, las labores rellenadas y metros cúbicos rellenados.

Observaciones o notas resaltantes ocurridos.

Estos datos que se obtienen son aproximaciones, a excepción del tonelaje extraído pues están ajustados al reporte de balanza. Toda esta información permite que los ingenieros de operación chequeen el avance diario de su producción y se pueda tomar decisiones al día si es que no se está cumpliendo con el programa semanal del ciclo de minado y/o el programa mensual.

5.5.- Reporte de Leyes y Tonelaje por zonas

Adicionalmente al reporte diario de producción, del sistema también procesa diariamente el reporte de leyes y tonelaje por cada una de las zonas, incluyendo el blending del día, en este reporte se tiene:

El número total de labores de producción de una determinada zona indicando: el nivel, la veta, el ala, el ejecutor, fecha de muestreo, tonelaje extraído del día pasado por balanza, tonelaje acumulado por labor, leyes de cada labor y su Valor Por Tonelada (US\$ VPT)

La operación unitaria en que se encuentra cada labor: Limpieza, rotura, sostenimiento, relleno, otros.

El cumplimiento del día de las leyes respecto al programa mensual.

El cumplimiento del día del tonelaje respecto al programa mensual.

El blending de las labores que se encuentran en rotura.

5.6.- Ciclo de Minado

El ciclo de consiste en interrelacionar las diferentes operaciones unitarias en forma simultánea, se realiza todo los fines de semana, nos permite visualizar el tonelaje y las leyes probables de la siguiente semana de la mina en conjunto. Para realizar el ciclo de minado se debe considerar lo siguiente:

Las últimas leyes de muestreo de cada ala del tajo, dado por el departamento de Geología.

REPORTE A GERENCIA

01-Dic-00

EXTRACCION POR PROCEDENCIA

EXTRACCION POR EJECUTANTE

Mineral	Extraído	Roto	Acum.	Ejec.	Al día	Anterior	Acumulado	TM DIA	ACUM
DESARROLLO	0	0		PASSAC	844	0	844		
EXPLORACION	0	0		CTTAS	916	0	916	201	201
EXPLORACION	1,725	1,732	1,725						
OPERACION MINA	0	0							
PREPARACION	35	16	35	Total	1,760	0	1,760		
Total general	1,760	1,748	1,760						

EXTRACCION POR AREAS(DATOS AJUSTADOS POR BALANZA)

	Stock In Día	Extraído Día (TMS)		LEYES Mina		Mineral Acumulado	Roto Día	Stock Fin Día	Cumplimiento			Avance	
		Balanza	Mina	Ag(gr.)	Zn (%)				Prog. Día	Cumplim. (%)	Proyec- tado	Des y Explor	Prepa- ración
CENTRAL	1,291	225	372	236.7	2.19	225	259	1,325	336	66.8%	5,392	1.5	2.0
SATELITE	1,159	301	303	192.5	4.74	301	296	1,154	430	70.0%	7,221	3.8	4.3
DESEADA	0	0	0	0.0	0.00	0	0	0	0	0.0%	0	0.0	0.0
LUZ ANGELICA AL	1,382	390	370	156.7	3.68	390	333	1,325	311	125.5%	9,369	6.9	3.5
LUZ ANGELICA BA	1,316	272	261	222.5	5.05	272	139	1,183	340	80.1%	6,526	1.3	1.4
PROFUNDIZACION	2,540	572	600	172.4	5.04	572	720	2,688	668	85.6%	13,728	3.9	8.4
Total general	7,688	1,760	1,906	191.9	4.17	1,760	1,747	7,675	2,085	84.4%	42,236	17.4	19.6

PERFORACION Y VOLADURA

Mineral	No. DE DISPAROS						VOLADURA				Rendimiento	
	Desa rrollo	Explo ración	Explota ción	Opera ción	Prepa ración	Total	No. Taladros	Long. Tal.	Pies Perf.	Mineral Roto	TM/ No.Tal	TM/ Pie P
CENTRAL	1	0	7	1	2	11	389	6.0	1,867	259	0.67	0.14
SATELITE	3	0	10	0	4	17	522	6.0	2,506	296	0.57	0.12
DESEADA	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0.00	0.00
LUZ ANGELICA AL	2	3	9	1	3	18	527	5.4	2,263	333	0.63	0.15
LUZ ANGELICA BA	1	0	5	0	1	7	242	5.0	968	139	0.57	0.14
PROFUNDIZACION	2	1	16	4	7	30	723	6.0	3,470	720	1.00	0.21
Total general	9	4	47	6	17	83	2,403	5.7	10,907	1,747	0.73	0.16

CONSUMO DE SUMINISTROS

	EXPLOSIVOS					SOSTENIMIENTO				
	Cartu- chos	Guía (Pies)	Mecha (Pies)	Fulmi- nantes	Conec- tores	Pernos	Punta- les	Cribes	Marcha- vantes	Tablas
CENTRAL	2,697	3,612	685	602	602	0	55	0	0	0
SATELITE	3,195	4,116	780	686	686	25	16	39	36	4
DESEADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LUZ ANGELICA AL	3,702	4,135	730	759	759	0	24	0	0	0
LUZ ANGELICA BA	1,692	1,964	365	376	376	0	29	3	14	0
PROFUNDIZACION	4,365	5,791	1,050	979	979	0	18	0	6	40
Total general	15,651	19,617	3,610	3,402	3,402	25	142	42	56	44

ASISTENCIA DEL PERSONAL

OBREROS	Día	Noche	Total	PASSAC	Empleado ingeniero	Total	Ausentismo PASSAC	Total
PASSAC	150	150	300	Estables	25	10	Vacaciones	29
CTTAS	293	293	586	Contratado	3	3	Enfermos y accidentados	7
Total	443	443	886	Asistencia	26	9	Permisos	4
				Ausentism	2	4	Faltantes	7
				Total	28	13	Total	47

RELLENO HIDRAULICO

Reportado de Tajos

VETA	NIVEL	LABOR	ZONA	Horas	M3	M3 Ant.	M3 Acum.
Luz Angélica	280	341W	Sur	03:40	115		
Zoila Gata	220	932E	Sur	04:25	80		
Total general				08:05	195	0	195

NOTAS:

RESUMEN PLAN DE MINADO - JUNIO 2000

AREA	Días							Total
	19	20	21	22	23	24	25	
Central								
TMS	350	325	350	325	325	320		1995
Ag(Gr)	231.14	229.32	227.64	211.03	218.06	241.98		226.56
Zn(%)	4.38	4.37	4.33	4.53	4.16	4.08		4.31
Cu(%)	0.58	0.5	0.41	0.38	0.44	0.42		0.45
Pb(%)	1.39	1.66	1.66	1.56	1.43	1.42		1.52
VPT(\$)	51.51	51.57	50.7	49.83	48.43	50.15		50.26

AREA	Días							Total
	19	20	21	22	23	24	25	
Satélite								
TMS	400	410	385	400	400	410		2405
Ag(Gr)	209.03	134.29	156.15	294.97	294.97	246.21		222.75
Zn(%)	2.56	4.33	3.83	3.93	3.93	2.48		3.5
Cu(%)	1.26	0.25	0.31	0.87	0.87	1.28		0.8
Pb(%)	0.74	1.25	1.34	2.63	2.63	1.46		1.67
VPT(\$)	41.84	40.12	40.04	59.69	59.69	46.82		45.45

AREA	Días							Total
	19	20	21	22	23	24	25	
L. Ang. Alta								
TMS	380	390	390	390	390	390		2330
Ag(Gr)	163.03	158.74	168.82	168.65	178.25	182.86		170.09
Zn(%)	4.00	4.16	3.86	4.04	4.14	4.21		4.07
Cu(%)	0.33	0.32	0.33	0.26	0.27	0.31		0.3
Pb(%)	1.82	1.87	1.91	2.36	2.34	2.57		2.15
VPT(\$)	42.89	43.37	42.86	44.59	46.00	47.62		44.57

AREA	Días							Total
	19	20	21	22	23	24	25	
L. Ang. Baja								
TMS	385	425	405	410	410	430		2465
Ag(Gr)	185.88	194.78	203.26	196.23	194.12	201.49		196.09
Zn(%)	4.95	4.89	4.90	4.70	4.67	4.91		4.84
Cu(%)	0.18	0.17	18.00	0.18	0.23	0.20		0.19
Pb(%)	2.85	2.90	3.06	2.85	2.82	2.77		2.87
VPT(\$)	51.81	51.69	53.64	51.44	51.30	52.94		52.14

AREA	Días							Total
	19	20	21	22	23	24	25	
Profundización								
TMS	520	520	520	520	515	515		3110
Ag(Gr)	207.10	207.10	207.10	206.99	222.93	225.16		212.69
Zn(%)	4.33	4.33	4.33	4.21	4.22	4.13		4.26
Cu(%)	0.29	0.29	0.29	0.27	0.32	0.34		0.30
Pb(%)	2.21	2.21	2.21	2.24	2.25	2.26		2.23
VPT(\$)	49.46	49.46	49.46	48.77	50.65	50.50		49.71

Total Mina	Días							Total
	19	20	21	22	23	24	25	
TMS	2035	2070	2050	2045	2040	2065		12305
Ag(Gr)	200.62	196.23	202.41	200.39	208.19	218.32		204.37
Zn(%)	4.15	4.42	4.32	4.38	4.27	4.24		4.3
Cu(%)	0.48	0.33	0.31	0.3	0.34	0.36		0.35
Pb(%)	1.86	2.06	2.1	2.16	2.11	2.13		2.07
VPT(\$)	48.08	48.66	48.88	49.05	49.3	50.24		49.04

Proyectar las operaciones unitarias de minado, es decir, si van a limpiar, disparar, rellenar, etc.

- Se debe indicar el tonelaje que va a aportar cada labor y en base a este tonelaje se realiza el blending semanal.

El ciclo de minado permite conocer el tonelaje y comportamiento aproximado de las leyes que se van a extraer durante la semana, realizar un buen blending entre los tajos de buena ley y de baja ley y, si surgiera algún inconveniente los ajustes que se pueden realizar en el momento adecuado.

Cada zona de producción presenta su ciclo de minado semanal y luego se unen todos los ciclos y sale el ciclo de minado de la mina.

6.- PLANTA CONCENTRADORA

En el 2000 se procesaron 615382 T.M.S. con leyes de cabeza en Plata de 204.82 grs/TMS, Cobre 0.35%, Plomo 1.59% y Zinc 4.40%, las recuperaciones efectivas por cada elemento fueron: Ag de 89.14%(record), Cobre 57.10%, Plomo 89.32%(record) y Zinc 90.39%, la calidad de concentrados en cobre fue de 20.02% (Ag/Cu 9409.29 grs/TMS), Plomo 60.31% (Ag/Pb 3409.29 grs/TMS) y, Zinc 58.34% (Ag/Zn 137.32 grs/TMS) En cuanto a recuperaciones se ha superado ampliamente al presupuesto en todos los elementos, incluyendo al oro. Así mismo en grados han sido superiores al presupuesto salvo al zinc que ha sido 0.06 menor.

Chancado, operó 6224 horas (71.3% de lo disponible) con una producción horaria de 99 TMS, lo que significa un récord de eficiencia a la fecha.

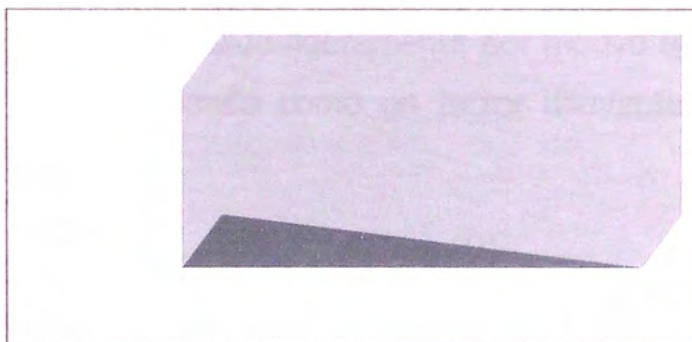
Molienda – Flotación, operó 6885 Hrs (78.4% de lo disponible) con una producción horaria de 89.4 TMS lo que también se convierte en récord de Tratamiento. La capacidad máxima de esta concentradora es de 91 TMS/Hora (actual).

Como se puede ver se ha obtenido records en Tratamiento, Producción de Concentrados, recuperación de Plata y Plomo.

Cómo se desarrolla el tratamiento de mineral en la Concentradora – Shorey y la ley de cabeza en los último 9 años, han sido como se muestra en el cuadro N° 1.

EVOLUCION DEL MINERAL TRATADO

AÑO	TMS	Ag gr/TMS	Cu%	Pb%	Zn%
1992	339265	213.30	0.22	1.42	4.11
1993	398702	225.90	0.22	1.61	4.62
1994	465495	221.80	0.23	1.58	4.50
1995	452716	209.80	0.37	1.48	4.42
1996	459660	223.80	0.41	1.40	4.72
1997	508560	200.60	0.41	1.35	4.79
1998	537705	205.70	0.34	1.33	4.62
1999	562584	201.50	0.34	1.47	4.59
2000	615382	204.82	0.35	1.59	4.40



6.1.- Producción de Concentrados

La producción actual de Plata y de concentrados en los nueve últimos años se observan en los cuadros siguientes N° 2 Pc, N° 3 Pc, N° 4 Pc, N° 5 Pc, que corresponden a Plata, Cobre, Plomo y Zinc respectivamente.

El año 2000 la producción de concentrados ha sido mayor con relación al anterior, principalmente por la mayor cantidad de mineral procesado y en los casos de cobre y plomo por la mayor recuperación

La producción real comparada con el presupuesto 2000 también ha sido mayor como consecuencia del tonelaje tratado (615,382 Vs 596,533), no obstante de haber tenido menores leyes de cabeza en Cu, Pb, y Zn.

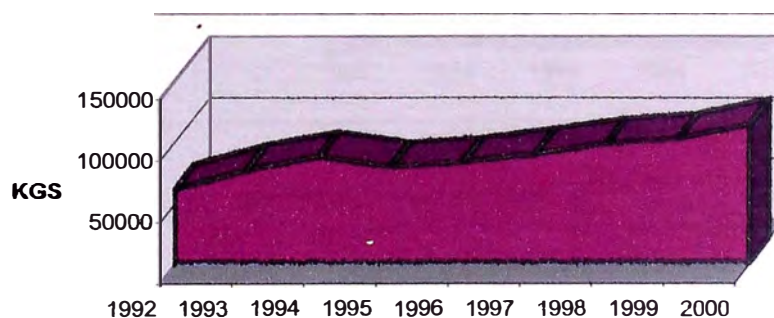
6.1.1.- PLATA

La recuperación de este elemento alcanzó 89.14% siendo este un record histórico, este resultado es consecuencia del trabajo en equipo, estandarización de parámetros de operación y del liderazgo de la supervisión en la Planta Concentradora. Cabe recalcar que el incremento de la recuperación de plata se efectuó básicamente en el cobre y plomo. Y disminuyendo en el zinc, siendo mayor el beneficio en este rubro.

En cuanto al grado de Ag en Cobre ha descendido ligeramente por motivo que se ha incrementado la ley de cabeza de cobre actuando como un factor diluyente para el contenido de plata en cobre.

PRODUCCION DE PLATA

AÑO	Ag Kg	Total	C. Cu-Pb
1992	59814	82.73	69.72
1993	75437	83.81	63.82
1994	86375	83.67	74.52
1995	77941	81.99	73.23
1996	81418	83.94	77.04
1997	88352	86.61	80.71
1998	96929	87.65	82.68
1999	100676	88.83	83.62
2000	112351	89.14	84.57

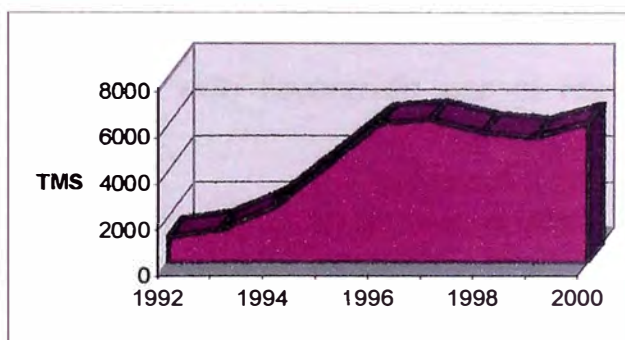


6.1.2.- COBRE

La producción se puede ver en el cuadro correspondiente, siendo este más alto de los últimos once años; el grado y recuperación de cobre se ha mantenido en estándares establecidos como en los últimos seis años. Aunque la calidad del concentrado de cobre es buena, el contenido de plata en este es ligeramente inferior al año pasado puesto que se ha visto disminuida por la mayor ley de cabeza de cobre presentado a partir del sexto mes del año. Sin embargo para el 2001 se está considerando la instalación de una segunda limpieza bulk retratamiento para mejorar este índice.

PRODUCCION DE CONCENTRADO DE COBRE

AÑO	TMS	Ag gr/TMS	Cu%	Pb%	Zn%	Rec %
1992	1096	15286	17.74	14.34	9.97	26.20
1993	1408	16198	17.05	11.27	10.62	28.90
1994	2350	14049	16.58	9.18	13.06	35.80
1995	4159	9369	21.12	8.93	11.07	52.80
1996	5988	7641	19.23	6.97	9.68	60.70
1997	6174	8042	20.75	8.48	9.74	61.40
1998	5633	9274	18.81	5.52	10.64	57.60
1999	5405	9993	20.32	4.09	9.61	58.00
2000	6067	9409	20.02	5.12	8.97	57.10

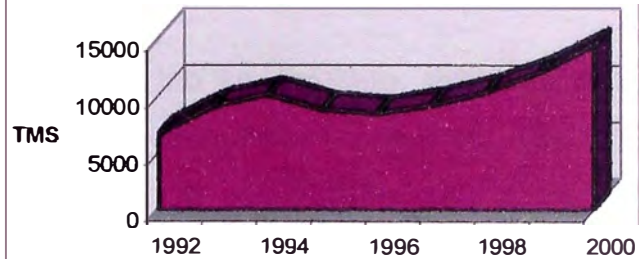


6.1.3.- PLOMO

La producción de este elemento se puede observar en el cuadro respectivo siendo la mejor de todo los tiempos. La recuperación de este elemento también es record de todos los tiempos (89.32), Con relación a este índice se llevó a cabo un plan estratégico para mejorar la recuperación y como consiguiente incrementar también la recuperación de plata llegando a ser el mas alto de la historia.

PRODUCCION DE CONCENTRADO DE PLOMO

AÑO	Ag					
	TMS	gr/TMS	Cu%	Pb%	Zn%	Rec %
1992	6660	5052.34	4.06	57.23	5.12	79.20
1993	9047	4824.00	3.51	60.59	4.53	85.10
1994	10115	4341.60	3.44	61.98	4.06	85.30
1995	8772	3479.31	3.88	62.31	3.77	81.80
1996	8413	3443.17	3.39	62.18	3.74	81.40
1997	9148	3572.80	3.81	61.01	4.32	81.10
1998	10297	3806.06	3.42	59.65	4.23	86.10
1999	12054	3381.79	3.08	60.72	4.05	88.70
2000	14484	3417.95	3.32	60.31	3.96	89.32



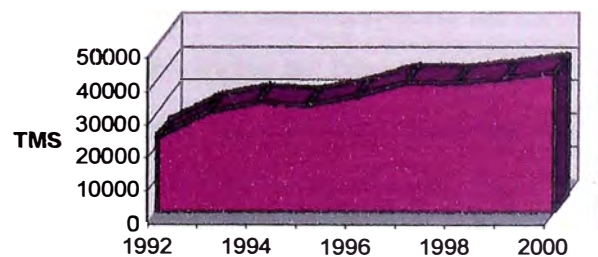
6.1.4.- ZINC

La producción de concentrado de zinc también es record como se puede observar en el gráfico respectivo. Esta cifra ha sido favorecido por el mayor tratamiento de mineral en 9% sobre el año anterior.

El grado y la recuperación se ha mantenido muy similar a los cuatro años no obstante de haber tenido menor ley de cabeza.

PRODUCCION DE CONCENTRADO DE ZINC

AÑO	Ag					
	TMS	gr/TMS	Cu%	Pb%	Zn%	Rec %
1992	22348	421.03	0.68	1.35	55.68	89.30
1993	29730	302.40	0.55	0.92	56.77	91.60
1994	32697	289.03	0.54	0.74	57.15	89.20
1995	31742	266.40	0.63	0.82	55.65	88.40
1996	34603	193.42	0.53	0.64	56.23	89.70
1997	38793	155.09	0.45	0.56	56.67	90.30
1998	38474	142.64	0.38	0.35	58.26	90.30
1999	39932	147.94	0.41	0.36	58.45	90.40
2000	41928	137.32	0.41	0.38	58.34	90.39



7.- CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

7.1.- Conclusiones

- El método de explotación por corte y relleno ascendente es el método que mejor se adecua a las condiciones del yacimiento en la mina Quiruvilca.
- Siendo el yacimiento de la mina compleja, con vetas erráticas y cajas incompetentes es difícil mecanizarla.
- La producción en los últimos años ha ido en aumento, debido a que se realizó mayores exploraciones y desarrollos hacia zonas ya reconocidas ampliamente, debido a ello se inicio la explotación en la zona de Profundización desde fines de 1998.
- El sistema mina es una fuente importante de información en el ámbito interno, es el lugar donde se almacena y procesa todo tipo de información de las operaciones mineras y ello permite que se realice un control estricto en los costos de operación mina, en el seguimiento diario del tonelaje y leyes de cabeza.
- El control de la dilución es importante debido a que la mina es de tipo marginal, por lo que se está implementando el uso de las perforadoras stoper en los tajos que tienen las condiciones necesarias con personal capacitado.
- Se utiliza la dinamita pulverulenta de 65% en todos los tipos de disparos en la mina porque tiene menor concentración de gases y por ello su ventilación es relativamente rápido sobre en labores ciegas.

7.2.- Sugerencias

- Para optimizar el uso de los reportes de leyes, el departamento de Geología debe de realizar un muestreo mas frecuente en todas las labores.
- Continuar utilizando el sistema de información mina y mejorarlo si es posible, pues esa información es importante para la toma de decisiones del momento.
- Continuar con la capacitación de los perforistas en el uso de la máquina estoper pues según los estudios realizados tiene mayor eficiencia que las máquinas Jack Leg

8.- BIBLIOGRAFIAS

- XXVII Convención de Ingenieros de Minas
- II Simposium Nacional de Perforación y Voladura
- Manual de Perforación y Voladura – Exsa
- Tecnología de Explosivos y Voladura de Rocas – Dr C. Agreda, UNI
- Memoria anual de Producción – Mina Quiruvilca
- Reportes mensuales de Planeamiento mina – Mina Quiruvilca

REPORTE DE PRODUCCION ENERO 2,000 RESUMEN

TOTAL DE PRODUCCION MES DE ENERO 2,000

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	45,766	48,837	216.95	203.57	0.44	0.32	1.64	1.48	4.52	4.22	46.95
PREPARACION	1,793	1,793	234.33	219.88	0.32	0.23	2.47	2.23	4.74	4.43	50.95
TOTAL	47,559	50,630	217.57	204.15	0.44	0.32	1.67	1.51	4.53	4.23	47.09

	MINERAL ROTO		STOCK		TONELA. EXTRAI.		TONELA. EXTRAID.		TON EXTR. AJUST		N° Labores
	MINA	AJUS.	INICIAL	FINAL	MINA	AJUS.	PASSAC	CTTAS	PASSAC	CTTAS	
PASSAC(TAJOS)	23,321	24,886	3,136	1,670	24,787	26,450	24,883		26,546		84
PASSAC(PREP)	96	96	0	0	96	96					2
CTTAS(TAJOS)	21,477	22,918	1,980	2,477	20,979	22,387		22,676		24,084	108
CTTAS(PREP)	1,697	1,697	0	0	1,697	1,697					66
TOTAL	46,591	49,597	5,116	4,148	47,559	50,630	24,883	22,676	26,546	24,084	260

TOTAL	Extraido	Ajust.
47,559	47,559	50,630

CALCULO DE LOS FACTOR DE CORRECCIONES

PROCESADO PLANTA	STOCKS INICIAL		STOCKS FINAL		TONELAJE EXTRAIDO		FACTORES DE CORRECCION
	CANCHA	TOLVA	CANCHA	TOLVA	MINA	AJUSTADO	
50,470	0	30	140	50	47,559	50,630	106.71%
204.15			PLATA		217.57	204.15	93.83%
0.32			COBRE		0.44	0.32	72.91%
1.51			PLOMO		1.67	1.51	90.36%
4.23			ZINC		4.53	4.23	93.44%

AREA LUZ ANGELICA

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	16,794.27	17,921.21	191.65	179.83	0.20	0.15	2.36	2.13	5.29	4.94	49.23
PREPARACION	545.45	545.45	316.17	296.67	0.21	0.16	4.71	4.26	7.46	6.97	76.29
TOTAL	17,339.72	18,466.67	195.32	183.28	0.20	0.15	2.43	2.20	5.35	5.00	50.03

AREA CENTRAL

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	12,252.80	13,075.00	157.95	148.21	0.25	0.18	1.50	1.36	5.03	4.70	43.24
PREPARACION	471.13	471.13	206.08	193.37	0.33	0.24	1.09	0.98	4.06	3.79	41.97
TOTAL	12,723.93	13,546.13	159.62	149.78	0.25	0.18	1.49	1.35	4.99	4.66	43.20

AREA SATELITE

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	6,052.53	6,458.67	338.00	317.15	1.77	1.29	0.45	0.41	1.06	0.99	42.87
PREPARACION	359.64	359.64	330.31	309.94	0.69	0.51	2.06	1.86	3.00	2.81	51.22
TOTAL	6,412.17	6,818.31	337.59	316.77	1.72	1.25	0.53	0.48	1.17	1.09	43.31

AREA DESEADA

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	739.21	788.81	136.96	128.51	0.07	0.05	2.13	1.93	5.30	4.96	43.50
PREPARACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	739.21	788.81	136.96	128.51	0.07	0.05	2.13	1.93	5.30	4.96	43.50

PROFUNDIZACIÓN MINA NIVEL 280

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	9,927.34	10,593.49	264.74	248.42	0.32	0.23	1.28	1.16	4.64	4.34	50.41
PREPARACION	416.58	416.58	76.26	71.56	0.13	0.10	1.45	1.31	3.46	3.23	27.70
TOTAL	10,343.92	11,010.08	257.61	241.72	0.31	0.23	1.29	1.16	4.60	4.29	49.55

PLAN DE MINADO ANUAL MES DE ENERO 2,000

	TONELAJE	LEYES PROGRAMADAS DEL MES				VPT \$/Tm
		PLATA (Gr.)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	
TAJO	46,591	205.5	0.33	1.74	4.76	50.71
PREPARACION	2,033	163.4	0.38	1.36	3.60	39.92
TOTAL	48,624	203.74	0.33	1.72	4.71	50.26

NOTA: El Tonelaje Desmonte total de Exploraciones, Desarrollos, Preparaciones y Operaciones Mina: 9,721 Tm

REPORTE DE PRODUCCION FEBRERO 2,000 RESUMEN

TOTAL DE PRODUCCION MES DE FEBRERO 2,000

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	44,449	47,057	203.82	210.74	0.53	0.35	1.87	1.48	4.09	4.19	47.58
PREPARACION	2,203	2,203	133.36	137.89	0.24	0.16	1.50	1.19	3.87	3.96	37.83
TOTAL	46,652	49,260	200.67	207.48	0.51	0.34	1.85	1.47	4.08	4.18	47.14

	MINERAL ROTO		STOCK		TONELA. EXTRAI.		TONELA. EXTRAID.		TON EXTR. AJUST		N° Labores
	MINA	AJUS.	INICIAL	FINAL	MINA	AJUS.	PASSAC	CTTAS	PASSAC	CTTAS	
PASSAC(TAJOS)	22,915	24,259	1,670	1,007	23,578	24,961	23,909		25,292		85
PASSAC(PREP)	331	331	0	0	331	331					2
CTTAS(TAJOS)	20,530	21,735	2,062	1,721	20,871	22,095		22,743		23,968	118
CTTAS(PREP)	1,873	1,873	0	0	1,873	1,873					47
TOTAL	45,649	48,198	3,732	2,728	46,652	49,260	23,909	22,743	25,292	23,968	252

TOTAL	Extraido 46,652	Ajust. 49,260
--------------	---------------------------	-------------------------

CALCULO DE LOS FACTOR DE CORRECCIONES

PROCESADO PLANTA	STOCKS INICIAL		STOCKS FINAL		TONELAJE EXTRAIDO		FACTORES DE CORRECCION
	CANCHA	TOLVA	CANCHA	TOLVA	MINA	AJUSTADO	
49,140	140	50	110	200	46,652	49,260	105.87%
207.48		PLATA			200.67	207.48	103.40%
0.34		COBRE			0.51	0.34	66.17%
1.47		PLOMO			1.85	1.47	79.48%
4.18		ZINC			4.08	4.18	102.49%

AREA LUZ ANGELICA

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	16,535.63	17,505.70	183.96	190.21	0.23	0.15	2.41	1.92	4.71	4.82	49.08
PREPARACION	661.74	661.74	140.02	144.78	0.36	0.24	1.40	1.11	3.30	3.39	35.62
	17,197.37	18,167.44	182.36	188.56	0.24	0.16	2.38	1.89	4.66	4.77	48.59

AREA CENTRAL

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	16,706.84	17,686.96	195.92	202.57	0.89	0.59	1.36	1.08	3.32	3.41	42.94
PREPARACION	889.57	889.57	137.95	142.64	0.15	0.10	1.33	1.06	3.34	3.42	34.71
	17,596.42	18,576.53	193.14	199.70	0.85	0.56	1.36	1.08	3.32	3.41	42.55

PROFUNDIZACIÓN MINA NIVEL 280

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	11,206.45	11,863.88	244.89	253.20	0.42	0.28	1.80	1.43	4.32	4.42	52.27
PREPARACION	652.15	652.15	120.34	124.43	0.23	0.15	1.84	1.46	5.16	5.29	44.32
	11,858.60	12,516.03	238.40	246.49	0.41	0.27	1.81	1.44	4.36	4.47	51.86

PLAN DE MINADO ANUAL MES DE FEBRERO 2,000

	LEYES PROGRAMADAS DEL MES DE FEBRERO					VPT \$/Tm
	TONELAJE	PLATA (Gr.)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	
TAJO	46,436	206.4	0.31	1.75	4.73	50.56
PREPARACION	2,203	166.8	0.38	1.43	3.88	41.91
TOTAL	48,639	204.57	0.32	1.73	4.69	50.17

NOTA: El Tonelaje Desmonte total de Exploraciones, Desarrollos, Preparaciones y Operaciones Mina: **10,712 Tm**

ELABORADO POR:
Ing John Olivera Agama
Planeamiento Mina

V°B° Ing Armando Díaz Muñoz
Jefe de
Planeamiento Mina

V°B° Ing Carlos Trillo Medrano
Superintendente de
Mina

Sr. José Domingo Elías Carlos
Jefe del Departamento
de Topografía

REPORTE DE PRODUCCION MARZO 2,000 RESUMEN

TOTAL DE PRODUCCION MES DE MARZO 2,000

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	54,328	52,260	192.27	212.65	0.41	0.35	1.86	1.52	3.92	4.26	48.24
PREPARACION	1,783	1,783	141.16	156.12	0.17	0.14	1.72	1.40	3.58	3.89	39.56
TOTAL	56,110	54,043	190.58	210.79	0.40	0.34	1.86	1.52	3.91	4.25	47.95

	MINERAL ROTO		STOCK		TONELA. EXTRAI.		TONELA. EXTRAID.		TON EXTR. AJUST		N° Labores	
	MINA	AJUS.	INICIAL	FINAL	MINA	AJUS.	PASSAC	CTTAS	PASSAC	CTTAS		
PASSAC(TAJOS)	27,695	26,641	1,007	1,823	26,880	25,857	26,916		25,893		87	
PASSAC(PREP)	36	36	0	0	36	36					2	
CTTAS(TAJOS)	28,366	27,287	1,632	2,551	27,448	26,403		29,195		28,150	116	
CTTAS(PREP)	1,747	1,747	0	0	1,747	1,747					50	
TOTAL	57,844	55,711	2,639	4,373	56,110	54,043	26,916	29,195	25,893	28,150	255	
								Extraido	Ajust.			
								TOTAL	56,110	54,043		

CALCULO DE LOS FACTOR DE CORRECCIONES

PROCESADO PLANTA	STOCKS INICIAL		STOCKS FINAL		TONELAJE EXTRAIDO		FACTORES DE CORRECCION
	CANCHA	TOLVA	CANCHA	TOLVA	MINA	AJUSTADO	
53,703	110	200	650	0	56,110	54,043	96.19%
210.79	PLATA				190.58	210.79	110.60%
0.34	COBRE				0.40	0.34	84.10%
1.52	PLOMO				1.86	1.52	81.72%
4.25	ZINC				3.91	4.25	108.69%

AREA LUZ ANGELICA

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	22,055.52	21,216.28	172.85	191.17	0.20	0.16	2.27	1.86	4.11	4.47	47.16
PREPARACION	443.82	443.82	153.41	169.68	0.06	0.05	1.16	0.94	1.75	1.91	28.58
	22,499.34	21,660.10	172.45	190.73	0.19	0.16	2.25	1.84	4.06	4.41	46.78

AREA CENTRAL

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	18,737.32	18,024.34	196.66	217.52	0.71	0.60	1.51	1.24	3.40	3.69	46.29
PREPARACION	1,076.32	1,076.32	144.04	159.31	0.20	0.17	1.80	1.47	3.73	4.06	41.07
	19,813.64	19,100.66	193.70	214.24	0.68	0.57	1.53	1.25	3.42	3.71	45.99

PROFUNDIZACION MINA NIVEL 280

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	13,534.71	13,019.70	217.83	240.93	0.36	0.30	1.68	1.38	4.34	4.72	52.68
PREPARACION	262.54	262.54	108.62	120.14	0.21	0.18	2.33	1.91	6.04	6.56	51.95
	13,797.24	13,282.23	215.67	238.54	0.35	0.30	1.70	1.39	4.38	4.76	52.66

PLAN DE MINADO ANUAL MES DE FEBRERO 2,000

	LEYES PROGRAMADAS DEL MES DE FEBRERO					VPT \$/Tm
	TONELAJE	PLATA (Gr.)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	
TAJO	46,861	206.7	0.35	1.69	4.69	50.44
PREPARACION	1,725	147.5	0.36	0.94	3.23	35.30
TOTAL	48,586	204.62	0.35	1.66	4.64	49.90

NOTA: El Tonelaje Desmonte total de Exploraciones, Desarrollos, Preparaciones y Operaciones Mina: **7,098 Tm**

ELABORADO POR:
Ing John Olivera Agama
Planeamiento Mina

V*B° Ing Armando Díaz Muñoz
Jefe de
Planeamiento Mina

V*B° Ing Carlos Trillo Medrano
Superintendente de
Mina

Sr. José Domingo Elías Carlos
Jefe del Departamento
de Topografía

REPORTE DE PRODUCCION ABRIL 2,000 RESUMEN

TOTAL DE PRODUCCION MES DE ABRIL 2,000

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	44,763	46,361	212.88	206.98	0.39	0.34	2.06	1.50	4.49	4.34	48.05
PREPARACION	2,711	2,711	163.23	158.71	0.17	0.15	1.33	0.96	2.55	2.47	31.18
TOTAL	47,473	49,072	210.13	204.31	0.37	0.33	2.02	1.47	4.38	4.24	47.11

	MINERAL ROTO		STOCK		TONELA. EXTRAJ.		TONELA. EXTRAID.		TON EXTR. AJUST		N° Labores
	MINA	AJUS.	INICIAL	FINAL	MINA	AJUS.	PASSAC	CTTAS	PASSAC	CTTAS	
PASSAC(TAJOS)	22,717	23,528	1,906	1,721	22,902	23,720	22,990		23,808		86
PASSAC(PREP)	88	88	0	0	88	88					2
CTTAS(TAJOS)	20,796	21,538	2,551	1,486	21,861	22,641		24,484		25,264	103
CTTAS(PREP)	2,623	2,623	0	0	2,623	2,623					58
TOTAL	46,223	47,777	4,457	3,206	47,473	49,072	22,990	24,484	23,808	25,264	249

TOTAL	Extraido	Ajust.
	47,473	49,072

CALCULO DE LOS FACTOR DE CORRECCIONES

PROCESADO PLANTA	STOCKS INICIAL		STOCKS FINAL		TONELAJE EXTRAIDO		FACTORES DE CORRECCION
	CANCHA	TOLVA	CANCHA	TOLVA	MINA	AJUSTADO	
49,672	650	0	50	0	47,473	49,072	103.57%
204.31			PLATA		210.13	204.31	97.23%
0.33			COBRE		0.37	0.33	88.32%
1.47			PLOMO		2.02	1.47	72.72%
4.24			ZINC		4.38	4.24	96.72%

AREA LUZ ANGELICA

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	15,204.73	15,747.71	232.27	225.84	0.23	0.21	3.00	2.18	5.12	4.95	54.01
PREPARACION	1,012.38	1,012.38	166.10	161.50	0.11	0.09	1.02	0.74	2.36	2.28	29.55
	16,217.11	16,760.09	228.28	221.95	0.23	0.20	2.88	2.10	4.95	4.79	52.53

AREA CENTRAL

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	18,350.13	19,005.43	203.19	197.56	0.53	0.47	1.34	0.98	3.50	3.38	41.43
PREPARACION	990.25	990.25	153.88	149.61	0.16	0.14	1.93	1.41	3.43	3.32	35.93
	19,340.37	19,995.67	200.75	195.19	0.51	0.45	1.37	1.00	3.50	3.38	41.16

PROFUNDIZACIÓN MINA NIVEL 280

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	11,208.09	11,608.35	202.42	196.81	0.36	0.32	1.96	1.43	5.26	5.09	50.79
PREPARACION	707.89	707.89	172.21	167.44	0.28	0.25	0.92	0.67	1.60	1.55	26.86
	11,915.99	12,316.24	200.68	195.12	0.35	0.31	1.90	1.38	5.05	4.89	49.41

PLAN DE MINADO ANUAL MES DE ABRIL 2,000

	LEYES PROGRAMADAS DEL MES DE FEBRERO					VPT \$/Tm
	TONELAJE	PLATA (Gr.)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	
TAJO	46,318	208.3	0.35	1.66	4.71	50.63
PREPARACION	2,520	135.5	0.32	1.03	3.50	35.65
TOTAL	48,839	204.53	0.35	1.63	4.64	49.85

NOTA: El Tonelaje Desmonta total de Exploraciones, Desarrollos, Preparaciones y Operaciones Mina: 7,729 Tm

ELABORADO POR:
Ing John Olivera Agama
Planeamiento Mina

V°B° Ing Armando Díaz Muñoz
Jefe de
Planeamiento Mina

V°B° Ing Carlos Trillo Médrano
Superintendente de
Mina

Sr. José Domingo Elías Carlos
Jefe del Departamento
de Topografía

REPORTE DE PRODUCCION MAYO 2000 RESUMEN

TOTAL DE PRODUCCION MES DE MAYO 2000

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	47,659	46,949	193.58	207.39	0.38	0.36	1.81	1.60	4.03	4.51	49.33
PREPARACION	4,107	4,107	155.41	166.50	0.17	0.16	1.75	1.54	4.23	4.73	45.49
TOTAL	51,766	51,056	190.51	204.10	0.36	0.34	1.81	1.60	4.05	4.53	49.02

	MINERAL ROTO		STOCK		TONELA. EXTRAI.		TONELA. EXTRAID.		TON EXTR. AJUST		N° Labores
	MINA	AJUS.	INICIAL	FINAL	MINA	AJUS.	PASSAC	CTTAS	PASSAC	CTTAS	
PASSAC(TAJOS)	25,564	25,183	1,721	1,805	25,479	25,100	25,567		25,187		87
PASSAC(PREP)	88	88	0	0	88	88					2
CTTAS(TAJOS)	22,752	22,413	1,460	2,032	22,180	21,849		26,199		25,869	107
CTTAS(PREP)	4,019	4,019	0	0	4,019	4,019					90
TOTAL	52,423	51,703	3,180	3,837	51,766	51,056	25,567	26,199	25,187	25,869	286
								Extraido	Ajust.		
TOTAL								51,766	51,056		

CALCULO DE LOS FACTOR DE CORRECCIONES

PROCESADO PLANTA	STOCKS INICIAL		STOCKS FINAL		TONELAJE EXTRAIDO		FACTORES DE CORRECCION
	CANCHA	TOLVA	CANCHA	TOLVA	MINA	AJUSTADO	
50,846	50	0	0	260	51,766	51,056	98.51%
204.10	PLATA				190.51	204.10	107.13%
0.34	COBRE				0.36	0.34	93.39%
1.60	PLOMO				1.81	1.60	88.46%
4.53	ZINC				4.05	4.53	111.95%

AREA LUZ ANGÉLICA - DESEADA

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	16,344.75	16,101.31	193.69	207.50	0.26	0.25	2.40	2.12	4.37	4.90	52.09
PREPARACION	2,025.68	2,025.68	174.92	187.39	0.20	0.19	1.68	1.49	4.95	5.54	51.77
	18,370.43	18,126.99	191.59	205.25	0.26	0.24	2.32	2.05	4.44	4.97	52.06

AREA CENTRAL - SATÉLITE

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	18,169.43	17,898.82	186.61	199.92	0.55	0.51	1.22	1.08	3.51	3.93	45.06
PREPARACION	759.22	759.22	137.38	147.18	0.16	0.15	1.08	0.96	2.26	2.53	30.45
	18,928.66	18,658.04	184.61	197.78	0.53	0.50	1.22	1.08	3.46	3.87	44.46

PROFUNDIZACIÓN MINA NIVEL 280

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	13,145.09	12,949.31	203.09	217.57	0.30	0.28	1.90	1.68	4.32	4.84	51.80
PREPARACION	1,321.67	1,321.67	135.88	145.57	0.12	0.11	2.23	1.97	4.25	4.76	44.51
	14,466.76	14,270.97	196.86	210.90	0.28	0.26	1.93	1.71	4.31	4.83	51.13

PLAN DE MINADO ANUAL MES DE MAYO 2,000

	LEYES PROGRAMADAS 2000 DEL MES DE MAYO					VPT \$/Tm
	TONELAJE	PLATA (Gr.)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	
TAJO	46,324	206.7	0.36	1.63	4.78	50.79
PREPARACION	1,976	131.7	0.27	1.06	3.60	35.60
TOTAL	48,300	203.65	0.35	1.60	4.73	50.17

NOTA: El Tonelaje Desmonte total de Exploraciones, Desarrollos, Preparaciones y Operaciones Mina: **7,1 Tm**

ELABORADO POR:
Ing John Olivera Agama
Planeamiento Mina

V°B° Ing Armando Díaz Muñoz
Jefe de
Planeamiento Mina

V°B° Ing Carlos Trillo Medrano
Superintendente de
Mina

Sr. José Domingo Elías Carlos
Jefe del Departamento
de Topografía

REPORTE DE PRODUCCION JUNIO 2000 RESUMEN

TOTAL DE PRODUCCION MES

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	47,404	47,678	190.38	211.48	0.46	0.35	1.86	1.64	3.97	4.61	50.31
PREPARACION	4,002	4,002	193.14	214.55	0.30	0.23	1.51	1.33	4.50	5.22	52.39
TOTAL	51,405	51,680	190.59	211.72	0.44	0.34	1.84	1.62	4.01	4.66	50.48

	MINERAL ROTO		STOCK		TONELA. EXTRAI.		TONELA. EXTRAID.		TON EXTR. AJUST		N° Labores
	MINA	AJUS.	INICIAL	FINAL	MINA	AJUS.	PASSAC	CTTAS	PASSAC	CTTAS	
PASSAC(TAJOS)	24,783	24,927	1,805	1,952	24,636	24,779	24,890		25,032		93
PASSAC(PREP)	253	253	0	0	253	253					5
CTTAS(TAJOS)	23,110	23,244	2,032	2,374	22,768	22,900		26,516		26,648	95
CTTAS(PREP)	3,748	3,748	0	0	3,748	3,748					96
TOTAL	51,894	52,172	3,837	4,326	51,405	51,680	24,890	26,516	25,032	26,648	289

TOTAL	Extraido	Ajust.
	51,405	51,680

CALCULO DE LOS FACTOR DE CORRECCIONES

PROCESADO PLANTA	STOCKS INICIAL		STOCKS FINAL		TONELAJE EXTRAIDO		FACTORES DE CORRECCION
	CANCHA	TOLVA	CANCHA	TOLVA	MINA	AJUSTADO	
50,440	0	260	0	1,500	51,405	51,680	100.58%
211.72					190.59	211.72	111.08%
0.34					0.44	0.34	76.48%
1.62					1.84	1.62	88.23%
4.66					4.01	4.66	116.08%

AREA LUZ ANGÉLICA - DESEADA

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	15,788.36	15,879.86	185.10	205.62	0.35	0.27	2.37	2.09	4.06	4.72	50.99
PREPARACION	1,647.45	1,647.45	182.18	202.37	0.20	0.15	1.95	1.72	5.01	5.81	54.98
	17,435.81	17,527.31	184.83	205.31	0.33	0.26	2.33	2.06	4.15	4.82	51.37

AREA CENTRAL - SATÉLITE

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	18,137.86	18,242.98	198.62	220.64	0.67	0.51	1.40	1.24	3.78	4.39	49.85
PREPARACION	1,490.93	1,490.93	229.13	254.53	0.38	0.29	1.19	1.05	2.88	3.35	45.76
	19,628.80	19,733.91	200.93	223.20	0.65	0.50	1.39	1.22	3.71	4.31	49.54

PROFUNDIZACIÓN MINA NIVEL 280

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	13,477.55	13,555.65	185.48	206.03	0.30	0.23	1.89	1.67	4.13	4.79	50.15
PREPARACION	863.13	863.13	151.90	168.74	0.33	0.26	1.23	1.09	6.31	7.32	58.91
	14,340.67	14,418.78	183.47	203.80	0.30	0.23	1.85	1.63	4.26	4.94	50.67

PLAN DE MINADO ANUAL MENSUAL 2000

	TONELAJE Y LEYES PROGRAMADAS 2000 POR MES					VPT \$/Tm
	TONELAJE	PLATA (Gr.)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	
TAJO	48,842	202.1	0.34	1.60	4.92	50.98
PREPARACION	1,320	148.9	0.42	0.97	3.57	37.65
TOTAL	50,162	200.70	0.35	1.58	4.88	50.63

NOTA: El Tonelaje Desmonte total de Exploraciones, Desarrollos, Preparaciones y Operaciones Mina: **8,7 14 Tm**

REPORTE DE PRODUCCION JULIO 2000 RESUMEN

TOTAL DE PRODUCCION MES

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	48,310	48,711	213.66	205.30	0.39	0.22	2.19	1.68	4.41	4.70	49.53
PREPARACION	3,394	3,394	136.47	131.13	0.24	0.13	1.42	1.09	3.32	3.54	34.53
TOTAL	51,704	52,105	208.63	200.47	0.38	0.21	2.14	1.64	4.33	4.62	48.56

	MINERAL ROTO		STOCK		TONELA. EXTRAI.		TONELA. EXTRAID.		TON EXTR. AJUST		N° Labores
	MINA	AJUS.	INICIAL	FINAL	MINA	AJUS.	PASSAC	CTTAS	PASSAC	CTTAS	
PASSAC(TAJOS)	23,039	23,230	1,952	1,569	23,422	23,616	23,687		23,881		94
PASSAC(PREP)	265	265	0	0	265	265					5
CTTAS(TAJOS)	25,984	26,200	2,374	3,470	24,888	25,095		28,017		28,224	131
CTTAS(PREP)	3,129	3,129	0	0	3,129	3,129					79
TOTAL	52,417	52,824	4,326	5,039	51,704	52,105	23,687	28,017	23,881	28,224	309

TOTAL	Extraido	Ajust.
	51,704	52,105

CALCULO DE LOS FACTOR DE CORRECCIONES

PROCESADO PLANTA	STOCKS INICIAL		STOCKS FINAL		TONELAJE EXTRAIDO		FACTORES DE CORRECCION
	CANCHA	TOLVA	CANCHA	TOLVA	MINA	AJUSTADO	
52,005	0	1,500	800	800	51,704	52,105	100.83%
200.47		PLATA			208.63	200.47	96.09%
0.21		COBRE			0.38	0.21	55.51%
1.64		PLOMO			2.14	1.64	76.76%
4.62		ZINC			4.33	4.62	106.58%

AREA LUZ ANGÉLICA - DESEADA

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	16,063.26	16,196.47	210.50	202.27	0.30	0.17	2.83	2.18	4.75	5.07	52.19
PREPARACION	982.27	982.27	139.77	134.30	0.08	0.04	1.97	1.51	4.33	4.62	41.16
	17,045.52	17,178.74	206.46	198.38	0.28	0.16	2.79	2.14	4.73	5.04	51.56

AREA CENTRAL - SATÉLITE

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	17,321.57	17,465.22	218.45	209.91	0.55	0.31	1.71	1.31	3.97	4.23	47.07
PREPARACION	948.66	948.66	168.04	161.47	0.56	0.31	1.19	0.91	2.87	3.06	35.33
	18,270.24	18,413.89	215.85	207.41	0.55	0.31	1.68	1.29	3.91	4.17	46.47

PROFUNDIZACIÓN MINA NIVEL 280

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	14,925.36	15,049.14	211.49	203.22	0.30	0.16	2.04	1.57	4.54	4.83	49.53
PREPARACION	1,463.23	1,463.23	113.79	109.34	0.14	0.08	1.20	0.92	2.93	3.12	29.55
	16,388.59	16,512.37	202.83	194.90	0.28	0.16	1.97	1.51	4.39	4.68	47.76

PLAN DE MINADO ANUAL MENSUAL 2000

	TONELAJE Y LEYES PROGRAMADAS 2000 POR MES					VPT \$/Tm
	TONELAJE	PLATA (Gr.)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	
TAJO	49,228	206.9	0.39	1.56	4.86	51.31
PREPARACION	1,388	153.8	0.52	1.22	5.15	47.73
TOTAL	50,616	205.43	0.40	1.55	4.87	51.21

NOTA: El Tonelaje Desmonte total de Exploraciones, Desarrollos, Preparaciones y Operaciones Mina. **8,284 Tm**

RESUMEN REPORTE DE PRODUCCION MENSUAL

Agosto-00

TOTAL DE PRODUCCION MES

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	51,134	49,983	210.70	201.18	0.43	0.34	2.08	1.67	4.51	4.49	48.72
PREPARACION	1,875	1,875	120.01	114.59	0.40	0.32	1.41	1.13	3.07	3.06	31.53
TOTAL	53,009	51,858	207.42	198.05	0.43	0.34	2.05	1.65	4.46	4.44	48.10

	MINERAL ROTO		STOCK		TONELA. EXTRAJ.		TONELA. EXTRAID.		TON EXTR. AJUST		N° Labores
	MINA	AJUS.	INICIAL	FINAL	MINA	AJUS.	PASSAC	CTTAS	PASSAC	CTTAS	
PASSAC(TAJOS)	26,692	26,092	3,289	1,685	28,296	27,660	28,296		27,660		86
PASSAC(PREP)	0	0	0	0	0	0					0
CTTAS(TAJOS)	23,638	23,106	3,248	4,048	22,838	22,324		24,712		24,198	114
CTTAS(PREP)	1,875	1,875	0	0	1,875	1,875					70
TOTAL	52,205	51,072	6,537	5,733	53,009	51,858	28,296	24,712	27,660	24,198	270

TOTAL	Extraido 53,009	Ajust. 51,858
--------------	---------------------------	-------------------------

CALCULO DE LOS FACTOR DE CORRECCIONES

PROCESADO PLANTA	STOCKS INICIAL		STOCKS FINAL		TONELAJE EXTRAIDO		FACTORES DE CORRECCION
	CANCHA	TOLVA	CANCHA	TOLVA	MINA	AJUSTADO	
53,388	800	800	70	0	53,009	51,858	97.75%
198.05			PLATA		207.42	198.05	95.48%
0.34			COBRE		0.43	0.34	79.54%
1.65			PLOMO		2.05	1.65	80.29%
4.44			ZINC		4.46	4.44	99.57%

AREA LUZ ANGELICA - DESEADA

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	14,591.04	14,262.72	218.64	208.77	0.33	0.27	2.92	2.35	5.16	5.14	54.15
PREPARACION	1,388.44	1,388.44	104.55	99.82	0.13	0.11	1.41	1.13	3.22	3.21	29.82
	15,979.48	15,651.16	208.52	199.10	0.32	0.25	2.79	2.24	4.99	4.96	51.99

AREA CENTRAL - SATELITE

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	20,319.16	19,861.94	215.93	206.18	0.59	0.47	1.38	1.10	3.83	3.82	44.86
PREPARACION	332.26	332.26	185.67	177.28	1.68	1.33	1.09	0.88	2.01	2.00	36.63
	20,651.41	20,194.20	215.43	205.70	0.61	0.48	1.37	1.10	3.80	3.79	44.73

PROFUNDIZACION MINA NIVEL 280

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	16,223.65	15,858.59	197.00	188.10	0.31	0.25	2.20	1.77	4.78	4.76	48.69
PREPARACION	154.05	154.05	117.77	112.45	0.05	0.04	2.06	1.66	3.98	3.96	35.95
	16,377.70	16,012.64	196.23	187.37	0.31	0.25	2.20	1.77	4.77	4.75	48.57

PLAN DE MINADO ANUAL MENSUAL 2000

	TONELAJE Y LEYES PROGRAMADAS 2000 POR MES					VPT \$/Tm
	TONELAJE	PLATA (Gr.)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	
TAJO	49,416	203.9	0.40	1.63	4.98	51.85
PREPARACION	1,434	145.3	0.34	1.14	4.66	43.13
TOTAL	50,850	202.26	0.40	1.62	4.97	51.60

NOTA: El Tonelaje Desmonte total de Exploraciones, Desarrollos, Preparaciones y Operaciones Mina: **9,1 59 Tm**

RESUMEN REPORTE DE PRODUCCION MENSUAL

Septiembre-00

TOTAL DE PRODUCCION MES

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	48,972	52,442	201.74	198.53	0.41	0.33	1.94	1.70	4.42	4.47	48.39
PREPARACION	1,016	1,016	184.03	181.10	0.23	0.18	1.36	1.19	2.93	2.97	36.65
TOTAL	49,988	53,458	201.41	198.20	0.41	0.33	1.93	1.69	4.39	4.44	48.16

	MINERAL ROTO		STOCK		TONELA. EXTRAI.		TONELA. EXTRAID.		TON EXTR. AJUST		N° Labores
	MINA	AJUS.	INICIAL	FINAL	MINA	AJUS.	PASSAC	CTTAS	PASSAC	CTTAS	
PASSAC(TAJOS)	23,818	25,505	1,685	1,618	23,885	25,577	23,885		25,577		84
PASSAC(PREP)	0	0	0	0	0	0					2
CTTAS(TAJOS)	24,523	26,261	4,006	3,442	25,087	26,865		26,104		27,881	126
CTTAS(PREP)	1,016	1,016	0	0	1,016	1,016					69
TOTAL	49,357	52,782	5,691	5,060	49,988	53,458	23,885	26,104	25,577	27,881	281

TOTAL	Extraido	Ajust.
49,988	49,988	53,458

CALCULO DE LOS FACTOR DE CORRECCIONES

PROCESADO PLANTA	STOCKS INICIAL		STOCKS FINAL		TONELAJE EXTRAIDO		FACTORES DE CORRECCION
	CANCHA	TOLVA	CANCHA	TOLVA	MINA	AJUSTADO	
53,008	70	0	70	450	49,988	53,458	107.08%
198.20			PLATA		201.41	198.20	98.41%
0.33			COBRE		0.41	0.33	80.39%
1.69			PLOMO		1.93	1.69	87.46%
4.44			ZINC		4.39	4.44	101.12%

AREA LUZ ANGELICA - DESEADA

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	14,681.48	15,721.63	197.24	194.10	0.29	0.23	2.32	2.03	4.80	4.86	50.32
PREPARACION	974.11	974.11	185.47	182.52	0.22	0.18	1.37	1.19	2.96	2.99	36.92
	15,655.59	16,695.74	196.56	193.43	0.28	0.23	2.26	1.98	4.70	4.75	49.54

AREA CENTRAL - SATELITE

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	19,108.18	20,461.94	200.35	197.17	0.62	0.50	1.40	1.22	3.63	3.67	43.72
PREPARACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	19,108.18	20,461.94	200.35	197.17	0.62	0.50	1.40	1.22	3.63	3.67	43.72

PROFUNDIZACION MINA NIVEL 280

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	15,182.71	16,258.36	207.84	204.53	0.27	0.22	2.27	1.98	5.04	5.10	52.38
PREPARACION	41.96	41.96	150.60	148.20	0.37	0.30	1.21	1.06	2.29	2.32	30.41
	15,224.66	16,300.32	207.69	204.39	0.27	0.22	2.26	1.98	5.03	5.09	52.33

PLAN DE MINADO ANUAL MENSUAL 2000

	TONELAJE Y LEYES PROGRAMADAS 2000 POR MES					VPT \$/Tm
	TONELAJE	PLATA (Gr.)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	
TAJO	49,699	206.6	0.44	1.62	5.03	52.56
PREPARACION	1,047	153.2	0.19	1.19	3.53	37.13
TOTAL	50,746	205.50	0.43	1.61	5.00	52.24

NOTA: El Tonelaje Desmonte total de Exploraciones, Desarrollos, Preparaciones y Operaciones Mina: 12, ,808Tm

RESUMEN REPORTE DE PRODUCCION MENSUAL

Octubre-00

TOTAL DE PRODUCCION MES

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	45,393	51,376	200.63	195.00	0.45	0.36	1.86	1.59	4.58	4.50	48.14
PREPARACION	491	491	151.13	146.89	0.17	0.14	1.33	1.13	3.11	3.06	33.56
TOTAL	45,883	51,867	200.16	194.54	0.45	0.36	1.86	1.59	4.56	4.49	48.00

	MINERAL ROTO		STOCK		TONELA. EXTRAI.		TONELA. EXTRAID.		TON EXTR. AJUST		N° Labores
	MINA	AJUS.	INICIAL	FINAL	MINA	AJUS.	PASSAC	CTTAS	PASSAC	CTTAS	
PASSAC(TAJOS)	25,040	28,341	1,618	2,793	23,865	27,011	23,865		27,011		92
PASSAC(PREP)	0	0	0	0	0	0					2
CTTAS(TAJOS)	20,990	23,757	3,332	2,795	21,527	24,365		22,018		24,856	113
CTTAS(PREP)	491	491	0	0	491	491					81
TOTAL	46,521	52,589	4,950	5,588	45,883	51,867	23,865	22,018	27,011	24,856	288

TOTAL	Extraido	Ajust.
	45,883	51,867

CALCULO DE LOS FACTOR DE CORRECCIONES

PROCESADO PLANTA	STOCKS INICIAL		STOCKS FINAL		TONELAJE EXTRAIDO		FACTORES DE CORRECCION
	CANCHA	TOLVA	CANCHA	TOLVA	MINA	AJUSTADO	
52,107	70	450	150	130	45,883	51,867	113.18%
194.54	PLATA				200.16	194.54	97.19%
0.36	COBRE				0.45	0.36	80.72%
1.59	PLOMO				1.86	1.59	85.58%
4.49	ZINC				4.56	4.49	98.43%

AREA LUZ ANGELICA - DESEADA

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	14,324.12	16,212.28	210.02	204.12	0.33	0.27	2.42	2.07	5.11	5.03	52.49
PREPARACION	377.62	377.62	147.57	143.43	0.16	0.13	1.41	1.20	3.21	3.16	33.94
	14,701.74	16,589.90	208.60	202.74	0.33	0.26	2.40	2.05	5.07	4.99	52.07

AREA CENTRAL - SATELITE

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	16,200.74	18,336.27	210.95	205.03	0.71	0.58	1.17	1.00	3.13	3.08	41.15
PREPARACION	113.29	113.29	163.01	158.43	0.20	0.16	1.06	0.91	2.75	2.71	32.31
	16,314.03	18,449.56	210.66	204.74	0.71	0.57	1.17	1.00	3.12	3.07	41.10

PROFUNDIZACION MINA NIVEL 280

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	14,867.72	16,827.53	180.33	175.27	0.27	0.22	2.08	1.78	5.64	5.55	51.57
PREPARACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	14,867.72	16,827.53	180.33	175.27	0.27	0.22	2.08	1.78	5.64	5.55	51.57

PLAN DE MINADO ANUAL MENSUAL 2000

	TONELAJE Y LEYES PROGRAMADAS 2000 POR MES					VPT \$/Tm
	TONELAJE	PLATA (Gr.)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	
TAJO	49,938	205.5	0.44	1.66	5.05	52.66
PREPARACION	1,001	158.2	0.19	1.30	4.20	41.43
TOTAL	50,939	204.57	0.43	1.65	5.03	52.44

NOTA: El Tonelaje Desmonte total de Exploraciones, Desarrollos, Preparaciones y Operaciones Mina: 13,623 Tm

RESUMEN REPORTE DE PRODUCCION MENSUAL

Noviembre-00

TOTAL DE PRODUCCION MES

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	50,439	50,560	205.68	210.69	0.48	0.41	1.77	1.66	4.23	4.33	49.10
PREPARACION	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	50,439	50,560	205.68	210.69	0.48	0.41	1.77	1.66	4.23	4.33	49.10

	MINERAL ROTO		STOCK		TONELA. EXTRAI.		TONELA. EXTRAID.		TON EXTR. AJUST		N° Labores
	MINA	AJUS.	INICIAL	FINAL	MINA	AJUS.	PASSAC	CTTAS	PASSAC	CTTAS	
PASSAC(TAJOS)	28,796	28,865	2,793	3,056	28,533	28,602	28,533		28,602		97
PASSAC(PREP)	0	0	0	0	0	0					2
CTTAS(TAJOS)	22,712	22,767	2,728	3,535	21,905	21,958		21,905		21,958	104
CTTAS(PREP)	0	0	0	0	0	0					64
TOTAL	51,508	51,632	5,521	6,590	50,439	50,560	28,533	21,905	28,602	21,958	267

TOTAL	Extraido	Ajust.
	50,439	50,560

CALCULO DE LOS FACTOR DE CORRECCIONES

PROCESADO PLANTA	STOCKS INICIAL		STOCKS FINAL		TONELAJE EXTRAIDO		FACTORES DE CORRECCION
	CANCHA	TOLVA	CANCHA	TOLVA	MINA	AJUSTADO	
50,140	150	130	0	700	50,439	50,560	100.24%
210.69	PLATA				205.68	210.69	102.44%
0.41	COBRE				0.48	0.41	85.18%
1.66	PLOMO				1.77	1.66	93.95%
4.33	ZINC				4.23	4.33	102.31%

AREA LUZ ANGELICA - DESEADA

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	13,801.50	13,834.72	189.26	193.88	0.32	0.27	2.16	2.03	4.81	4.92	50.87
PREPARACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	13,801.50	13,834.72	189.26	193.88	0.32	0.27	2.16	2.03	4.81	4.92	50.87

AREA CENTRAL - SATELITE

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	18,928.14	18,973.69	217.07	222.36	0.72	0.62	1.44	1.35	3.74	3.83	47.88
PREPARACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	18,928.14	18,973.69	217.07	222.36	0.72	0.62	1.44	1.35	3.74	3.83	47.88

PROFUNDIZACION MINA NIVEL 280

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	17,708.98	17,751.59	206.29	211.32	0.35	0.30	1.80	1.70	4.31	4.40	49.02
PREPARACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	17,708.98	17,751.59	206.29	211.32	0.35	0.30	1.80	1.70	4.31	4.40	49.02

PLAN DE MINADO ANUAL MENSUAL 2000

	TONELAJE	TONELAJE Y LEYES PROGRAMADAS 2000 POR MES				VPT \$/Tm
		PLATA (Gr.)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	
TAJO	50,092	201.6	0.43	1.66	5.01	52.03
PREPARACION	887	159.0	0.19	1.32	4.38	42.54
TOTAL	50,979	200.81	0.43	1.65	5.00	51.86

NOTA: El Tonelaje Desmonte total de Exploraciones, Desarrollos, Preparaciones y Operaciones Mina: 10,838 Tm

RESUMEN REPORTE DE PRODUCCION MENSUAL

Diciembre-00

TOTAL DE PRODUCCION MES

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	45,660	49,763	196.52	214.17	0.43	0.38	1.78	1.65	3.93	4.32	49.18
PREPARACION	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	45,660	49,763	196.52	214.17	0.43	0.38	1.78	1.65	3.93	4.32	49.18

	MINERAL ROTO		STOCK		TONELA. EXTRAJ.		TONELA. EXTRAID.		TON EXTR. AJUST		N° Labores
	MINA	AJUS.	INICIAL	FINAL	MINA	AJUS.	PASSAC	CTTAS	PASSAC	CTTAS	
PASSAC(TAJOS)	23,070	25,143	3,056	2,093	24,033	26,192	24,033		26,192		95
PASSAC(PREP)	0	0	0	0	0	0					5
CTTAS(TAJOS)	20,822	22,693	3,561	2,756	21,627	23,571		21,627		23,571	110
CTTAS(PREP)	0	0	0	0	0	0					83
TOTAL	43,891	47,836	6,617	4,848	45,660	49,763	24,033	21,627	26,192	23,571	293

TOTAL	Extraido	Ajust.
	45,660	49,763

CALCULO DE LOS FACTOR DE CORRECCIONES

PROCESADO PLANTA	STOCKS INICIAL		STOCKS FINAL		TONELAJE EXTRAIDO		FACTORES DE CORRECCION
	CANCHA	TOLVA	CANCHA	TOLVA	MINA	AJUSTADO	
50,463	0	700	0	0	45,660	49,763	108.99%
214.17			PLATA		196.52	214.17	108.98%
0.38			COBRE		0.43	0.38	87.99%
1.65			PLOMO		1.78	1.65	92.88%
4.32			ZINC		3.93	4.32	109.80%

AREA LUZ ANGELICA - DESEADA

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	14,546.04	15,853.21	192.78	210.09	0.23	0.20	2.14	1.98	4.23	4.64	50.37
PREPARACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	14,546.04	15,853.21	192.78	210.09	0.23	0.20	2.14	1.98	4.23	4.64	50.37

AREA CENTRAL - SATELITE

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	16,082.63	17,527.88	203.34	221.60	0.73	0.64	1.33	1.24	3.25	3.57	46.25
PREPARACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	16,082.63	17,527.88	203.34	221.60	0.73	0.64	1.33	1.24	3.25	3.57	46.25

PROFUNDIZACION MINA NIVEL 280

	TONELAJE EXTRAIDO		PLATA		COBRE		PLOMO		ZINC		VPT \$/Tm
	MINA	AJUSTADO	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	MINA	AJUS.	
TAJO	15,031.14	16,381.90	192.85	210.17	0.31	0.28	1.90	1.77	4.38	4.81	51.16
PREPARACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	15,031.14	16,381.90	192.85	210.17	0.31	0.28	1.90	1.77	4.38	4.81	51.16

PLAN DE MINADO ANUAL MENSUAL 2000

	TONELAJE Y LEYES PROGRAMADAS 2000 POR MES					VPT \$/Tm
	TONELAJE	PLATA (Gr.)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	
TAJO	48,298	203.0	0.43	1.64	5.06	52.38
PREPARACION	956	160.0	0.10	1.19	3.32	36.19
TOTAL	49,254	202.18	0.42	1.63	5.03	52.06

NOTA: El Tonelaje Desmonte total de Exploraciones, Desarrollos, Preparaciones y Operaciones Mina 11,610 Tm