

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA
Y METALURGICA



OPERACIONES MINERAS EN MINERA
SAN SIMON

INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PRESENTADO POR:

EFRAIN JACINTO PATIÑO QUISPE

LIMA-PERÚ

2008

Tabla de contenido

RESUMEN EJECUTIVO	6
CAPITULO I	7
1.0 Introducción	7
CAPITULO II	8
2.0 Generalidades	8
2.1 Ubicación	8
2.2 Accesibilidad	8
2.3 Altitud	9
2.4 Recursos Económicos	9
2.5 Flora y fauna	10
CAPITULO III	11
3.0 Geología	11
3.1 Geología Local	11
3.1.1 Formación Chicama (Js - Chic):	11
3.1.2 Formación Chimú (Ki - Chim.):	11
3.1.3 Formación Santa (Ki - Sa):	12
3.1.4 Formación Carhuaz (Ki - Ca):	12
3.1.5 Formación Farrat (Ki-fa):	13
3.2 Geología Estructural	14
3.2.1 Falla Alumbre:	15
3.2.2 Falla Yamobamba:	15
3.2.3 Falla Suro	15
3.3 Geología de la zona Suro Sur	16
3.4 Geología Económica	16

3.4.1	Brechas Hidrotermales:	17
3.4.2	Brechas Tectónicas:	17
3.5	Mineralogía	18
3.6	Comentarios	18
CAPITULO IV		20
4.0	Perforación	20
4.1	Equipo de perforación	20
4.2	Especificaciones técnicas de la DM45E	21
4.3	Parámetros de perforación	21
4.3.1	Diámetro	21
4.3.2	Longitud de taladro	21
4.3.3	Velocidad de perforación	22
4.3.4	Diseño de malla de perforación	22
4.3.5	Posibles fallas de perforación	23
4.4	Malla de perforación	23
4.4.1	Malla de perforación equilátera	23
4.4.2	Malla de perforación cuadrada	23
4.5	Descripción del Proceso	24
CAPITULO V		26
5.0	Voladura	26
5.1	Explosivos	27
5.2	Explosivos usados en Minera San Simón	28
5.2.1	Booster de Pentolita	28
5.2.2	Detonador no eléctrico de retardo (Exel N° 24)	29
5.2.3	ANFO (Examon)	30

5.2.4	Emulsión (Emulsión Oxidante Inerte Slurrex-MA)	31
5.2.5	Cordón detonante	31
5.2.6	Mecha de seguridad	33
5.2.7	Retardos de superficie para cordón detonante	34
5.2.8	Fulminante N° 8	36
5.3	Proceso de fracturamiento	37
5.3.1	Descripción del proceso	38
5.4	Diagrama de flujo de la iniciación y detonación	39
CAPITULO VI		40
6.0	Carguio	40
6.1	Descripción del proceso	40
6.2	Condiciones operativas de las palas RH 90-C y excavadoras 345C	40
6.2.1	Especificaciones Pala Hidráulica RH 90-C	42
6.2.2	Especificaciones Excavadora 345C	43
6.3	Diagrama de flujo de Carguio	45
CAPITULO VII		46
7.0	Acarreo	46
7.1	Descripción del proceso	46
7.1.1	Especificaciones Camiones 777F	47
7.1.2	Condiciones operativas para el acarreo	49
7.1.3	Peralte de las curvas	50
7.2	Diagrama de flujo de acarreo	50
CAPITULO VIII		52
8.0	Servicios Auxiliares Mina	52
8.1	Tractor de ruedas 824H	52

8.1.1	Especificaciones tractor de ruedas 824H	53
8.2	Tractor de orugas D10T	53
8.2.1	Especificaciones tractor de orugas D10T	53
8.3	Cargador de ruedas 966G	53
8.3.1	Especificaciones cargador de ruedas 966G	54
8.4	Motoniveladora 16H y motoniveladora 160H	54
8.4.1	Especificaciones de motoniveladora 16H	55
8.4.2	Especificaciones de motoniveladora 160H	55
CAPITULO IX		56
9.0	Conclusiones	56
CAPITULO X		57
10.0	Recomendaciones	57
CAPITULO XI		58
11.0	Referencia bibliográfica	58
CAPITULO XII		59
12.0	Apéndices	59

RESUMEN EJECUTIVO

Minera San Simón es una mina a tajo abierto dedicado a la extracción de oro, ubicado en el Norte del Perú.

En este informe se hace la descripción, el uso adecuado de todos los equipos en todo el proceso de minado, además las descripción del proceso operativo.

Dentro de la descripción del proceso se observa el buen uso de equipos de gran dimensión como son la perforadora DM45E, los camiones 777F y las palas O&K.

Donde después de analizar los datos se llega a la conclusión que el empleo de los equipos de gran dimensión, dan como consecuencia productividades altas y costos de operación bajos que nos permite aumentar la seguridad, ya que el número de equipos disminuye en la operación minera.

CAPITULO I

1.0 Introducción

En el presente informe se describe el proceso de la operación minera (los trabajos de perforación, voladura, carguio, transporte y descarga de mineral), se describe los procesos productivos, adicionando información acerca de la teoría de los puntos que se esta describiendo. Luego se adicionara información técnica de los productos y equipos que se utiliza en operación minera.

Cabe mencionar que los datos que se menciona en este informe son el resultado de los datos recolectados en el trabajo diario, que vienen a ser el estándar de la mina, estos datos se puede tomar como referencia para el estudio y comparación con otras operaciones mineras de igual magnitud en la explotación superficial minera.

CAPITULO II

2.0 Generalidades

2.1 Ubicación

La Compañía Minera San Simón se encuentra ubicado en el caserío de Tres Ríos, distrito de Cachicadán, provincia de Santiago de Chuco, a 160 Km. al Este de ciudad de Trujillo y a 32 Km. al Sur de la ciudad de Huamachuco.

2.2 Accesibilidad

El acceso desde la Ciudad de Lima hasta la Mina se realiza tanto por vía terrestre como vía aérea. Lima – Trujillo 560 Km.

Trujillo – Tres Ríos 160 Km.

Por vía terrestre el viaje desde Lima se realiza se realiza en bus por la autopista Panamericana Norte hasta Trujillo. De la ciudad de Trujillo en camioneta por autopista hasta Otuzco y por carretera afirmada hasta la Mina, siendo punto de paso Shorey.

Lima – Trujillo 8 horas

Trujillo – Tres Ríos 4 horas

Por vía aérea el viaje desde Lima hasta el aeropuerto de Huanchaco (Trujillo).

De Trujillo a Tres Ríos en camioneta.

Lima – Trujillo 40 minutos

Trujillo – Tres Ríos 4 horas

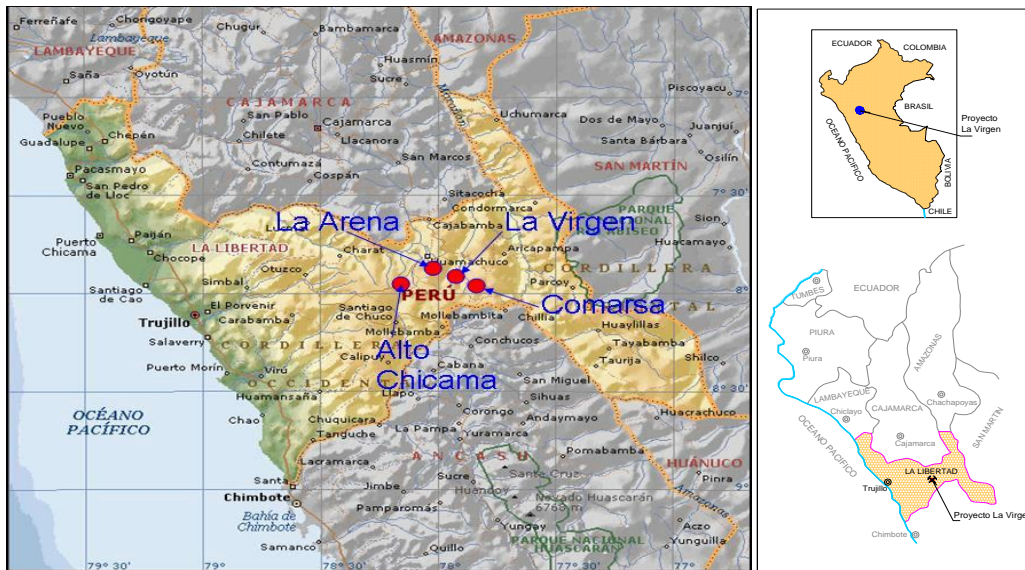


Figura 1.- Plano de ubicación

2.3 Altitud

La compañía se encuentra ubicada a una altitud variable de 3000 a 3500 msnm.

2.4 Recursos Económicos

La zona cuenta con abundantes recursos hídricos cerca al área de operación, la mano de obra es fácil conseguir en la zona, quienes se dedican principalmente a la actividad agrícola - ganadera y eventualmente en labores mineras de yacimientos no- metálicos como la extracción de carbón en forma artesanal. Para el abastecimiento de víveres y materiales de uso industrial se tiene cerca la ciudad de Huamachuco.

El relieve del área es moderadamente accidentado predominando superficies planas cubiertas por vegetación típica de la zona como el ichu y la grama.

El clima esta diferenciado en dos estaciones, de Abril – Noviembre el clima es seco y de Diciembre – Marzo, se caracteriza por las lluvias constantes.

Variando la temperatura desde 0° C – 20° C.

2.5 Flora y fauna

La vegetación ribereña de los ríos Suro, Paloquián y Tres Cruces es bastante peculiar, y en donde destacan el “aliso” (*Alnus acuminata*) y el “quinual” (*Polylepis racemosa*). Las laderas y valles en “U”, mayormente están cubiertas por pastos, en los que predominan los géneros *Calamagrostis*, *Festuca* y *Cortadería*, combinándose con otras especies de gramíneas. La evaluación de la flora ha permitido identificar 123 especies y 75 géneros distribuidos en 40 familias, sobresaliendo la familia de Asteráceas y Gramíneas.

En la cuenca del río Suro, se ha observado la presencia de algunas aves, entre las que sobresale la “china linda” *Phalcobaenus megaloptheus*, que por lo general suele presentarse en parejas, así como de algunas especies granívoras, tales como “paloma” *Zenaida auriculata* y “tortola” *Metropelia aymará*; y especies asociadas a ambientes acuáticos como el “lic lic” *vanelius resplendes*.

CAPITULO III

3.0 Geología

3.1 Geología Local

La geología del Proyecto Suro reconocida en el área de estudio se encuentra expuesta de la siguiente manera:

3.1.1 Formación Chicama (Js - Chic):

Constituida por horizontes de lutita gris negruzca de estratificación delgada de hasta 2 cm de potencia, intercalada con arenisca de grano fino silicificado y Rumbo N 36° E y buzamiento 62° NW, aflora en el eje del río alumbre.

3.1.2 Formación Chimú (Ki - Chim.):

Son horizontes de areniscas cuarzosas con potencia de estratos hasta de 0.50 m, grano fino a medio de color gris blanquecino a pardo amarillento, moderado a fuerte silicificación, localmente friable ante la presencia de fallas.

Esta formación presenta cambios en la estratigrafía local producto de la variación de profundidad de cuenca y en el yacimiento La Virgen se ha logrado diferenciar tres unidades estratigráficas locales:

3.1.2.1 Miembro A

Constituida por intercalaciones de estratificación delgada de Lutitas, limonitas, lutitas carbonosas, carbón y cuarcitas de grano fino, esta secuencia corresponde a la zona de transición entre la formación Chicama (Jur-Sup) y la Formación Chimu (K- inf).

3.1.2.2 Miembro B

Constituida por cuarcitas de grano medio a grueso en estratificación gruesa hasta 80 cm de espesor con diferente grado de alteración cuarzo sericita intersticial y en relleno de fracturas delgadas esta unidad presenta niveles delgados de arcillas y algunos lentes de carbón, también se observa la presencia de brechas hidrotermales monomicticas y polimicticas con matriz soporte, sílice y óxidos, esta es la unidad donde se emplazo la mineralización.

3.1.2.3 Miembro C

Constituida por intercalación de limonitas, lutitas carbonosas, lentes de carbón y estratos delgados de areniscas y cuarcitas de grano fino a medio que hacia el contacto inferior con la secuencia de cuarcitas descritas anteriormente presentan alteración argilica intermedia.

3.1.3 Formación Santa (Ki - Sa):

Consiste en una intercalación de lutitas, calizas margosas y areniscas gris oscuras que suprayacen e infrayacen en discordancia paralela a la formación Chimú y Carhuaz.

3.1.4 Formación Carhuaz (Ki - Ca):

En la parte Inferior consiste en una alternancia de areniscas y lutitas; en la parte superior son bancos de cuarcitas blancas con intercalación de lutitas abigarradas y areniscas; se observa en las inmediaciones de los ríos Cuchicorral y Suro y en la parte Oeste del proyecto posiblemente debajo de la Formación Chimú por efecto de un sobreescurreamiento.

3.1.5 Formación Farrat (Ki-fa):

Son cuarcitas y areniscas blancas de grano medio a grueso, se presenta en forma de escarpas y altas cumbres agudas y largas, se diferencia de la Formación Chimú por no presentar lentes de carbón. Volcánicos Calipuy (Ti - vca). Presenta rocas fuertemente alteradas y otras casi inalteradas, son andesitas y tobas de grano fino intercaladas con aglomerados y esporádicamente ignimbritas, se observa al sur de la Falla Yamobamba y al Este del río alumbre.

ESTRATIGRAFIA Y MINERALIZACION EN LA VIRGEN

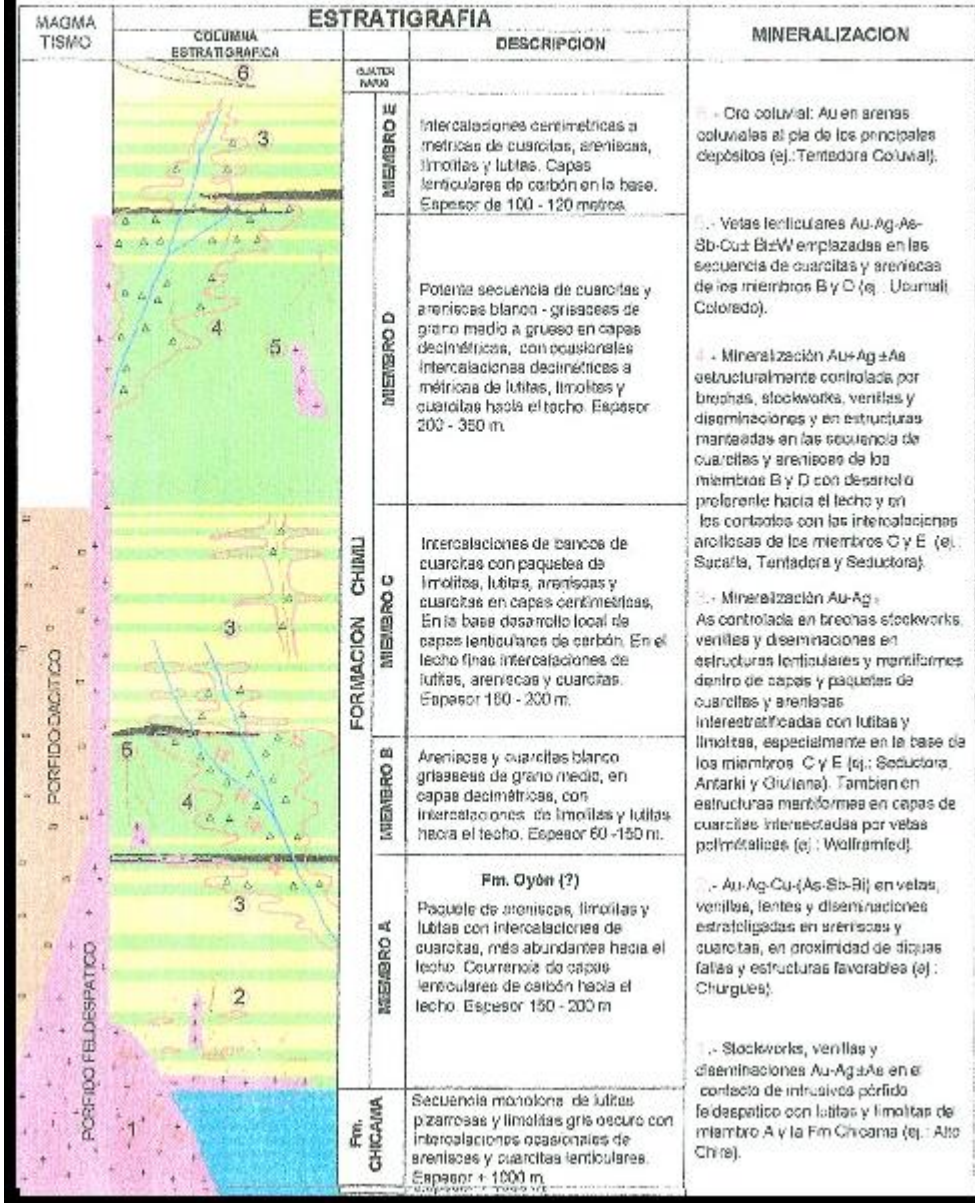


Figura 2.- Columna estratigráfica y mineralización

3.2 Geología Estructural

El control estructural esta enmarcado por lineamientos principales como la Falla Alumbre al Este, la falla del Río Suro al Norte y al Sur por la prolongación de la falla Yamobamba, dándole la apariencia de un triángulo que limita el área mineralizada cuya base sería la falla Yamobamba.

Las principales fallas reconocidas en esta zona son:

3.2.1 Falla Alumbre:

Tiene un rumbo N-S y al parecer es de tipo Normal en la cual el bloque del lado Este ha bajado mientras el bloque del lado Oeste ha subido; esta falla es de gran longitud que ha sido reconocida por Gitennes y Cambior en una longitud de 1000 m y con ancho variable de 5m a 15m. Esta falla ha provocado el fracturamiento y craquelamiento de la roca favoreciendo la mineralización en la zona de Suro Sur.

3.2.2 Falla Yamobamba:

Tiene un rumbo de N 40°-45° W y es del tipo Rumbo y Rotación (según Cambior); esta falla se une con la Falla Alumbre al Sur de la Zona Suro Sur, formando de esta manera una especie de cuña en la cual coincidentemente los valores de oro disminuyen; todas estas fallas son pre-minerales.

3.2.3 Falla Suro

Tiene un rumbo N 70°-90° E ha levantado la parte Norte de la Zona Suro Sur, según Gitennes al parecer es pre-mineral pero no se descarta que pudiera haber una segunda reactivación post-mineral.

Las Fallas Alumbre, Yamobamba y Río Suro forman una triangulación siendo justamente la zona media una zona de debilidad por la conjunción de estas tres fallas.

3.3 Geología de la zona Suro Sur

La Zona Suro Sur, es un típico yacimiento de Alta sulfuración de Oro, la roca principal que trajo la mineralización es la brecha oxidada heterolítica, presenta clastos angulosos a redondeados de composición arenisca cuarzosa, rocas volcánicas y areniscas cristalizadas, la matriz es muy fina y fuertemente silicificada.

Se encuentra localizada al Oeste de la Falla Alumbre y se acerca a ésta a medida que va profundizando; en su parte superior la brecha se comporta como “dedos” que afloran en superficie y en profundidad se unen formando un solo cuerpo llegando a tener una dimensión de 100 x 200 metros.

La mineralización también está contenida en la brecha fracturada-craquelada que en sí es la arenisca cuarzosa la cual se encuentra totalmente metamorfizada y fracturada semejándose a una brecha monomítica; este fracturamiento es típico en las uniones de fallas, el cual está relleno por óxido de Hierro.

También presenta una brecha arenisca cuarzosa que está compuesta por clastos angulares a sub redondeados de arenisca de cuarzo y raramente de limonitas (>90% de arenisca de cuarzo) con una matriz de óxidos: La matriz soporta a los clastos (matrix supported), indicando un gran movimiento de la falla Alumbre; esta brecha se encuentra mayormente en la parte alta del yacimiento.

3.4 Geología Económica

La mineralización importante del proyecto tiene como roca huésped favorable a las areniscas cuarzosas de la Formación Chimú además el aporte significativo

de valores de oro se encuentra en el paquete de brechas hidrotermales heterolíticas que presenta las siguientes características:

3.4.1 Brechas Hidrotermales:

Brecha oxidada heterolítica, constituye la roca principal que trajo la mineralización, tiene un rumbo de N42° E / 32° SE, presenta clastos angulosos a sub redondeados de composición arenisca cuarzosa, rocas volcánicas y areniscas friables, la matriz es muy fina y fuertemente silicificada con diseminación de Oxido de Fe principalmente goetita, limonita y en menor porcentaje hematita. Se encuentra localizada al Oeste de la Falla Alumbre y se acerca a ésta a medida que va profundizando.

3.4.2 Brechas Tectónicas:

La mineralización también está contenida en la brecha fracturada- craquelada que en sí es la arenisca cuarzosa la cual se encuentra muy fracturada semejándose a una brecha monomíctica; este fracturamiento es típico en las uniones de fallas, permitiendo una falsa pseudo estratificación, el cual está relleno por Oxido de Fe.

También presenta una brecha arenisca cuarzosa que está compuesta por clastos angulares a sub redondeados de arenisca de cuarzo y raramente de limonitas (>90% de arenisca de cuarzo) con una matriz de óxidos: La matriz soporta a los clastos (matrix supported), indicando un gran movimiento de la Falla Alumbre; esta brecha se encuentra mayormente en la parte alta del yacimiento.

3.5 Mineralogía

La mineralogía se presenta en los afloramientos y brechas de cuarzo areniscas, en forma de minerales oxidados de limolitas, hematitas, especularita y pirita (singenética y epigenética) las que se presentan en fracturas, disseminaciones y vetillas de cuarzo y dentro de la matriz silíceas. Los afloramientos han sufrido fuertes erosiones debido a los procesos dinámicos de la tectónica del área presentándose a “flor de tierra” valores altos de oro, los sulfuros son muy raros en las brechas superficiales y su presencia se los ha determinado por los relictos de su cristalización.

Al microscopio se ha observado en la zona de óxidos: Hematita, gohetita, especularita, jamesonita, oro nativo (1-20 micrones), electrum, trazas de rutilo-leucóxeno. En la zona de enriquecimiento se tiene: Calcosina, covelita. En sulfuros tenemos: Calcopirita, pirita, esfalerita, marcasita, melnikovita, tetrahedrita, enargita, anatasa, titanio, rutilo. Los que se presentan en las fracturas, disseminaciones, dentro de las brechas.

Los ensambles y asociaciones de estos minerales nos indican que se trata de un yacimiento formado a temperaturas bajas e intermedias y con una buena cristalización no teniendo problemas en los procesos metalúrgicos, sea en el mineral oxidado o de sulfuro.

3.6 Comentarios

La unidad minera La virgen es un Yacimiento Epitermal de Alta Sulfuración. Se encuentra ubicado en la ladera de un gran Simoide, superior en dimensión al de Alto Chicama, visible mediante fotos satelitales.

El recurso mineral La Virgen tiene como roca huésped favorable a la mineralización a las areniscas cuarzosas de la formación Chimú, con potencia superior a los 100 m y dentro de ellos se encuentra un paquete mineralizado de brecha hidrotermal heterolítica fuertemente silicificada que presenta altos valores de oro asociado a óxidos, principalmente gohetita, limolita, jarosita y en menor proporción hematita.

Se han realizado estudios de Mapeo Geológico y Taladros en las Zonas de Alumbre, éstas deben ser verificadas para una mejor interpretación del proyecto realizando mapeos y muestreos superficiales van a llevar a una mejor interpretación Geológica del Proyecto La Virgen y así poder reevaluar o descubrir nuevos targets.

Realizamos los Taladros de exploración con la máquina RCD (Reverse Circulatory Drill), perteneciente a la compañía AK Drilling S.A.

El control estructural esta enmarcado por lineamientos como la Falla Alumbre al Este; la falla Río Suro Al Norte y al Sur por la prolongación de la falla Yamobamba, dándole la apariencia de un triángulo mineralizado, limitando el tajo Suro Sur.

CAPITULO IV

4.0 Perforación

La perforación es la primera operación en el proceso productivo. Su propósito es el de abrir taladros destinados a alojar al explosivo y su accesorios iniciadores.

Se basa en principios mecánicos de percusión y rotación, cuyos efectos de golpe y fricción producen el astillamiento y trituración de la roca en un área equivalente al diámetro de la broca y hasta una profundidad dada por la longitud del barreno usado. La eficiencia en perforación consiste en lograr la penetración en menor costo.

En perforación tienen gran importancia la resistencia al corte o dureza de la roca (que influye en la facilidad y velocidad de penetración) y la abrasividad. Esta última influye en el desgaste de la broca y por ende en el diámetro final de los taladros.

4.1 Equipo de perforación

Las perforadoras usadas son las DM45E es un carro de perforación rotativo de paso múltiple, montado sobre una oruga, con cabezal hidráulico, diseñada específicamente para la perforación para voladuras de producción. La DM45 estándar utiliza un motor diesel para hacer funcionar el compresor de aire y el sistema hidráulico. La operación de la perforadora se realiza utilizando controladores eléctricos sobre hidráulicos situados de manera ergonómica para que el operador esté delante del centralizador de perforación durante su funcionamiento.

4.2 Especificaciones técnicas de la DM45E

TABLA I

	DM45E (Alta presión)
Potencia	500 Hp
Entrada	45 000 libras
Aire	1200 cfm
Tamaño de tubo	30 pies (9.1 metros)
Profundidad de perforación	Hasta 53 metros

Referencia bibliográfica R4

4.3 Parámetros de perforación

4.3.1 Diámetro

El diámetro usado con la perforadora DM45E es de 6 3/4 pulgadas, siendo una broca con inserto de botones de carburo de tungsteno.

4.3.2 Longitud de taladro

La perforación es perpendicular a la superficie, la longitud del taladro viene a ser la altura de banco más la sobreperforación.

Es este caso sería

Altura de banco = 6.00 metros

Sobreperforación = 0.50 metros

4.3.3 Velocidad de perforación

La velocidad de perforación no solamente depende de la fuerza; también del barrido o la limpieza de los detritus del taladro con aire comprimido y/o con agua a presión a través de la misma barra conforme avanza la penetración.

La lubricación también es importante en el sistema de varillaje, ya que cada maquina tiene su propio sistema, sea con agua, aire o ambos, con pulverización o nebulización de aceite.

La velocidad para cuarcita es: 5 taladros/hora; para taladros de 6.5 metros

4.3.4 Diseño de malla de perforación

Cuando se analiza el mejor tipo de malla a ser usado se debe tener en consideración una distribución de energía efectiva del volumen a fragmentar. Entonces, se debe seleccionar la geometría de iniciación para alcanzar el mejor uso de energía.

El concepto de fragmentos cilíndricos de rocas, alrededor de cada carga (en ausencia de una cara libre), es una herramienta útil que debemos tener en cuenta. Una consideración es la influencia de la roca por cada taladro, limitada por un cilindro de radio de influencia. La roca fuera de este radio también se ve afectada, pero en un menor sentido.

En Mina La virgen hemos estado usando la malla triangular equilátera con un espaciamiento de 6 metros y la malla cuadrada de 5.5 metros en todos los proyectos disparados ya que esta nos proporciona una mayor distribución de la energía del explosivo, ya que si se tiene la suficiente energía de tal manera que ésta se distribuya uniformemente entre cada taladro.

4.3.5 Posibles fallas de perforación

En el sistema usado en Minera San Simón la causa mas posible de falla son los errores de espaciamiento entre taladros, ya que al ser marcados manualmente las chutas de perforación en el momento de la perforación debe de tenerse el mayor cuidado respectivo, lo que propicia una fragmentación gruesa o una zona dura (voladura amarrada)

4.4 Malla de perforación

Según el diseño de malla de perforación, en Mina La Virgen se usa las siguientes mallas:

4.4.1 Malla de perforación equilátera

$$\text{Burdén} = 3\sqrt{3} = 5.2 \text{ m}$$

$$\text{Espaciamiento} = 6 \text{ m}$$

h = altura de banco

Para una densidad de roca de 2,55 TM/m³

$$\text{Toneladas de roca volada por taladro} = B \times E \times h \times D$$

$$5.2 \times 6 \times 6 \times 2.55 = 477 \text{ TM/taladro}$$

4.4.2 Malla de perforación cuadrada

$$\text{Burden} = 5.5$$

$$\text{Espaciamiento} = 5.5$$

h = altura de banco = 6

Para una densidad de roca de 2,55 TM/ m³

$$\text{Toneladas de roca volada por taladro} = B \times E \times h \times D$$

$$5.5 \times 5.5 \times 6 \times 2.55 = 463 \text{ TM/taladro}$$



Figura 3.- Perforación con perforadoras DM45E

4.5 Descripción del Proceso

Antes del armado de malla debe colocarse alrededor una berma de seguridad.

Las chutas son colocadas y enumeradas según el diseño establecido en la malla de perforación, en cada chuta es colocada una cinta, donde esta indicado su respectivo número y los metros que deben ser perforados en ella

Estas chutas que han sido enumeradas se les denominan puntos de perforación.

La maquina perforadora se traslada hacia la ubicación de los puntos de perforación.

La maquina debe ubicarse de tal manera que encuentre estabilidad para proceder con la perforación.

Una vez hecha la perforación la maquina se traslada al próximo punto de perforación.

El personal de Ore Control recoge la muestra de detritus del taladro la cual es llenada en una bolsa plástica, la cual al ser etiquetada, es recogida por el personal de Ore Control, para llevarlo al laboratorio químico para su debido proceso.

CAPITULO V

5.0 Voladura

La voladura es un proceso inserto en el negocio minero y sobre la cual tiene un gran impacto, tanto en el corto como en el largo plazo.

En el corto plazo lograr un adecuado grado de fragmentación de la roca, de tal modo que haga mínimo el costo combinado de las operaciones de carguío y acarreo del material disparado.

En el largo plazo, minimizar el daño al macizo rocoso en su entorno, protegiendo la integridad de los bancos y la estabilidad de los taludes, asegurando ángulos de diseño, cuidando las instalaciones e infraestructuras más próximas, permitiendo una operación sin riesgo.

La minería es una actividad que no controla los precios de venta de sus productos por lo que para seguir siendo competitiva debe trabajar en bajar los costos en forma permanente.

La voladura es parte importante del ciclo de minado y como tal se le debe dar todas las condiciones para tener un adecuado control.

La determinación del explosivo a usar va a depender de las características del macizo rocoso, el grado de fragmentación requerido dependerá de la concentración de la energía del explosivo provisto en los taladros perforados y serán gobernados por la potencia y la densidad del explosivo empleado.



Figura 4.- Voladura

5.1 Explosivos

Los materiales explosivos son compuestos o mezclas de sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso, que por medio de reacciones químicas de oxidación – reducción son capaces de transformarse en un tiempo muy breve, del orden de una fracción de microsegundo, en productos gaseosos y condensados, cuyo volumen inicial se convierte en una masa gaseosa que llega a alcanzar muy elevadas temperaturas y en consecuencia altas presiones.

Estos fenómenos son aprovechados para realizar trabajo mecánico aplicado para el rompimiento de material pétreo.

5.2 Explosivos usados en Minera San Simón

5.2.1 Booster de Pentolita

El booster de pentolita corresponde a un moderno explosivo desarrollado a base de PENT y TNT como materias primas. Algunas de sus principales características son el desarrollar una alta presión de detonación, lo que le convierte en un excelente iniciador de cargas poco sensibles.

Es un explosivo sumamente estable. No obstante su sensibilidad a un detonador N° 8, presenta gran seguridad con relación al roce como al choque.

Los iniciadores cilíndricos están destinados a servir como cebos para detonar cargas primarias pocos sensibles, tales como los nitrocarbonatos, emulsiones y mezclas de ANFO con emulsiones en perforaciones de mediano y gran diámetro.



Figura 5.- Booster de pentolita

TABLA II

Características	Booster de pentolita
Densidad	1.60 – 1.72 gr/cc

Velocidad de detonación (VOD)	>5500 m/s
Resistencia al agua	Indefinida
Iniciador mínimo	Detonador N° 8
Calor desarrollado	1343 Kcal/ Kg
Volumen de gases	932 l/Kg
Potencia en peso	1.4 Equivalente al ANFO
Potencia en volumen	2.9 Equivalente al ANFO

Referencia bibliográfica R6

5.2.2 Detonador no eléctrico de retardo (Exel N° 24)

El Detonador No Eléctrico de Retardo es un sistema integrado compuesto por los siguientes elementos:

Tubo de choque flexible que al ser activado por medio de un agente externo, transmite por su interior una onda explosiva de baja energía hasta llegar al detonador de retardo. Este tubo es de plástico laminado y contiene en su superficie interior una capa de material reactivo. La onda explosiva tiene la capacidad de desplazarse a través de las dobleces y nudos que podrían existir por alguna razón en el tubo, además tiene la característica que no se transmitirá hacia el exterior y no afectará al explosivo con el cual puede estar en contacto. El tubo tiene una resistencia a la tracción de 45 kgf y trasmite una onda de choque con velocidad promedio de 2000 m/s

Detonador con elemento de retardo y el sello antiestático.

Etiqueta que indica la serie, el período de retardo y el tiempo nominal de detonación.

Conector que sirve para conectar el tubo de choque a una línea troncal de cordón detonante en forma perpendicular.



Figura 6.- Detonador no eléctrico de retardo

5.2.3 ANFO (Examon)

Son agentes de voladura granulares para terreno seco, con alto rendimiento energético, seguridad y facilidad en manipuleo.

TABLA III

Densidad, en gr/cm cúbico	0.85
Densidad, en gr/cm cúbico (compactado)	1.00
Velocidad de detonación	2900 – 5000
Poder rompedor o brisance (Macro Hess) en mm	37
Potencia relativa por peso (Anfo=100)	125
Potencia relativa por volumen (Anfo=100)	130
Energía en cal/gr	1140
Presión de detonación en Kbar	50
Categoría de humos	1ra

Volumen normal de gases, en l/Kg	920
Vida útil	12 meses

Referencia bibliográfica R6

5.2.4 Emulsión (Emulsión Oxidante Inerte Slurrex-MA)

Es una emulsión oxidante inerte no detonable para efectos de transporte, hasta ser sensibilizada en el lugar de aplicación para formar un agente de voladura: como Anfo pesado al mezclarlo con Anfo en determinadas proporciones o como emulsión normal de alto nivel de energía al añadirle un elemento sensibilizador.

TABLA IV

Densidad, en gr/cm	1.33
Potencia absoluta por volumen, en J/cm ³	3700
Potencia absoluta por volumen (Anfo=100)	120
Resistencia al agua	excelente
Vida útil	6 meses

Referencia bibliográfica R6

5.2.5 Cordón detonante

El Cordón Detonante es un accesorio para voladura constituido por un núcleo granulado fino y compacto de un alto explosivo llamado pentrita y además se encuentra recubierto con papel de características especiales, fibras sintéticas, hilos de algodón y tiene una cobertura exterior cuya constitución cambiará según sea simple o reforzado.

Se activa generalmente por medio de un fulminante y el núcleo de explosivo detonará a una velocidad de 7 000 m/s aproximadamente, creando una onda

de choque que permitirá activar una carga sensible al referido impulso. Es manipulado con gran facilidad y seguridad.

Este accesorio para voladura tiene múltiples aplicaciones en minería, explotación de canteras, movimientos de tierra y diferentes trabajos de ingeniería civil. Funciona adecuadamente en todo tipo de voladuras, independiente del diámetro y longitud del taladro. Se le usa complementariamente con los booster, retardos de superficie y detonadores no eléctricos.



Figura 7.- Cordón detonante

TABLA V

	Unidad	5G
Contenido PENT	g/cm	5.20
Diámetro exterior	mm	3.40
Resistencia a la tensión	kg	75

Velocidad de detonación	m/s	7000
Impermeabilidad	%	100
Sensibilidad al fulminante N° 8		si
Color PVC (forro de plastico)		rojo

Referencia bibliográfica R6

5.2.6 Mecha de seguridad

La Mecha de Seguridad es uno de los componentes del sistema tradicional de voladura.

Su estructura está compuesta por capas de diferentes características; las cuales protegen al núcleo de pólvora y tiene un recubrimiento final de material plástico que asegura una excelente impermeabilidad y buena resistencia a la abrasión.

La Mecha de Seguridad es manufacturada usando un proceso por vía húmeda, reduciendo significativamente los peligros del manipuleo en seco de la pólvora y como consecuencia de la misma se tiene un accesorio final con características de calidad superiores a los productos fabricados por vía seca.

Se usa complementariamente con el fulminante simple y al momento de quemarse la potencia de chispa tiene la capacidad suficiente para activarlo sin restricciones de ninguna naturaleza, siempre que se cumplan con las recomendaciones de la forma correcta de fijar el fulminante simple a la mecha de seguridad. El fulminante simple activado iniciará al cebo conformado por un explosivo sensible y permisible al referido impulso y el mismo activará a la columna explosiva correspondiente.

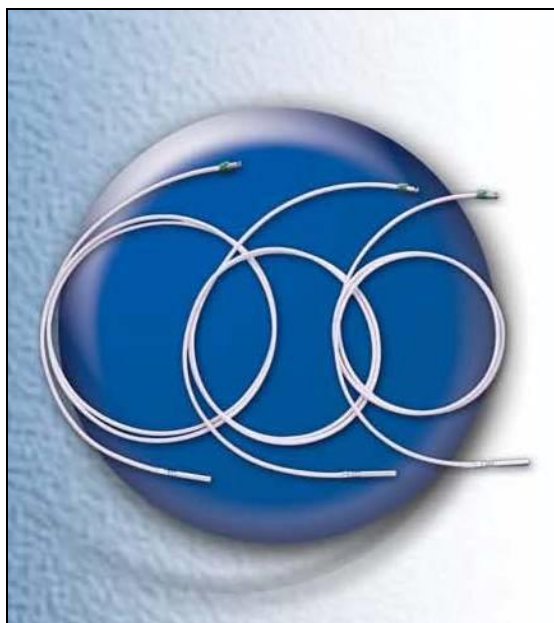


Figura 8.- Mecha de seguridad

TABLA VI

Características	Unidades	Especificaciones
Núcleo de pólvora	g/cm	5.50 +- 0.50
Tiempo de combustión a nivel del mar	s/m	160+-5
Diámetro externo	mm	5.15 +-0.10
Recubrimiento externo		plástico
Impermeabilidad		bueno
Resistencia a la abrasión		bueno

Referencia bibliográfica R6

5.2.7 Retardos de superficie para cordón detonante

Esta conformado por un tubo de choque flexible de aproximadamente 60 cm en cuyos extremos se encuentran insertados detonadores especialmente diseñados y con idéntico tiempo de retardo, cada uno de los cuales, se encuentran alojados en candados plásticos que permiten fijar en forma sencilla

y rápida al cordón detonante de las líneas troncales de un circuito de disparo. En el lugar donde se inserte, permitirá retardar la detonación de acuerdo a la secuencia programada.

Este retardo es del tipo bidireccional y según una escala de fabricación proporcionará el tiempo necesario para obtener la adecuada formación de caras libres de un disparo.

La correcta selección de los tiempos de retardo de una voladura, tiene múltiples ventajas técnicas y económicas, entre ellas podemos mencionar las siguientes:

Mejora la fragmentación y el desplazamiento del material volado.

Reduce las vibraciones.

Minimiza la proyección de rocas sin control.

Se puede acomodar el material volado de acuerdo a nuestras necesidades.

Se controla mejor la rotura hacia atrás de la última fila.



Figura 9.- Retardo de superficie

5.2.8 Fulminante N° 8

El Fulminante Simple N° 8 es uno de los componentes del sistema tradicional de voladura.

Está conformado por un casquillo cilíndrico de aluminio cerrado en uno de sus extremos, en cuyo interior lleva una carga primaria de un explosivo sensible y otra carga secundaria de alto poder explosivo. Su diseño permite que la carga primaria sea activada por la chispa de la mecha de seguridad, la cual inicia la carga secundaria y ésta al explosivo. En su desarrollo se ha tenido cuidado especial en la compatibilidad del funcionamiento que debe existir con la mecha de seguridad.

El Fulminante Simple N° 8 tiene todas las garantías para un buen funcionamiento, siempre y cuando, se cumplan con las recomendaciones de un adecuado fijado a la mecha de seguridad, controlando principalmente la impermeabilidad en el lugar donde se encuentra el referido fijado.

Se usa complementariamente con el fulminante simple y al momento de quemarse la potencia de chispa tiene la capacidad suficiente para activarlo sin restricciones de ninguna naturaleza, siempre que se cumplan con las recomendaciones de la forma correcta de fijar el fulminante simple a la mecha de seguridad. El fulminante simple activado iniciará al cebo conformado por un explosivo sensible y permisible al referido impulso y el mismo activará a la columna explosiva correspondiente.



Figura 10.- Fulminante N° 8

TABLA VII

Característica	Unidades	Especificaciones
Longitud	mm	45.00 +- 0.10
Diámetro externo	mm	6.30 +- 0.10
Diámetro interno	mm	5.86 +- 0.10
Volumen de Trauzl	Cm ³	23.36
Resistencia al impacto	2 kg en un metro	Si cumple
Carga explosiva total	mg	900
Sensibilidad a la chispa de la mecha de seguridad		Buena

Referencia bibliográfica R6

5.3 Proceso de fracturamiento

La fragmentación de rocas por voladura comprende a la acción de un explosivo y a la consecuente respuesta de la masa de roca circundante, involucrando

factores de tiempo, energía termodinámica, ondas de presión, mecánica de rocas en un rápido y complejo mecanismo de interacción.

5.3.1 Descripción del proceso

Inmediatamente después de la detonación, el efecto de la onda y de los gases en rápida expansión sobre la pared del taladro, se transfiere a la roca circundante, difundiéndose a través de ella en forma de ondas o fuerzas de compresión, ya que las rocas son muy resistentes a la compresión. Al llegar estas ondas a la cara libre en el frente de voladura causan esfuerzos de tensión en la masa de roca, entre la cara libre y el taladro. Si la resistencia a la tensión de la roca es excedida, esta se rompe en el área de la línea de menos resistencia (burden), en este caso las ondas reflejadas son ondas de tensión que retornan al punto de origen creando fisuras y grietas de tensión a partir de puntos planos de debilidad naturales existentes, agrietándola profundamente. Casi simultáneamente, el volumen de gases liberados y en expansión penetra en las grietas iniciales ampliándolas por acción de cuña y creando otras nuevas, con lo que se produce la acción efectiva de la roca.

5.4 Diagrama de flujo de la iniciación y detonación

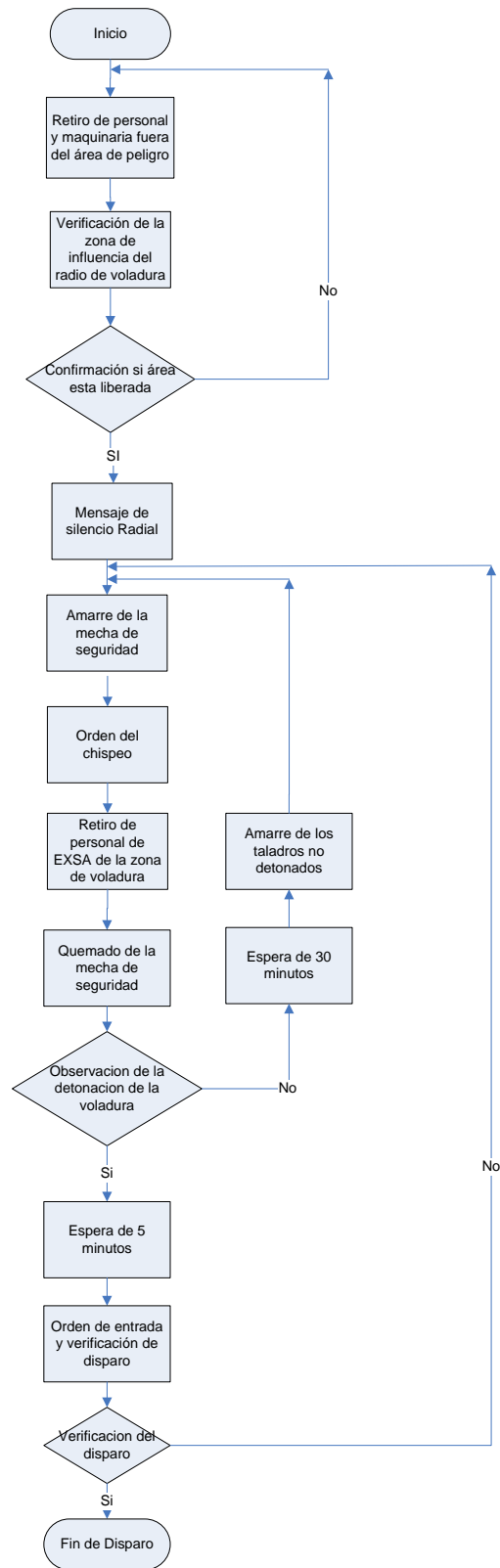


Figura 11.- Diagrama de flujo de iniciación y detonación

CAPITULO VI

6.0 Carguio

Los equipos que utiliza Minera San Simón son las palas RH 90-C (O&K Terex) y las excavadoras 345C (Caterpillar), las cuales son utilizados en el carguio de mineral y desmonte.

6.1 Descripción del proceso

El carguio de material se realiza en coordinación del personal de Ore Control, ya que ellos nos definen el tipo de material (mineral o desmonte), lo cual se comunica a los operadores de los camiones. El frente debe de presentar condiciones adecuadas para el carguio por lo cual se apoya con un tractor de ruedas la cual facilita el adecuado mantenimiento del frente de carguio. Al tener la pala con el material el material en el cucharón comunica al camión, el cual se ubica en posición de llenado el cual retrocede y se cuadra hasta que el camión llena su carga. En ese momento el camión se retira y procede a cargar el camión que se encuentra en el otro carril.

6.2 Condiciones operativas de las palas RH 90-C y excavadoras 345C

Para realizar el carguio, la pala RH 90-C y el camión deben de estar en un mismo plano de trabajo, manteniendo un ancho operativo para los camiones y pala de 24 metros lo que permite trabajar a dos carriles. Siendo el ángulo de giro no mayor de 90 grados para evitar demoras en el ciclo de carguio además

el rápido posicionamiento de los camiones reduce el tiempo muerto en los camiones.

Información general			Características
Peso de operación			▶ Concepto de dos motores
Pala frontal	170 t	187 sht	▶ Sistema TriPower
Retroexcavadora	172 t	190 sht	▶ Sistema de refrigeración independiente
Potencia motor SAE J 1995			▶ Sistema hidráulico de 3 circuitos
Caterpillar C15	806 kW	1,080 HP	▶ Servo-mando electrónico-hidráulico
Cummins QSX 15	760 kW	1,018 HP	▶ Board Control System (BCS)
Capacidad estándar del cucharón			▶ Sistema de control de par en el circuito giratorio
Pala frontal (SAE 2:1)	10,0 m ³	13,1 yd ³	▶ Sistema automático central de lubricación
Cuchara retro (SAE 1:1)	10,0 m ³	13,1 yd ³	▶ Lámparas Xenon

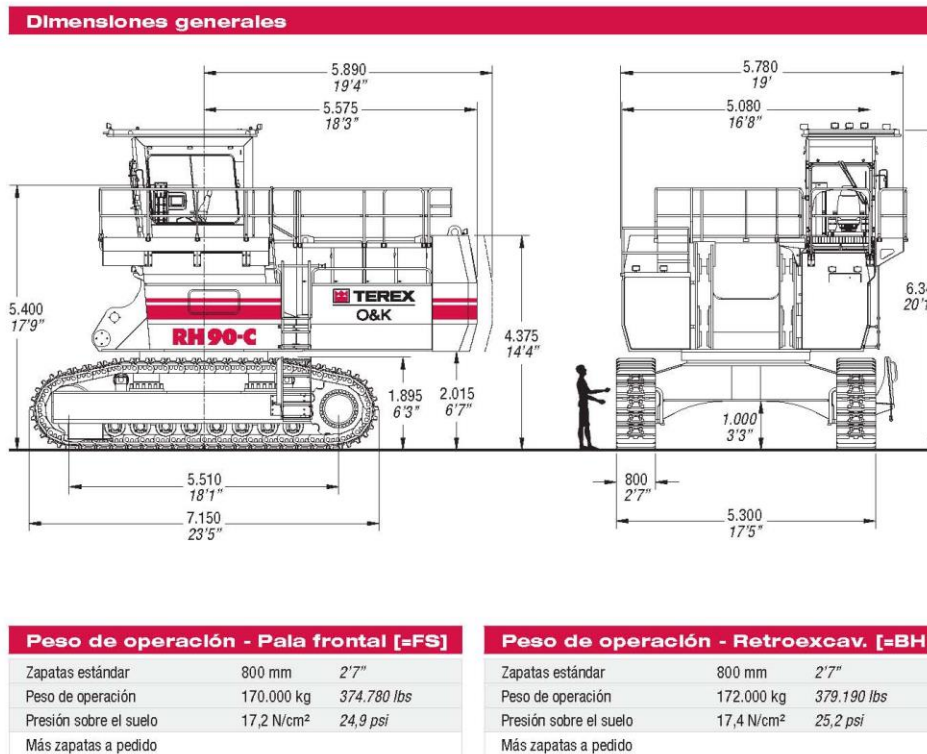


Figura 12.- Especificaciones técnica de pala RH 90C TEREX O&K

El carguio con la excavadora 345 lo realiza previa preparación de plataforma, ya que el carguio es mas eficiente trabajando a desnivel con los volquetes FM, el ancho operativo debe de ser 12 metros.

6.2.1 Especificaciones Pala Hidráulica RH 90-C



Figura 13.- Pala hidráulica RH 90C

TABLA VIII

Potencia	1018 Hp
Peso	165 ton
Capacidad de cucharón	10 metros cúbicos
Capacidad de tanque de combustible	800 galones
Consumo	30 galones/hora
Rendimiento	1800 ton/hora

Referencia bibliográfica R4

6.2.2 Especificaciones Excavadora 345C



Figura 14.- Excavadora hidráulica 345C Caterpillar

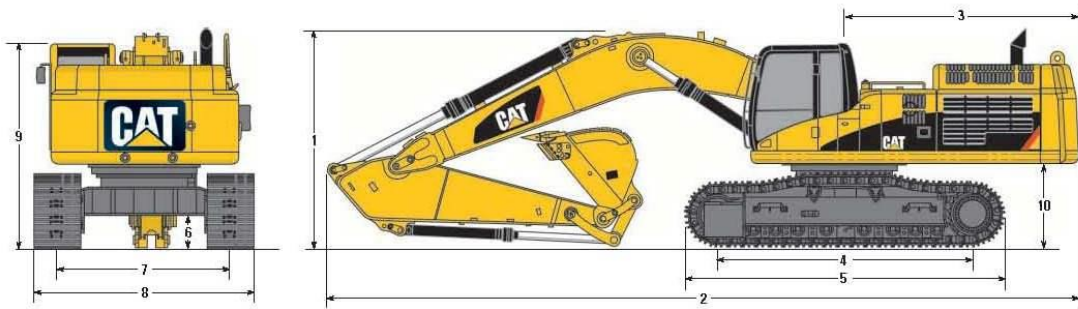
TABLA IX

Potencia	321 Hp
Peso	45.3 ton
Capacidad de cucharón	2.7 metros cúbicos
Capacidad de tanque de combustible	190 galones
Consumo	11 galones/hora
Rendimiento	800 ton/hora

Referencia bibliográfica R4

Dimensiones

Todas las dimensiones son aproximadas.



Pluma	Pluma de largo alcance 7,4 m (24'3")			Pluma de alcance 6,9 m (22'8")			Pluma para excavación de gran volumen 6,55 m (21'6")	
	R4,3TB (14'1")	R3,9TB (12'10")	R4,3TB (14'1")	R3,9TB (12'10")	R3,35TB (11'0")	R2,9TB (9'6")	M3,0UB (9'10")	M2,5UB (8'2")
1 Altura para embarque								
Tren de rodaje de entrevía fija	3.590 mm (11'9")	3.510 mm (11'6")	3.770 mm (12'4")	3.630 mm (11'11")	3.320 mm (10'11")	3.520 mm (11'7")	3.970 mm (13'0")	3.940 mm (12'11")
Tren de rodaje de entrevía variable	3.600 mm (11'10")	3.520 mm (11'7")	3.760 mm (12'4")	3.730 mm (12'3")	3.340 mm (11'0")	3.580 mm (11'9")	3.990 mm (13'1")	3.980 mm (13'1")
2 Longitud de embarque								
Tren de rodaje de entrevía fija	12.390 mm (40'8")	12.410 mm (40'9")	11.910 mm (39'1")	11.920 mm (39'1")	11.840 mm (38'10")	11.870 mm (38'11")	11.550 mm (37'11")	11.630 mm (38'2")
Tren de rodaje de entrevía variable	12.340 mm (40'6")	12.340 mm (40'6")	11.920 mm (39'1")	11.910 mm (39'1")	11.780 mm (38'8")	11.850 mm (38'10")	11.520 mm (37'10")	11.540 mm (37'10")
3 Radio de giro de cola	3.770 mm (12'4")	3.770 mm (12'4")	3.770 mm (12'4")	3.770 mm (12'4")	3.770 mm (12'4")	3.770 mm (12'4")	3.770 mm (12'4")	3.770 mm (12'4")
Tren de rodaje	Entrevía fija			Entrevía variable		Entrevía variable ancha		
4 Longitud hasta el centro de los rodillos	4.360 mm (14'4")			4.340 mm (14'3")		4.340 mm (14'3")		
5 Longitud de la cadena	5.360 mm (17'7")			5.340 mm (17'6")		5.340 mm (17'6")		
6 Espacio libre sobre el suelo	510 mm (1'8")			740 mm (2'5")		740 mm (2'5")		
7 Entrevía								
Posición retraída (transporte)	2.740 mm (9'0")			2.640 mm (8'8")		2.760 mm (9'1")		
Posición extendida (trabajo)	2.740 mm (9'0")			2.890 mm (9'6")		3.240 mm (10'8")		
8 Ancho de la cadena*								
Posición retraída (transporte)	3.640 mm (11'11")			35.40 mm (11'7")		3.660 mm (12'0")		
Posición extendida (trabajo)	3.640 mm (11'11")			3.790 mm (12'5")		4.140 mm (13'7")		
9 Altura de la cabina	3.210 mm (10'6")			3.360 mm (11'0")		3.360 mm (11'0")		
10 Altura del contrapeso (a la parte inferior)	1.320 mm (4'4")			1.470 mm (4'10")		1.470 mm (4'10")		

* El ancho de la zapata mostrada es para zapatas de 900 mm (36"). Reste 150 mm (6") para zapatas de 750 mm (30").

Figura 15.- Especificaciones técnica de excavadora hidráulica 345C

6.3 Diagrama de flujo de Carguio

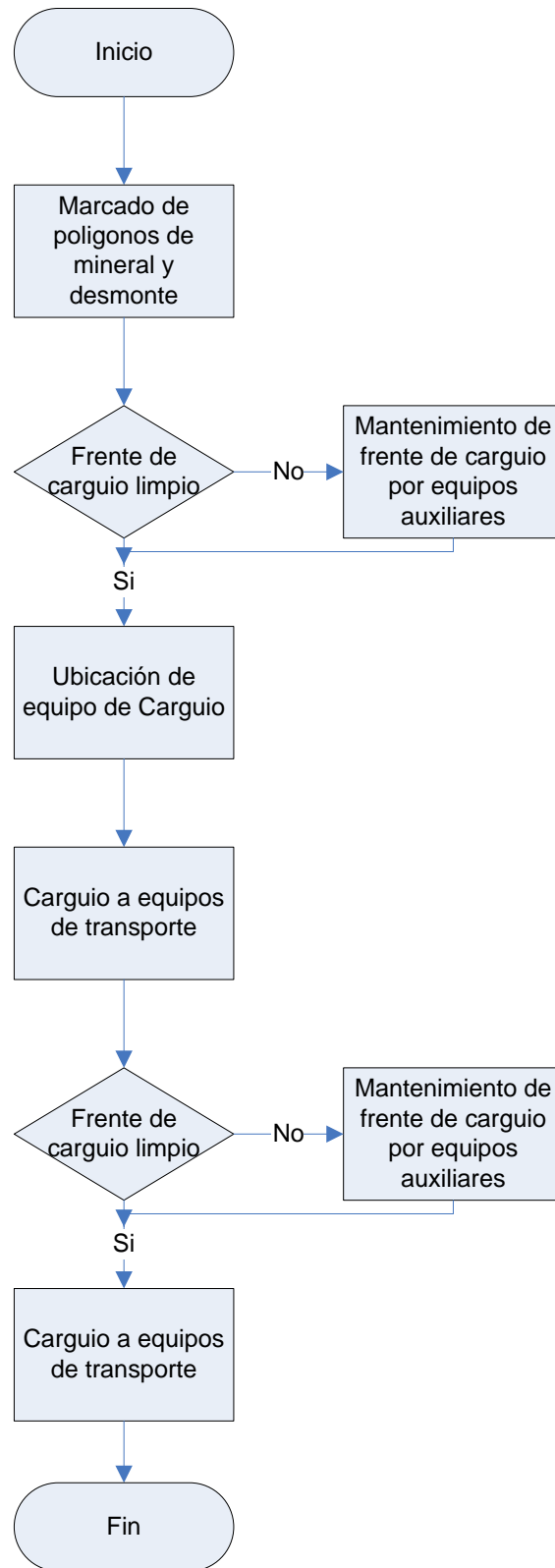


Figura 16.- Diagrama de flujo de carguio

CAPITULO VII

7.0 Acarreo

Los equipos utilizados en el transporte son los camiones 777F (Caterpillar) y los camiones FM12 Volvo, los cuales son los equipos encargados del acarreo del mineral y desmante.

7.1 Descripción del proceso

El acarreo de mineral o desmante se realiza en función al material que se va a acarrear, lo cual es coordinado al inicio de guardia. Los camiones comienza a cargar y transportan el material hacia el destino coordinado, llegado al punto de destino el camión procede a descargar y vuelve a la zona de carguio.



Figura 17.- Pala O&K cargando camiones 777F



Figura 18.- Camión 777F

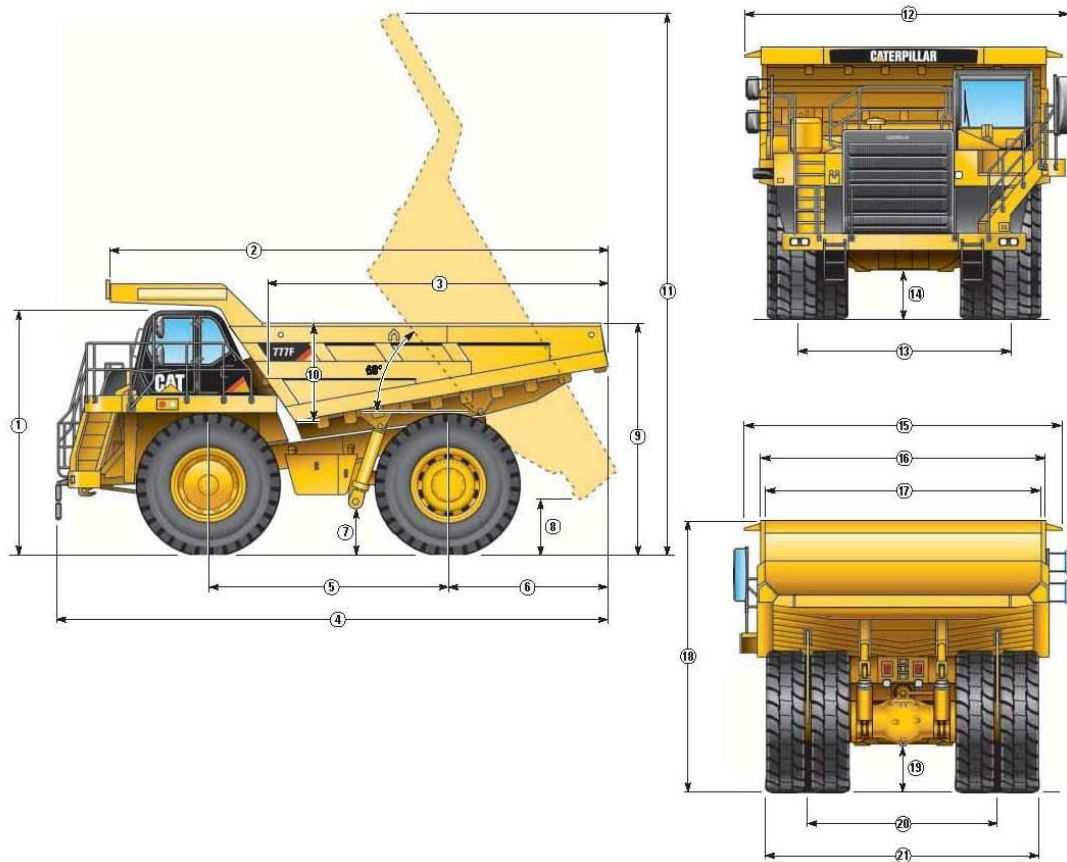
7.1.1 Especificaciones Camiones 777F

TABLA X

Potencia	938 Hp
Peso	64.296 ton
Capacidad de tolva	90.6 TM (100 toneladas cortas)
Capacidad de tanque de combustible	300 galones
Consumo	16 galones/hora

Dimensiones

Todas las dimensiones son aproximadas.



1	Altura hasta la parte superior de la estructura ROPS	4.697 mm	15 pies 5 pulg
2	Longitud total de la caja	9.830 mm	32 pies 3 pulg
3	Longitud interna de la caja	6.391 mm	20 pies 11 pulg
4	Longitud total	10.528 mm	34 pies 6 pulg
5	Distancia entre ejes	4.564 mm	15 pies
6	Distancia del eje trasero hasta la cola	3.031 mm	10 pies
7	Espacio libre sobre el suelo	912 mm	3 pies
8	Altura de descarga	1.066 mm	3 pies 6 pulg
9	Altura de carga – Vacío	4.428 mm	14 pies 7 pulg
10	Profundidad interna de la caja – Máx	1.791 mm	5 pies 11 pulg
11	Altura total – Caja levantada	10.364 mm	34 pies

12	Ancho en orden de trabajo	6.494 mm	21 pies 4 pulg
13	Ancho entre líneas de centro de los neumáticos delanteros	4.050 mm	13 pies 3 pulg
14	Espacio libre sobre el protector del motor	936 mm	3 pies 1 pulg
15	Ancho total del techo	6.081 mm	19 pies 11 pulg
16	Ancho exterior de la caja	5.423 mm	17 pies 10 pulg
17	Ancho interior de la caja	5.170 mm	17 pies
18	Altura delantera del techo	5.185 mm	17 pies
19	Espacio libre sobre el eje trasero	912 mm	3 pies
20	Ancho entre líneas de centro de los neumáticos dobles traseros	3.576 mm	11 pies 9 pulg
21	Ancho total de los neumáticos	5.223 mm	17 pies 2 pulg

Figura 19.- Especificaciones Técnicas del 777F

Especificaciones Camiones Volvo FM12

TABLA XI

Potencia	400 Hp
Peso	15 ton

Capacidad de tolva	23.25 ton (15 metros cubicos)
Capacidad de tanque de combustible	73 galones
Consumo	2.6 galones/hora

Referencia bibliográfica R4



Figura 20.- Volquetes FM 12 Volvo

7.1.2 Condiciones operativas para el acarreo

Para realizar un transporte eficiente, las vías deben de estar bien diseñadas y tener un mantenimiento constante.

El diseño adecuado debe de considerarse una gradiente máxima de 10% para lograr una velocidad máxima de descenso que pueda utilizarse con seguridad, sin exceder la capacidad de enfriamiento de los frenos, y al subir tener velocidades muy bajas que no permiten un mayor rendimiento de los camiones.

El tiempo de espera, las demoras y la experiencia del operador en la zona de carguio son factores que afectan el tiempo de ciclo. Si se reduce a mínimo el tiempo necesario para cargar el camión se puede mejorar la productividad.

7.1.3 Peralte de las curvas

Al tener una curva es posible que se generen en los neumáticos altas fuerzas laterales que pueden causar las telas y desgaste elevado. Dando peralte a la curva contribuye a eliminar estas fuerzas. La cantidad de peralte depende del radio de la curva y de la velocidad a que se toma.

TABLA XII

Radio de giro (m)	Velocidad 16 km/h	Velocidad 24 km/h	Velocidad 32 km/h	Velocidad 40 km/h	Velocidad 48 km/h	Velocidad 56 km/h	Velocidad 64 km/h	Velocidad 72 km/h
15.2	13%	30%	-	-	-	-	-	-
30.5	7%	15%	27%	-	-	-	-	-
45.7	4%	10%	18%	28%	-	-	-	-
61.1	3%	8%	13%	21%	30%	-	-	-
91.5	2%	5%	9%	14%	20%	27%	-	-
152.4	1%	3%	5%	8%	12%	16%	21%	27%
213.4	1%	2%	4%	6%	9%	12%	15%	19%
304.9	1%	2%	3%	4%	6%	8%	11%	14%

Referencia bibliográfica R3

7.2 Diagrama de flujo de acarreo

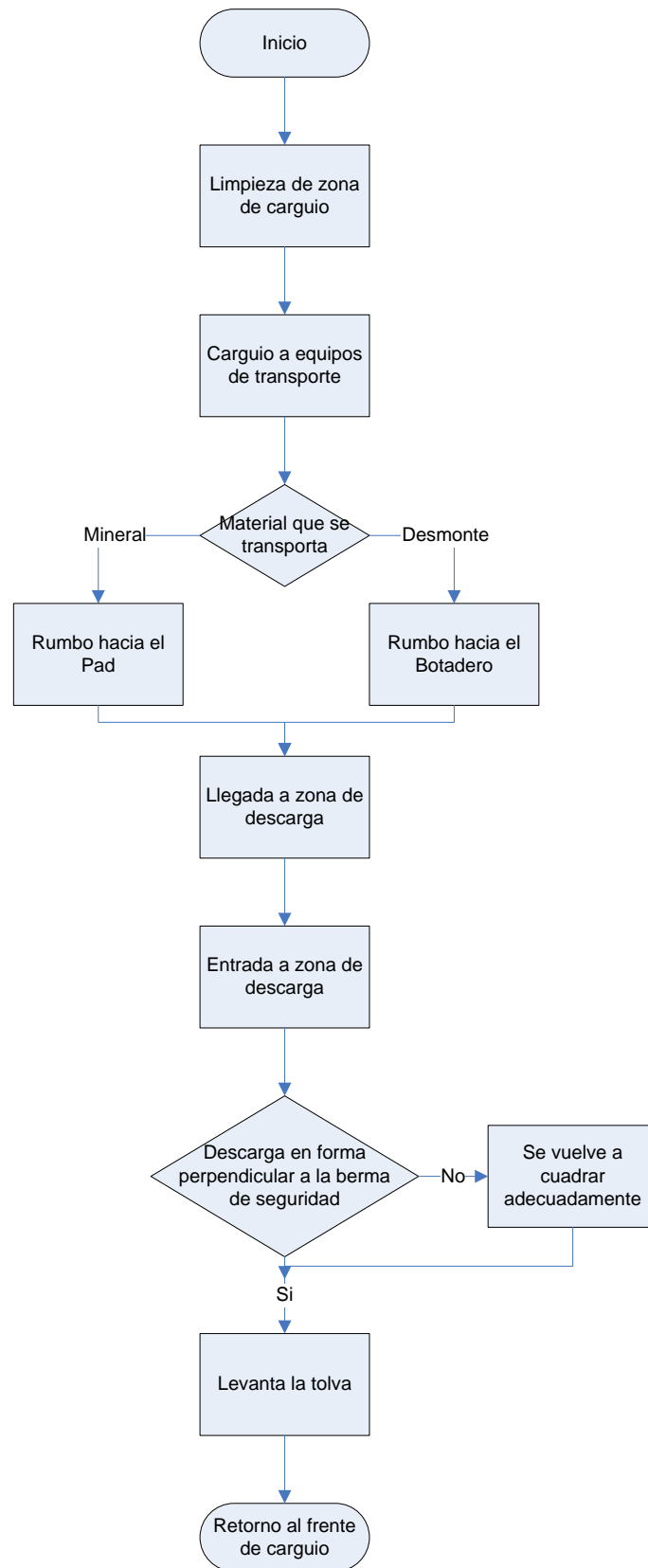


Figura 21.- Diagrama de flujo de acarreo

CAPITULO VIII

8.0 Servicios Auxiliares Mina

Dentro de las operaciones mineras que se realiza en mina tenemos los equipos auxiliares que realizan los servicios de apoyo en las principales actividades de la mina.

8.1 *Tractor de ruedas 824H*

Es el equipo encargado del mantenimiento en la zona de carguio, el cual cumple la función limpiar los carriles donde se va ubicar los camiones.



Figura 22.- Tractor de ruedas 824H

8.1.1 Especificaciones tractor de ruedas 824H

TABLA XIII

Potencia	315 Hp
Peso	26.620 ton
Capacidad de tanque de combustible	166.5 galones
Consumo	4.7 galones/hora

Referencia bibliográfica R3

8.2 Tractor de orugas D10T

Es el equipo encargado del realizar el desarrollo de la mina (construcción de accesos, preparación de botaderos, desbroce)

8.2.1 Especificaciones tractor de orugas D10T

TABLA XIV

Potencia	570 Hp
Peso	65.400 ton
Capacidad de tanque de combustible	293 galones
Consumo	19 galones/hora

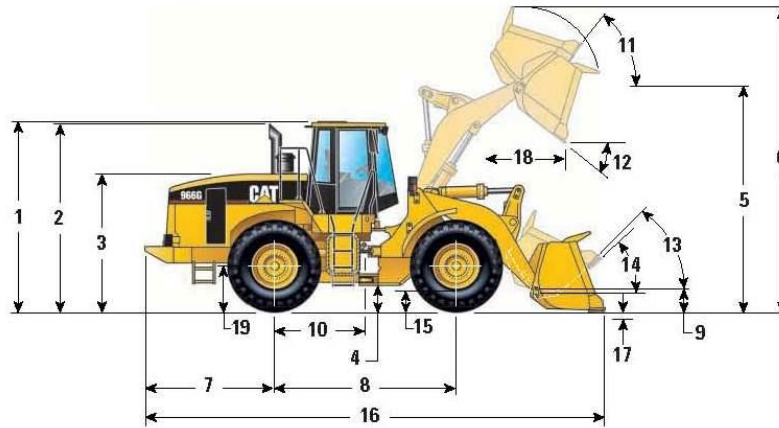
Referencia bibliográfica R3

8.3 Cargador de ruedas 966G

Equipo auxiliar de apoyo en los botaderos y zona de descarga de mineral, equipo muy versátil ya que también es usado en la construcción de bermas de seguridad, mantenimiento de vías.

Dimensiones

Todas las dimensiones son aproximadas.



1	Altura a parte sup. de ROPS	3.580 mm	11'9"	11	Inclin. hacia atrás a levant. máx.	61°	
2	Altura a parte sup. de tubo de escape	3.535 mm	11'7"	12	Ángulo de descarga a levant. máx. (Cucharón GP)	50 ^{***}	
3	Altura a parte sup. de capó	2.555 mm	8'5"	13	Inclin. hacia atrás durante transporte	47°	
4	Espacio libre sobre el suelo/ Neumático estándar 26.5-R25 XHA (L-3) Ver la tabla que sigue para información sobre otros neumáticos	471 mm	18,5"	14	Inclin. hacia atrás al nivel del suelo	42°	
5	Altura de Pasador-B	4.225 mm	13'10"	15	Espacio libre de caja de eje	430 mm 1'5"	
6	Altura total*	Dimensiones varían según el cucharón		16	Longitud total*	Dimensiones varían según el cucharón	
7	Línea de centro del eje trasero al borde del contrapeso	2.460 mm	8'1"	17	Profundidad total*	Dimensiones varían según el cucharón	
8	Distancia entre ejes	3.450 mm	11'4"	18	Alcance*	Dimensiones varían según el cucharón	
9	Altura de Pasador-B	485 mm	19"	19	Altura a la línea de centro del eje	795 mm	2'7"

*Ver la tabla de Especificaciones de operación.
**Cucharón MH es de 45°.

Figura 23.- Especificaciones técnicas de cargador 966F

8.3.1 Especificaciones cargador de ruedas 966G

TABLA XV

Potencia	246 Hp
Peso	22.870 ton
Capacidad de tanque de combustible	100.4 galones
Consumo	4 galones/hora
Capacidad de cucharón	4.25 metros cúbicos

Referencia bibliográfica R3

8.4 Motoniveladora 16H y motoniveladora 160H

Equipos destinados al mantenimiento de vías, son los equipos que se encargan que las vías se encuentren en buen estado sin encalaminado y libre de material que pueda dañar las llantas de los camiones.

8.4.1 Especificaciones de motoniveladora 16H

TABLA XVI

Potencia	75 Hp
Peso	24.748 ton
Capacidad de tanque de combustible	130 galones
Consumo	6.5 galones/hora

Referencia bibliográfica R3

8.4.2 Especificaciones de motoniveladora 160H

TABLA XVII

Potencia	200 Hp
Peso	14.416 ton
Capacidad de tanque de combustible	90 galones
Consumo	3.6 galones/hora

Referencia bibliográfica R3

CAPITULO IX

9.0 Conclusiones

Minera San Simón es una mina a tajo abierto dedicado a la extracción de oro, el proceso productivo es realizado por equipos de gran dimensión lo cual les permite el gran movimiento de tierras, el cual cumple los estándares de una mina de mediana minería.

Dentro de la descripción del proceso se observa el buen uso de los equipos lo que permite el cumplimiento mensual de los objetivos trazados.

Se observa que en el uso de equipos de gran dimensión como son los camiones 777F y las palas O&K se muestra mayor eficiencia y rendimiento con respecto a los volquetes Volvo y excavadoras 345 Caterpillar.

El mantenimiento de vías es importante, ya que este parámetro es importante en el buen desempeño de los equipos de transporte

CAPITULO X

10.0 Recomendaciones

Dentro del proceso productivo para un tajo de mediana minería como es Minera San Simón es adecuado el cambio de equipos de gran volumen como son los camiones 777F y las palas O&K.

El proceso productivo es el adecuado ya que cumple con los requerimientos que se necesita en el pad de lixiviación que es mineral con granulometría al 80 % menor a 6 pulgadas.

Se recomienda que todos los equipos sean equipos de mediana minería y evitar los Volquetes Volvo y las excavadoras Caterpillar, ya que de esa manera tendremos un mejor flujo en transporte de y un avance mayor en el carguio.

Otro parámetro importante es la gradiente de las rampas, recomendándose un máximo de 8% para camiones 777F y 10% para volquetes Volvo

CAPITULO XI

11.0 Referencia bibliográfica

N° Ref	Autor	Titulo	Editorial	Año
R1	Katsabanis Takis	Tecnología de Explosivos y Técnicas de Voladura	Queen's University Kingston Notario Canada	1993
R2	Carlos López Jimeno	Manual de arranque, carga y transporte en Minería a Cielo Abierto	Instituto Tecnológico Geominero de España	1995
R3	Caterpillar	Manual de rendimiento Caterpillar	Caterpillar	2005
R4	San Simón	Informes Mensuales Planeamiento de Minera San Simón	San Simón	2007
R5	San Simón	Informes Mensuales Geológicos de Minera San Simón	San Simón	2007
R6	EXSA	Manual Practico de Voladura	EXSA	2005

CAPITULO XII

12.0 Apéndices

Diseño de control de paredes

Estudio de tiempos del camión fabrica

Consumo de explosivos para el 2006en Minera San Simón

Costo de minador operación unitario mes de enero 2007

Costo de minador operación unitario mes de febrero 2007

Costo de minador operación unitario mes de marzo 2007

Costo de minador operación unitario mes de abril 2007

Indicadores de gestión enero 2007

Indicadores de gestión febrero 2007

Indicadores de gestión marzo 2007

Indicadores de gestión abril 2007

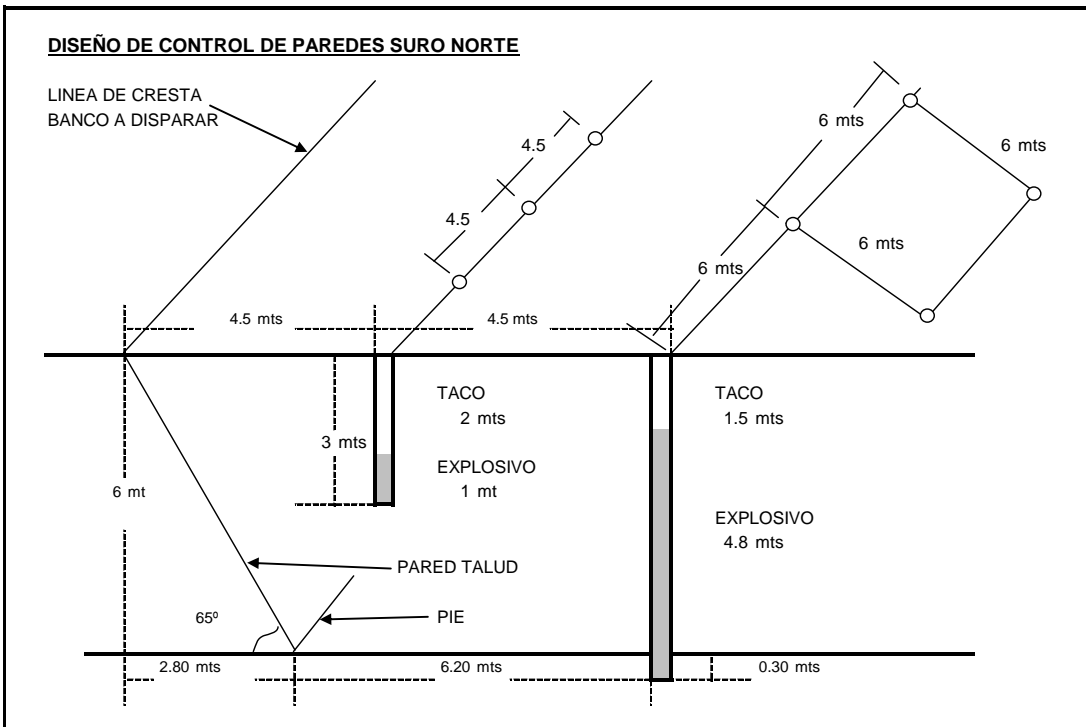
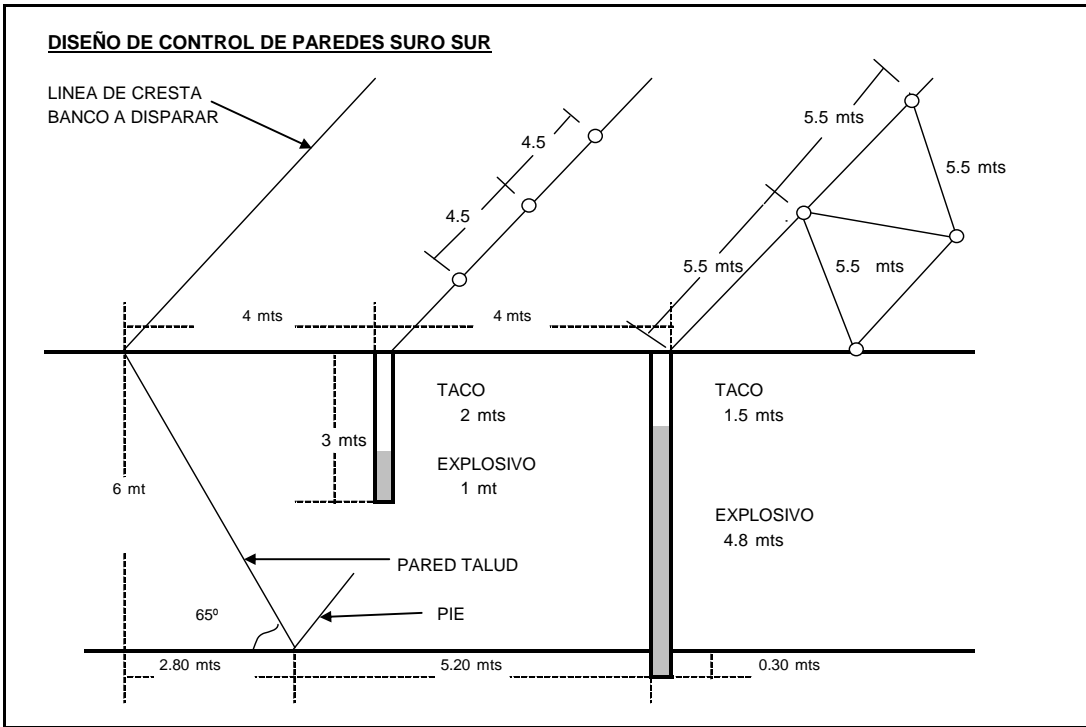
Control de perforación enero 2007

Control de perforación febrero 2007

Control de perforación marzo 2007

Control de perforación abril 2007

Disponibilidad Mecánica y uso de la disponibilidad de equipos de carguio



DISTANCIAS HORIZONTALES C-T CON DIFERENTES ANGULOS DE TALUD PARA BANCOS DE 6m

° TALUD	DIST. C-T
45°	6.00
46°	5.79
47°	5.60
48°	5.40
49°	5.22
50°	5.03
51°	4.86
52°	4.69
53°	4.52
54°	4.36
55°	4.20

° TALUD	DIST. C-T
56°	4.05
57°	3.90
58°	3.75
59°	3.61
60°	3.46
61°	3.33
62°	3.19
63°	3.06
64°	2.93
65°	2.80
66°	2.67

° TALUD	DIST. C-T
67°	2.55
68°	2.42
69°	2.30
70°	2.18
71°	2.07
72°	1.95
73°	1.83
74°	1.72
75°	1.61
76°	1.50
77°	1.39

ESTUDIOS DE TIEMPOS DE CAMION FABRICA EXSA

PARAMETROS DE CARGUIO DE TALADROS	
CARGUIO	20 Seg. / Taladro
DESPLAZAMIENTO	20 Seg. / Taladro
TRASLADO AL POLVORIN	1.5 Hrs
LLENADO DE HILOS	
RETORNO AL TAJO	
TALADROS X CAMION	83

* NOTA : el tapado de taladros se realiza durante el tiempo que el camion fabrica va a abastecerse de explosivo

CALCULO DE TIEMPO PARA CARGUIO DE TALADROS	
Nº DE TALADROS	500
TIEMPO INVERTIDO (Hrs.)	14.59

CONSUMO DE EXPLOSIVOS PARA EL AÑO 2006 EN MINA SAN SIMON / LA VIRGEN

DATOS DE OPERACION	
Altura Banco Prom. (m.)	6.0
Diámetro boca (pulg.)	5.30
Espaciam. Prom. (m.)	6.0
Profundidad Prom. (m.)	6.0
TM/Tal.	5.40
AP#46 (KG EXPL./m.)	24
AP#37 (KG EXPL./m.)	21
AP#28 (KG EXPL./m.)	19

PRODUCCION ESTIMADA PARA EL AÑO 2006

Año	Mes	MINERAL		DESMONTE		TOTAL MATERIAL ANUAL TM	TOTAL Nº Tal.
		TM	Nº Tal.	TM	Nº TALADROS		
2006	Enero	445381	895	933633	1043	1384070	2563
	Febrero	507301	928	1136832	1265	1643912	2953
	Marzo	524445	971	1152047	1263	1676492	3105
	Abril	529445	980	1102047	742	1531463	2836
	Mayo	510686	946	1050366	778	1551032	2881
	Junio	483472	895	1100366	815	1563838	2933
	Julio	544465	1008	916812	679	1460977	2706
	Agosto	527985	978	916812	679	1440797	2676
	Septiembre	438995	873	1201052	890	1640047	3037
	Octubre	425675	788	1201052	890	1626627	3012
	Noviembre	442165	819	826092	612	1269257	2349
	Diciembre	601846	1114	826092	612	1427738	2644
Sub Total	5975112	11065	12270016	9089	156333	18245128	33787

PARAMETROS GENERALES DE CARGA MINERAL / DESMONTE

	MINERAL TM.	DESMONTE TM.	
		CARGA CORRIEDA (t/hrs)	DECK (60%)
MEZCLA	46	37	28
TONELADAS	1471027	4504095	7362009.6
Nº TALADROS	2724.1	8340.9	13633.4
PROF. PROMEDIO Tal.	6.3	6.3	6.3
TACAO Explosiva Tal.	1.5	1.5	2.5
CARGA Explosiva Tal.	4.8	4.8	3.8
SUB TOTAL EXPLOS.	115.2	100.8	72.2
TOTAL EXPLOSIVO	313819.1	840762.5	828807.1
	134581.6		1813235.7

CUADRO RESUMEN CONSUMO EXPLOSIVOS 2006

NITRATO DE AMONIO	Kg	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	F.S. 12
MEZCLA	163977	198766	203327	167841	169304	193261	179492	177378	193553	167600	164439	176278	227416	267289
BOOSTER HP 1 lb	5145	5092	7692	5433	5691	5690	5814	5814	5951	5930	5177	5528	7492	267289
BOOSTER BN 2 x 18"	3160	3834	3879	3374	3537	3705	3087	3087	4044	4044	2781	2781	4113	8295
CORON DE TONANTE 5P	21788	25815	26383	24106	24574	24931	23001	22746	25815	25602	19967	22474	287207	46576
EXEL Nº 24 de 8 ms.	2953	3037	3105	2836	2891	2933	2706	2676	3037	3012	2349	2644	33789	40547
EXEL Nº 24 de 5 ms.	1043	1295	1280	1113	1167	1223	1019	1019	1335	1335	918	918	13855	16362
RETARDO BIRECCIONAL 25 ms.	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	2004	2405
RETARDO BIRECCIONAL 35 ms.	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	2004	2405
RETARDO BIRECCIONAL 42 ms.	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	2004	2405
MECHA DE SEGURIDAD	m.	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	1500	1800
FULMINANTE COMUN # 8	Pza	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200	1440
DINAMITA	Kg												1000	1200
SUB TOTAL													1813236	2227414
TOTAL													313819	840763
EXPLOSIVOS (kg)													1813236	2227414
NITRATO (kg)													163977	657405

NOTA: Se está considerando una mezcla AP 46 para los meses de ENERO A MARZO DEL 2006, por temporada de lluvias

COSTO MINA POR OPERACION UNITARIO MES DE FEBRERO DEL 2007

COSTO	FEBRERO 2007																												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE																	
COST ACUM. en US\$/-min	Perforacion	0.000	0.010	0.044	0.065	0.074	0.054	0.054	0.089	0.138	0.143	0.120	0.143	0.174	0.177	0.181	0.188	0.176	0.191	0.191	0.191	0.185	0.200	0.228	0.258	0.286	0.317		
	Voladura	0.008	0.011	0.018	0.044	0.054	0.064	0.089	0.138	0.143	0.120	0.143	0.174	0.177	0.181	0.188	0.176	0.191	0.191	0.191	0.185	0.200	0.228	0.258	0.286	0.317	0.347	0.380	0.412
	Carpas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Carros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Camiones	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Manutencion de Batacheros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Manutencion de Vehiculos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Manutencion de Batacheros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Manutencion de Vehiculos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Manutencion de Batacheros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Manutencion de Vehiculos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Manutencion de Batacheros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Manutencion de Vehiculos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL	0.226	0.397	0.760	0.804	0.912	1.018	1.084	1.182	1.242	1.275	1.269	1.312	1.330	1.386	1.424	1.437	1.462	1.522	1.579	1.634	1.699	1.770	1.859	1.926	2.002	2.082	2.162	2.242

COSTO	FEBRERO 2007																												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE																	
COST ACUM. en US\$/-roca	Perforacion	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Voladura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Carpas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Carros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Camiones	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Manutencion de Batacheros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Manutencion de Vehiculos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Manutencion de Batacheros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Manutencion de Vehiculos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Manutencion de Batacheros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Manutencion de Vehiculos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL	0.178	0.283	0.493	0.534	0.633	0.677	0.698	0.715	0.728	0.745	0.749	0.775	0.792	0.802	0.819	0.833	0.848	0.868	0.877	0.887	0.893	0.893	0.916	0.923	0.940	0.946		

COSTO	FEBRERO 2007																											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE																
ACUMULADO	Perforacion	0	1,500	7,800	13,001	16,886	23,350	30,231	34,474	42,578	47,913	53,147	59,914	63,740	71,654	76,111	80,776	86,681	93,740	104,848	104,848	104,848	106,522	114,772	122,269	129,658	136,404	
	Voladura	1,024	1,618	8,250	13,189	17,283	25,659	29,382	32,854	39,314	40,483	42,000	45,077	50,865	55,663	65,721	69,493	71,143	72,211	75,163	74,131	75,710	85,075	91,791	96,708	102,159	107,129	
	Carpas	7,732	13,918	20,335	27,378	34,989	43,788	52,776	61,953	71,418	81,173	91,206	101,517	112,103	122,956	134,077	145,463	157,114	169,036	181,245	193,740	206,521	219,588	232,941	246,578	260,495	274,694	
	Carros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Camiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Manutencion de Batacheros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manutencion de Vehiculos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Manutencion de Batacheros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Manutencion de Vehiculos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL	9,756	15,118	36,385	54,568	74,528	101,807	139,737	186,726	246,726	266,666	298,153	349,664	412,058	476,654	579,828	625,774	661,551	707,364	785,083	885,989	885,989	930,155	1,018,153	1,094,904	1,177,207	1,260,207	

COSTO	FEBRERO 2007																									
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE														
DIARIO	Perforacion	0	1,500	7,800	13,001	16,886	23,350	30,231	34,474	42,578	47,913	53,147	59,914	63,740	71,654	76,111	80,776	86,681	93,740	104,848	104,848	104,848	106,522	114,772	122,269	129,658
	Voladura	1,024	1,618	8,250	13,189	17,283	25,659	29,382	32,854	39,314	40,483	42,000	45,077	50,865	55,663	65,721	69,493	71,143	72,211	75,163						

10 COSTO MINA POR OPERACION UNITARIO MES DE ABRIL DEL 2008

COSTO	ACTIVIDAD	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE			
		US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt
0.077	Perforación	0.158	0.254	0.158	0.254	0.158	0.254	0.158	0.254	0.158	0.254	0.158	0.254	0.158	0.254	0.158	0.254	0.158	0.254	0.158	0.254	0.158	0.254	0.158	0.254	0.158	0.254
0.128	Cargado	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128
0.141	Acumulo	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141	0.141
0.136	Construcción de Batacheros	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136
0.011	Mantenimiento - Vías	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
0.027	Preparación de Alimentos	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
0.057	Alquiler de Maquinaria	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
0.010	Otros Servicios Manuales	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
0.000	Demora	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	Mantenimiento Maquinaria	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.002	Impuestos	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	TOTAL	1.243	1.574	1.438	1.748	1.548	1.898	1.658	1.974	1.708	2.058	1.818	2.168	2.018	2.328	2.168	2.478	2.228	2.538	2.368	2.688	2.438	2.788	2.538	2.888	2.618	2.928

COSTO	ACTIVIDAD	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		
		US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$
0.259	Perforación	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259
0.021	Cargado	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
0.000	Acumulo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	Construcción de Batacheros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	Mantenimiento - Vías	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	Preparación de Alimentos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	Alquiler de Maquinaria	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	Otros Servicios Manuales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	Demora	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	Mantenimiento Maquinaria	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.001	Impuestos	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	TOTAL	1.003	1.048	1.028	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	1.033	

COSTO	ACTIVIDAD	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE				
		US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	US\$	Mt	
3.886	Perforación	15.781	26.932	28.833	33.425	36.884	42.430	49.762	49.762	56.076	62.390	67.677	71.163	70.837	83.185	104.471	116.679	125.163	131.205	129.136	132.678	167.482	177.472	160.639	181.725	186.404	174.499	132.459
19.223	Cargado	20.978	22.244	23.281	24.722	26.727	28.222	29.727	29.727	32.222	34.722	37.222	39.722	42.222	44.722	47.222	49.722	52.222	54.722	57.222	59.722	62.222	64.722	67.222	69.722	72.222	74.722	77.222
18.744	Acumulo	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744	18.744
6.250	Construcción de Batacheros	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250
2.722	Mantenimiento - Vías	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722	2.722
1.233	Preparación de Alimentos	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233	1.233
4.852	Alquiler de Maquinaria	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852	4.852
8.91	Otros Servicios Manuales	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91
8.91	Demora	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91
8.91	Mantenimiento Maquinaria	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91
8.91	Impuestos	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91	8.91
	TOTAL	107.000	148.483	195.420	237.430	277.440	320.450																					

INDICADORES DE GESTION

MES	ENERO
Nº DE DIAS DEL MES	30
Nº DE DIAS TRABAJADOS	31

PERFORACION
TOTAL EN PERFORACION
PERFORACION MINA

METROS MENSUAL	EJECUTADO	% CUMPL MENSUAL
PROGRAMA	11,099.65	69.02%
	16,082.00	

METROS DIARIO	EJECUTADO	% CUMPL DIA - DIA	PERFORACION
PROGRAMA	11,099.65	66.79%	TOTAL EN PERFORACION
	16,618.07		PERFORACION MINA

COSTOS
PERFORACION US\$
VOLADURA US\$
\$/TM-ROCA
\$/TM-MIN

MENSUAL	EJECUTADO	% CUMPL MENSUAL
PROGRAMA	122,142.35	51.53%
	237,048.80	
	197,843.63	45.60%
	1.25	82.09%
	2.61	71.21%

DIARIO	EJECUTADO	% CUMPL DIA - DIA	COSTOS
PROGRAMA	122,142.35	49.86%	PERFORACION US\$
	204,438.41	44.13%	VOLADURA US\$
	1.25	1.02	\$/TM-ROCA
	2.61	1.86	\$/TM-MIN

MINA
TON DESMONTE
TON MINERAL
RATIO
ONZAS
LEY

MENSUAL	EJECUTADO	% CUMPL MENSUAL
PROGRAMA	495,085.50	75.01%
	660,000.00	
	602,616.75	100.44%
	1.10	74.69%
	11,207.75	100.02%
	0.581	99.58%

DIARIO	EJECUTADO	% CUMPL DIA - DIA	MINA
PROGRAMA	495,085.50	72.59%	TON DESMONTE
	620,000.00	97.20%	TON MINERAL
	1.10	0.82	RATIO
	11,581.34	11,209.48	ONZAS
	0.581	0.579	LEY

INDICADORES DE GESTION

MES	FEBRERO
Nº DE DIAS DEL MES	28
Nº DE DIAS TRABAJADOS	28

PERFORACION

TOTAL EN PERFORACION
PERFORACION MINA

METROS MENSUAL	% CUMP
PROGRAMA	MENSUAL
12,000.00	102.52%
12,302.60	

METROS DIARIO	% CUMP	PERFORACION
PROGRAMA	DIA - DIA	
12,000.00	102.52%	TOTAL EN PERFORACION
12,302.60		PERFORACION MINA

COSTOS

PERFORACION US\$
VOLADURA US\$
\$/TM-ROCA
\$/TM-MIN

MENSUAL	% CUMP
PROGRAMA	MENSUAL
189,537.17	71.44%
135,403.84	
165,370.27	55.73%
92,159.48	
0.98	96.18%
2.20	
2.00	91.01%

DIARIO	% CUMP	COSTOS
PROGRAMA	DIA - DIA	
189,537.17	71.44%	PERFORACION US\$
135,403.84		PERFORACION US\$
165,370.27	55.73%	VOLADURA US\$
92,159.48		VOLADURA US\$
0.98	96.18%	\$/TM-ROCA
2.20		\$/TM-MIN
2.00	91.01%	\$/TM-MIN

MINA

TON DESMONTE
TON MINERAL
RATIO
ONZAS
LEY

MENSUAL	% CUMP
PROGRAMA	MENSUAL
750,000.00	82.45%
618,403.50	
600,000.00	91.27%
547,630.50	
1.25	90.34%
1.13	
11,200.48	100.07%
11,208.22	
0.581	109.64%
0.637	

DIARIO	% CUMP	MINA
PROGRAMA	DIA - DIA	
750,000.00	82.45%	TON DESMONTE
618,403.50		TON DESMONTE
600,000.00	91.27%	TON MINERAL
547,630.50		TON MINERAL
1.25	90.34%	RATIO
1.13		RATIO
11,200.48	100.07%	ONZAS
11,208.22		ONZAS
0.581	109.64%	LEY
0.637		LEY

INDICADORES DE GESTION

MES	MARZO
Nº DE DIAS DEL MES	31
Nº DE DIAS TRABAJADOS	28

PERFORACION

TOTAL EN PERFORACION
PERFORACION MINA

METROS MENSUAL	% CUMP
PROGRAMA	MENSUAL
15,000.00	83.25%
12,486.90	

METROS DIARIO	% CUMP	PERFORACION
PROGRAMA	DIA - DIA	
13,548.39	92.17%	TOTAL EN PERFORACION
		PERFORACION MINA

COSTOS

PERFORACION US\$
VOLADURA US\$
\$/TM-ROCA
\$/TM-MIN

MENSUAL	% CUMP
PROGRAMA	MENSUAL
205,331.93	67.61%
174,535.45	45.46%
0.97	94.49%
2.18	68.99%

DIARIO	% CUMP	COSTOS
PROGRAMA	DIA - DIA	
185,461.10	74.86%	PERFORACION US\$
157,644.92	50.33%	VOLADURA US\$
0.97	94.49%	\$/TM-ROCA
2.18	68.99%	\$/TM-MIN

MINA

TON DESMONTE
TON MINERAL
RATIO
ONZAS
LEY

MENSUAL	% CUMP
PROGRAMA	MENSUAL
812,500.00	54.73%
650,000.00	106.45%
1.25	51.41%
13,374.71	100.24%
0.640	94.17%

DIARIO	% CUMP	MINA
PROGRAMA	DIA - DIA	
733,870.97	60.59%	TON DESMONTE
587,096.77	117.85%	TON MINERAL
1.25	51.41%	RATIO
12,080.38	110.98%	ONZAS
0.640	94.17%	LEY

INDICADORES DE GESTION

MES	ABRIL
Nº DE DIAS DEL MES	30
Nº DE DIAS TRABAJADOS	30

PERFORACION

PERFORACION MINA DM
TALADROS LARGOS DM
TOTAL EN PERFORACION
PERFORACION MINA

METROS MENSUAL	EJECUTADO	% CUMP
PROGRAMA	13,942.17	
	-	
15,750.00	13,942.17	88.52%

METROS DIARIO	EJECUTADO	% CUMP
PROGRAMA	13,942.17	
	-	
15,750.00	13,942.17	88.52%

COSTOS

PERFORACION US\$
VOLADURA US\$
\$/TM-ROCA
\$/TM-MIN

MENSUAL	EJECUTADO	% CUMP
PROGRAMA	158,115.22	63.69%
	116,380.10	58.97%
0.96	0.85	88.92%
2.11	1.42	67.42%

DIARIO	EJECUTADO	% CUMP
PROGRAMA	158,115.22	63.69%
	116,380.10	58.97%
0.96	0.85	88.92%
2.11	1.42	67.42%

MINA

TON DESMONTE
TON MINERAL
RATIO
ONZAS
LEY

MENSUAL	EJECUTADO	% CUMP
PROGRAMA	502,454.00	52.09%
	752,091.00	93.57%
1.20	0.67	55.67%
14,910.76	13,066.72	87.63%
0.577	0.540	93.65%

DIARIO	EJECUTADO	% CUMP
PROGRAMA	502,454.00	52.09%
	752,091.00	93.57%
1.20	0.67	55.67%
14,910.76	13,066.72	87.63%
0.577	0.540	93.65%

RESUMEN DE PERFORACION DE ENERO 2007

Dia	Turno	Taladro/Produc. N°	Taladro/Reper. N°	Taladro/Largos N°	T. PRODUC. m	T. REPERF. m	T. GEOLOGIA m	T. MES m	Dia	Turno	Costos Produccion (USD \$)	Costos Reperf. (USD \$)	Costos Ore Control (USD \$)	COSTO TOTAL (\$)
01/01/07	A								01/01/07	A	0.00			0.00
01/01/07	B								01/01/07	B	0.00			0.00
02/01/07	A								02/01/07	A	0.00			0.00
02/01/07	B								02/01/07	B	0.00			0.00
03/01/07	A								03/01/07	A	0.00			0.00
03/01/07	B								03/01/07	B	0.00			0.00
04/01/07	A	33			206.20	-	-	206.20	04/01/07	A	2,268.20	-	-	2,268.20
04/01/07	B	39			197.55	-	-	197.55	04/01/07	B	2,173.05	-	-	2,173.05
05/01/07	A	48			298.60	-	-	298.60	05/01/07	A	3,284.60	-	-	3,284.60
05/01/07	B	49			300.20	-	-	300.20	05/01/07	B	3,302.20	-	-	3,302.20
06/01/07	A	49			294.00	-	-	294.00	06/01/07	A	3,234.00	-	-	3,234.00
06/01/07	B		10		-	20.00	-	20.00	06/01/07	B	220.00	220.00	-	440.00
07/01/07	A	8			46.40	-	-	46.40	07/01/07	A	510.40	-	-	510.40
07/01/07	B	49			283.15	-	-	283.15	07/01/07	B	3,114.65	-	-	3,114.65
08/01/07	A	56			346.30	-	-	346.30	08/01/07	A	3,809.96	-	-	3,809.96
08/01/07	B	57			350.65	-	-	350.65	08/01/07	B	3,857.15	-	-	3,857.15
09/01/07	A	40			220.60	-	-	220.60	09/01/07	A	2,426.60	-	-	2,426.60
09/01/07	B		10		-	20.00	-	20.00	09/01/07	B	220.00	220.00	-	440.00
10/01/07	A	87			531.00	-	-	531.00	10/01/07	A	5,843.64	-	-	5,843.64
10/01/07	B	19			114.30	-	-	114.30	10/01/07	B	1,257.30	-	-	1,257.30
11/01/07	A	19			117.80	-	-	117.80	11/01/07	A	1,295.80	-	-	1,295.80
11/01/07	B	32			194.90	8.00	-	202.90	11/01/07	B	2,143.90	88.00	-	2,231.90
12/01/07	A	43			263.10	-	-	263.10	12/01/07	A	2,894.76	-	-	2,894.76
12/01/07	B	44			269.30	-	-	269.30	12/01/07	B	2,963.62	-	-	2,963.62
13/01/07	A	46			281.30	-	-	281.30	13/01/07	A	3,094.30	-	-	3,094.30
13/01/07	B	31			187.70	-	-	187.70	13/01/07	B	2,064.70	-	-	2,064.70
14/01/07	A	18			110.00	-	-	110.00	14/01/07	A	1,210.00	-	-	1,210.00
14/01/07	B	24			144.40	-	-	144.40	14/01/07	B	1,588.40	-	-	1,588.40
15/01/07	A	50			303.10	-	-	303.10	15/01/07	A	3,336.08	-	-	3,336.08
15/01/07	B	36			220.20	36.00	-	256.20	15/01/07	B	2,424.84	396.00	-	2,820.84
16/01/07	A	53			327.30	-	-	327.30	16/01/07	A	3,600.30	-	-	3,600.30
16/01/07	B	34			214.60	-	-	214.60	16/01/07	B	2,365.22	-	-	2,365.22
17/01/07	A	52			327.30	-	-	327.30	17/01/07	A	3,607.56	-	-	3,607.56
17/01/07	B	37			234.70	-	-	234.70	17/01/07	B	2,585.00	-	-	2,585.00
18/01/07	A				-	-	-	-	18/01/07	A	0.00	-	-	0.00
18/01/07	B	1	8		6.50	16.00	-	22.50	18/01/07	B	71.50	176.00	-	247.50
19/01/07	A	19			118.40	-	-	118.40	19/01/07	A	1,302.40	-	-	1,302.40
19/01/07	B	24			148.20	-	-	148.20	19/01/07	B	1,630.20	-	-	1,630.20
20/01/07	A	35			216.50	-	-	216.50	20/01/07	A	2,381.50	-	-	2,381.50
20/01/07	B	45			279.20	-	-	279.20	20/01/07	B	3,073.84	-	-	3,073.84
21/01/07	A	24			146.30	-	-	146.30	21/01/07	A	1,609.30	-	-	1,609.30
22/01/07	A	40			247.80	-	-	247.80	22/01/07	A	2,725.80	-	-	2,725.80
22/01/07	B	19	5		116.00	10.00	-	126.00	22/01/07	B	1,276.00	110.00	-	1,386.00
23/01/07	A				-	-	-	-	23/01/07	A	0.00	-	-	0.00
23/01/07	B	36			222.60	-	-	222.60	23/01/07	B	2,453.88	-	-	2,453.88
24/01/07	A	44			267.20	-	-	267.20	24/01/07	A	2,939.20	-	-	2,939.20
24/01/07	B	28			174.00	-	-	174.00	24/01/07	B	1,916.64	-	-	1,916.64
25/01/07	A	2			12.70	-	-	12.70	25/01/07	A	139.70	-	-	139.70
25/01/07	B	16	13		100.70	26.00	-	126.70	25/01/07	B	1,107.70	286.00	-	1,393.70
26/01/07	A	35			218.60	-	-	218.60	26/01/07	A	2,404.60	-	-	2,404.60
26/01/07	B	31			196.80	-	-	196.80	26/01/07	B	2,171.40	-	-	2,171.40
27/01/07	A	70			418.30	-	-	418.30	27/01/07	A	4,601.96	-	-	4,601.96
27/01/07	B	40			243.10	20.00	-	263.10	27/01/07	B	2,676.08	220.00	-	2,896.08
28/01/07	A	43			263.00	-	-	263.00	28/01/07	A	2,894.32	-	-	2,894.32
28/01/07	B	26	14		160.20	28.00	-	188.20	28/01/07	B	1,762.20	308.00	-	2,070.20
29/01/07	A	46			274.90	-	-	274.90	29/01/07	A	3,023.90	-	-	3,023.90
29/01/07	B	13	5		80.50	10.00	-	90.50	29/01/07	B	885.50	110.00	-	995.50
30/01/07	A	23			143.20	-	-	143.20	30/01/07	A	1,575.20	-	-	1,575.20
30/01/07	B	25			156.50	-	-	156.50	30/01/07	B	1,721.50	-	-	1,721.50
31/01/07	A	50			309.80	-	-	309.80	31/01/07	A	3,407.80	-	-	3,407.80
31/01/07	B				-	-	-	-	31/01/07	B	0.00	-	-	0.00
1788		97			10905.65	194		11099.65			120,008.35	2,134.00		122,142.35

11.00 #1/DIV/01

7.00	17.60	123.20
11,092.65	11.00	122,019.15
		122,142.35
0.00	11.00	0.00
0.00	17.60	0.00
		0.00

LARGOS 7.00 123.20
CORTOS 11,092.65 122,019.15

TIENE QUE SER CERO

TIENE QUE SER CERO

TIENE QUE SER CERO

RESUMEN DE PERFORACION FEBRERO 2007

Dia	Turno	TaberosProduc Nº	TaberosReper Nº	TaberosLargos Nº	T. PRODUCC m	T. REPERF. m	T.GEOLOGIA m	T. MES m	Dia	T Turno	Costos Produccion (USD \$)	Costos Reperf. (USD \$)	Costos Ore Control (USD \$)	COSTO TOTAL (\$)
01/01/07	A								01/01/07	A				0.00
01/01/07	B								01/01/07	B				0.00
02/01/07	A								02/01/07	A				0.00
02/01/07	B	22			136.40	-	-	136.40	02/01/07	B	1,500.40	-	-	1,500.40
03/01/07	A	56			351.30	-	-	351.30	03/01/07	A	3,864.30	-	-	3,864.30
03/01/07	B	37			229.60	-	-	229.60	03/01/07	B	2,525.60	-	-	2,525.60
04/01/07	A	41			256.50	-	-	256.50	04/01/07	A	2,821.50	-	-	2,821.50
04/01/07	B	31	8		192.10	16.00	-	208.10	04/01/07	B	2,113.10	176.00	-	2,289.10
05/01/07	A	53			325.40	-	-	325.40	05/01/07	A	3,579.40	-	-	3,579.40
05/01/07	B	66	14		408.60	28.00	-	436.60	05/01/07	B	308.00	-	-	308.00
06/01/07	A	43			268.60	-	-	268.60	06/01/07	A	2,954.60	-	-	2,954.60
06/01/07	B	54			318.80	-	-	318.80	06/01/07	B	3,506.80	-	-	3,506.80
07/01/07	A	56			341.60	-	-	341.60	07/01/07	A	3,757.60	-	-	3,757.60
07/01/07	B	45	8		267.70	16.00	-	283.70	07/01/07	B	2,948.00	176.00	-	3,124.00
08/01/07	A	59			356.00	-	-	356.00	08/01/07	A	3,916.00	-	-	3,916.00
08/01/07	B	1	12		5.70	24.00	-	29.70	08/01/07	B	62.70	264.00	-	326.70
09/01/07	A	66			408.60	-	-	408.60	09/01/07	A	4,503.18	-	-	4,503.18
09/01/07	B	50	4		318.40	8.00	-	326.40	09/01/07	B	3,512.96	88.00	-	3,600.96
10/01/07	A	37			225.50	-	-	225.50	10/01/07	A	2,480.50	-	-	2,480.50
10/01/07	B	40			259.50	-	-	259.50	10/01/07	B	2,854.50	-	-	2,854.50
11/01/07	A	41			250.10	-	-	250.10	11/01/07	A	2,751.10	-	-	2,751.10
11/01/07	B	37			227.50	-	-	227.50	11/01/07	B	2,502.50	-	-	2,502.50
12/01/07	A	45			279.60	-	-	279.60	12/01/07	A	3,075.60	-	-	3,075.60
12/01/07	B	40			242.90	-	-	242.90	12/01/07	B	2,671.90	-	-	2,671.90
13/01/07	A	35			210.30	-	-	210.30	13/01/07	A	2,313.30	-	-	2,313.30
13/01/07	B	36	5		228.40	-	-	228.40	13/01/07	B	2,512.40	-	-	2,512.40
14/01/07	A	60			355.20	-	-	355.20	14/01/07	A	3,907.20	-	-	3,907.20
14/01/07	B	60			364.30	-	-	364.30	14/01/07	B	4,007.30	-	-	4,007.30
15/01/07	A	57			350.20	-	-	350.20	15/01/07	A	3,852.20	-	-	3,852.20
15/01/07	B	8	2		50.90	4.00	-	54.90	15/01/07	B	559.90	44.00	-	603.90
16/01/07	A	66			411.10	-	-	411.10	16/01/07	A	4,522.10	-	-	4,522.10
16/01/07	B	3	6		19.20	12.00	-	31.20	16/01/07	B	211.20	132.00	-	343.20
17/01/07	A	41			251.60	-	-	251.60	17/01/07	A	2,767.60	-	-	2,767.60
17/01/07	B	44			266.90	-	-	266.90	17/01/07	B	2,937.22	-	-	2,937.22
18/01/07	A	51			316.10	-	-	316.10	18/01/07	A	3,477.10	-	-	3,477.10
18/01/07	B	53			325.70	-	-	325.70	18/01/07	B	3,582.70	-	-	3,582.70
19/01/07	A	60			374.90	-	-	374.90	19/01/07	A	4,123.90	-	-	4,123.90
19/01/07	B	22	5		138.80	10.00	-	148.80	19/01/07	B	1,526.80	110.00	-	1,636.80
20/01/07	A	37			242.20	-	-	242.20	20/01/07	A	2,689.28	-	-	2,689.28
20/01/07	B	37	5		231.10	10.00	-	241.10	20/01/07	B	2,547.38	110.00	-	2,657.38
21/01/07	A								21/01/07	A				0.00
21/01/07	B								21/01/07	B				0.00
22/01/07	A								22/01/07	A				0.00
22/01/07	B								22/01/07	B				0.00
23/01/07	A								23/01/07	A				0.00
23/01/07	B								23/01/07	B				0.00
24/01/07	A								24/01/07	A				0.00
24/01/07	B	24			152.10	-	-	152.10	24/01/07	B	1,675.08	-	-	1,675.08
25/01/07	A	59			363.20	-	-	363.20	25/01/07	A	3,995.20	-	-	3,995.20
25/01/07	B	60			381.30	-	-	381.30	25/01/07	B	4,194.30	-	-	4,194.30
26/01/07	A	70			442.50	-	-	442.50	26/01/07	A	4,867.50	-	-	4,867.50
26/01/07	B	35	8		227.90	16.00	-	243.90	26/01/07	B	2,513.50	176.00	-	2,689.50
27/01/07	A	48			296.50	-	-	296.50	27/01/07	A	3,261.50	-	-	3,261.50
27/01/07	B	45			287.70	-	-	287.70	27/01/07	B	3,164.70	-	-	3,164.70
28/01/07	A	45			286.40	-	-	286.40	28/01/07	A	3,153.04	-	-	3,153.04
28/01/07	B	51			322.30	-	-	322.30	28/01/07	B	3,555.20	-	-	3,555.20
29/01/07	A								29/01/07	A				0.00
29/01/07	B								29/01/07	B				0.00
30/01/07	A								30/01/07	A				0.00
30/01/07	B								30/01/07	B				0.00
31/01/07	A								31/01/07	A				0.00
31/01/07	B								31/01/07	B				0.00
		1961	77	-	12158.6	144	-	12,302.60			134,127.84	1,276.00	-	135,403.84

11.01 #DIV/0!

	11.40	17.60	200.64
	12,291.20	11.00	135,203.20
			135,403.84
	0.00	11.00	0.00
	0.00	17.60	0.00
			0.00
			-

LARGOS 11.40 200.64
CORTOS 12,291.20 135,203.20
135,403.84

TIENE QUE SER CERO

TIENE QUE SER CERO

TIENE QUE SER CERO

RESUMEN DE PERFORACION MARZO 2007

Dia	Turno	Taladro/Produc- Nº	Taladro/Reper. Nº	Taladro/Largos Nº	T. PRODUC m	T. REPERF. m	T. GEOLOGIA m	T. MES m	Dia	Turno	Costos Produccion (USD \$)	Costos Reperf. (USD \$)	Costos Ore Control (USD \$)	COSTO TOTAL (S)
01/03/07	A	24			146.10	-	-	146.10	01/03/07	A	1,607.10	-	-	1,607.10
01/03/07	B	5	6		30.40	12.00	-	42.40	01/03/07	B	334.40	132.00	-	466.40
02/03/07	A	24			144.20	-	-	144.20	02/03/07	A	1,586.20	-	-	1,586.20
02/03/07	B	41			256.50	-	-	256.50	02/03/07	B	2,821.50	-	-	2,821.50
03/03/07	A	44			271.20	-	-	271.20	03/03/07	A	2,983.20	-	-	2,983.20
03/03/07	B	22			138.90	-	-	138.90	03/03/07	B	1,531.20	-	-	1,531.20
04/03/07	A	23			142.50	-	-	142.50	04/03/07	A	1,569.48	-	-	1,569.48
04/03/07	B	32			202.60	-	-	202.60	04/03/07	B	2,228.60	-	-	2,228.60
05/03/07	A	40			248.70	-	-	248.70	05/03/07	A	2,735.70	-	-	2,735.70
05/03/07	B	45			183.15	-	-	183.15	05/03/07	B	2,014.65	-	-	2,014.65
06/03/07	A	58			358.50	-	-	358.50	06/03/07	A	3,943.50	-	-	3,943.50
06/03/07	B	58			359.30	-	-	359.30	06/03/07	B	3,952.30	-	-	3,952.30
07/03/07	A	24			223.90	-	-	223.90	07/03/07	A	2,494.68	-	-	2,494.68
07/03/07	B	22	15		141.40	30.00	-	171.40	07/03/07	B	1,555.40	330.00	-	1,885.40
08/03/07	A	34			224.10	-	-	224.10	08/03/07	A	2,490.84	-	-	2,490.84
08/03/07	B	32			206.50	-	-	206.50	08/03/07	B	2,275.46	-	-	2,275.46
09/03/07	A	48			312.70	-	-	312.70	09/03/07	A	3,464.78	-	-	3,464.78
09/03/07	B	41	4		254.50	8.00	-	262.50	09/03/07	B	2,803.46	88.00	-	2,891.46
10/03/07	A	52			327.10	-	-	327.10	10/03/07	A	3,606.68	-	-	3,606.68
10/03/07	B	39			238.50	-	30.00	268.50	10/03/07	B	2,623.50	495.00	-	3,118.50
11/03/07	A	8			49.60	-	-	49.60	11/03/07	A	545.60	-	-	545.60
11/03/07	B	36	7		222.70	14.00	-	236.70	11/03/07	B	2,449.70	154.00	-	2,603.70
12/03/07	A	56			352.40	-	-	352.40	12/03/07	A	3,876.40	-	-	3,876.40
12/03/07	B	51	7		330.80	14.00	-	344.80	12/03/07	B	3,671.14	154.00	-	3,825.14
13/03/07	A	24			164.10	-	-	164.10	13/03/07	A	1,864.50	-	-	1,864.50
13/03/07	B	34			220.80	-	-	220.80	13/03/07	B	2,436.06	-	-	2,436.06
14/03/07	A	37			242.80	-	-	242.80	14/03/07	A	2,704.46	-	-	2,704.46
14/03/07	B	8			54.00	-	-	54.00	14/03/07	B	611.82	-	-	611.82
15/03/07	A	31			215.30	-	-	215.30	15/03/07	A	2,463.34	-	-	2,463.34
15/03/07	B	32			217.50	-	-	217.50	15/03/07	B	2,490.18	-	-	2,490.18
16/03/07	A	37			238.10	-	-	238.10	16/03/07	A	2,634.28	-	-	2,634.28
16/03/07	B	33			207.00	-	-	207.00	16/03/07	B	2,277.00	-	-	2,277.00
17/03/07	A	35			224.10	-	-	224.10	17/03/07	A	2,478.96	-	-	2,478.96
17/03/07	B	35	5		229.70	10.00	-	239.70	17/03/07	B	2,552.44	110.00	-	2,662.44
18/03/07	A	49			298.70	-	-	298.70	18/03/07	A	3,285.70	-	-	3,285.70
18/03/07	B	14	2		86.55	4.00	-	90.55	18/03/07	B	952.05	44.00	-	996.05
19/03/20A		45			282.30	-	-	282.30	19/03/20A		3,109.92	-	-	3,109.92
19/03/20B		46	6		289.20	12.00	-	301.20	19/03/20B		3,185.82	132.00	-	3,317.82
20/03/07	A	19			131.00	-	-	131.00	20/03/07	A	1,493.14	-	-	1,493.14
20/03/07	B	30			211.50	-	-	211.50	20/03/07	B	2,435.40	-	-	2,435.40
21/03/07	A	38			251.40	-	-	251.40	21/03/07	A	2,806.98	-	-	2,806.98
21/03/07	B	4	9		26.10	18.00	-	44.10	21/03/07	B	289.08	198.00	-	487.08
22/03/07	A	29			184.90	-	-	184.90	22/03/07	A	2,033.90	-	-	2,033.90
22/03/07	B	31			195.90	-	-	195.90	22/03/07	B	2,156.22	-	-	2,156.22
23/03/07	A	41			260.60	-	-	260.60	23/03/07	A	2,870.56	-	-	2,870.56
23/03/07	B	49			316.50	-	-	316.50	23/03/07	B	3,491.40	-	-	3,491.40
24/03/07	A	44			291.70	-	-	291.70	24/03/07	A	3,256.22	-	-	3,256.22
24/03/07	B	44	6		292.90	12.00	-	304.90	24/03/07	B	3,276.68	132.00	-	3,408.68
25/03/07	A	50			329.40	-	-	329.40	25/03/07	A	3,662.34	-	-	3,662.34
25/03/07	B	7	3		50.70	6.00	-	56.70	25/03/07	B	558.36	66.00	-	624.36
26/03/07	A	53			342.20	-	-	342.20	26/03/07	A	3,789.28	-	-	3,789.28
26/03/07	B	42			266.90	-	-	266.90	26/03/07	B	2,939.20	-	-	2,939.20
27/03/07	A	25			160.90	-	-	160.90	27/03/07	A	1,777.16	-	-	1,777.16
27/03/07	B	34			222.60	-	-	222.60	27/03/07	B	2,465.10	-	-	2,465.10
28/03/07	A	20			128.80	-	-	128.80	28/03/07	A	1,419.44	-	-	1,419.44
28/03/07	B	31			206.60	-	-	206.60	28/03/07	B	2,307.58	-	-	2,307.58
29/03/07	A	21			139.90	-	-	139.90	29/03/07	A	1,562.00	-	-	1,562.00
29/03/07	B	12	8		77.40	16.00	-	93.40	29/03/07	B	856.68	176.00	-	1,032.68
30/03/07	A	41			259.60	-	-	259.60	30/03/07	A	2,857.58	-	-	2,857.58
30/03/07	B	16			99.55	-	-	99.55	30/03/07	B	1,095.05	-	-	1,095.05
31/03/07	A				-	-	-	-	31/03/07	A	-	-	-	0.00
31/03/07	B				-	-	-	-	31/03/07	B	-	-	-	0.00
		2000	78	-	12783.45	156	30.00	12,969.45			141,601.35	2,211.00	-	143,812.35

11.11

224.00	17.60	3942.40
12,715.45	11.00	139869.95
		143812.35
80.00	11.00	880.00
-50.00	17.60	-880.00
		0.00
		-

LARGOS 174.00 **3,062.40**
CORTOS 12,795.45 **140,749.95**
143,812.35

TIENE QUE SER CERO
TIENE QUE SER CERO

TIENE QUE SER CERO

RESUMEN DE PERFORACION ABRIL 2007

Dia	Turno	TabladosProduccion Nº	TabladosReper. Nº	TabladosLargos Nº	T. PRODUC m	T. REPERF. m	T. GEOLOGIA m	T. MES -	Dia	Turno	Costos Produccion (USD \$)	Costos Reperf. (USD \$)	Costos Ore Control (USD \$)	COSTO TOTAL (S)
01/04/07	A	-	-	-	-	-	-	-	01/04/07	A	-	-	-	0.00
01/04/07	B	21	-	-	146.50	-	-	146.50	01/04/07	B	1,662.62	-	-	1,662.62
02/04/07	A	13	-	-	87.62	-	-	87.62	02/04/07	A	984.41	-	-	984.41
02/04/07	B	-	-	-	-	-	-	-	02/04/07	B	-	-	-	0.00
03/04/07	A	20	1	-	130.10	2.00	-	132.10	03/04/07	A	1,456.66	22.00	-	1,478.66
03/04/07	B	22	-	-	154.00	-	-	154.00	03/04/07	B	1,749.44	-	-	1,749.44
04/04/07	A	18	-	-	211.70	-	-	211.70	04/04/07	A	2,682.58	-	-	2,682.58
04/04/07	B	13	1	-	167.50	2.00	-	169.50	04/04/07	B	2,150.66	22.00	-	2,172.66
05/04/07	A	23	-	-	296.30	-	-	296.30	05/04/07	A	3,804.34	-	-	3,804.34
05/04/07	B	33	9	-	229.60	18.00	-	247.60	05/04/07	B	2,606.96	198.00	-	2,804.96
06/04/07	A	64	-	-	404.10	-	-	404.10	06/04/07	A	4,460.58	-	-	4,460.58
06/04/07	B	22	6	-	137.50	12.00	-	149.50	06/04/07	B	1,519.34	132.00	-	1,651.34
07/04/07	A	36	-	-	225.60	-	-	225.60	07/04/07	A	2,488.08	-	-	2,488.08
07/04/07	B	18	-	-	117.70	-	-	117.70	07/04/07	B	1,310.90	-	-	1,310.90
08/04/07	A	67	-	-	428.30	-	-	428.30	08/04/07	A	4,740.10	-	-	4,740.10
08/04/07	B	45	-	-	284.30	-	-	284.30	08/04/07	B	3,141.34	-	-	3,141.34
09/04/07	A	52	-	-	328.00	-	-	328.00	09/04/07	A	3,618.80	-	-	3,618.80
09/04/07	B	43	2	-	275.90	4.00	-	279.90	09/04/07	B	3,045.70	44.00	-	3,089.70
10/04/07	A	42	-	-	261.00	-	-	261.00	10/04/07	A	2,873.52	-	-	2,873.52
10/04/07	B	24	-	-	148.30	-	-	148.30	10/04/07	B	1,633.10	-	-	1,633.10
11/04/07	A	46	-	-	281.50	-	-	281.50	11/04/07	A	3,098.30	-	-	3,098.30
11/04/07	B	44	4	-	274.10	8.00	-	282.10	11/04/07	B	3,023.74	88.00	-	3,111.74
12/04/07	A	19	-	-	245.00	-	-	245.00	12/04/07	A	3,146.08	-	-	3,146.08
12/04/07	B	19	-	-	228.70	-	-	228.70	12/04/07	B	2,908.10	-	-	2,908.10
13/04/07	A	12	-	-	154.70	-	-	154.70	13/04/07	A	1,986.46	-	-	1,986.46
13/04/07	B	30	-	-	386.80	-	-	386.80	13/04/07	B	4,966.88	-	-	4,966.88
14/04/07	A	32	-	-	416.60	-	-	416.60	14/04/07	A	5,356.60	-	-	5,356.60
14/04/07	B	5	16	-	63.70	32.00	-	95.70	14/04/07	B	816.62	352.00	-	1,168.62
15/04/07	A	9	-	-	110.30	-	-	110.30	15/04/07	A	1,406.26	-	-	1,406.26
15/04/07	B	2	12	-	26.20	24.00	-	50.20	15/04/07	B	337.16	264.00	-	601.16
16/04/07	A	44	-	-	275.20	-	-	275.20	16/04/07	A	3,032.96	-	-	3,032.96
16/04/07	B	31	-	-	191.35	-	-	191.35	16/04/07	B	2,109.17	-	-	2,109.17
17/04/07	A	48	-	-	295.20	-	-	295.20	17/04/07	A	3,251.52	-	-	3,251.52
17/04/07	B	30	-	-	179.30	-	-	179.30	17/04/07	B	1,972.30	-	-	1,972.30
18/04/07	A	43	-	-	265.30	-	-	265.30	18/04/07	A	2,918.66	-	-	2,918.66
18/04/07	B	2	4	-	14.00	8.00	-	22.00	18/04/07	B	160.12	88.00	-	248.12
19/04/07	A	56	-	-	348.80	-	-	348.80	19/04/07	A	3,842.92	-	-	3,842.92
19/04/07	B	35	-	-	226.60	-	-	226.60	19/04/07	B	2,518.16	-	-	2,518.16
20/04/07	A	56	-	-	348.10	-	-	348.10	20/04/07	A	3,835.58	-	-	3,835.58
20/04/07	B	54	3	-	329.50	6.00	-	335.50	20/04/07	B	3,628.10	66.00	-	3,694.10
21/04/07	A	56	-	-	349.90	-	-	349.90	21/04/07	A	3,867.26	-	-	3,867.26
21/04/07	B	56	-	-	352.60	-	-	352.60	21/04/07	B	3,903.44	-	-	3,903.44
22/04/07	A	56	-	-	354.00	-	-	354.00	22/04/07	A	3,903.72	-	-	3,903.72
22/04/07	B	45	-	-	278.30	-	-	278.30	22/04/07	B	3,062.74	-	-	3,062.74
23/04/07	A	25	-	-	149.70	-	-	149.70	23/04/07	A	1,646.70	-	-	1,646.70
23/04/07	B	31	-	-	182.40	-	-	182.40	23/04/07	B	2,006.40	-	-	2,006.40
24/04/07	A	55	-	-	335.60	-	-	335.60	24/04/07	A	3,691.60	-	-	3,691.60
24/04/07	B	40	8	-	247.00	16.00	-	263.00	24/04/07	B	2,717.00	176.00	-	2,893.00
25/04/07	A	-	-	-	-	-	-	-	25/04/07	A	-	-	-	0.00
25/04/07	B	5	-	-	32.80	-	-	32.80	25/04/07	B	365.84	-	-	365.84
26/04/07	A	56	-	-	321.40	-	-	321.40	26/04/07	A	3,561.68	-	-	3,561.68
26/04/07	B	51	4	-	316.10	8.00	-	324.10	26/04/07	B	3,477.82	88.00	-	3,565.82
27/04/07	A	52	-	-	330.40	-	-	330.40	27/04/07	A	3,655.64	-	-	3,655.64
27/04/07	B	58	4	-	361.20	8.00	-	369.20	27/04/07	B	3,988.32	88.00	-	4,076.32
28/04/07	A	59	-	-	356.00	-	-	356.00	28/04/07	A	3,919.24	-	-	3,919.24
28/04/07	B	68	3	-	422.30	6.00	-	428.30	28/04/07	B	4,657.18	66.00	-	4,723.18
29/04/07	A	48	-	-	297.40	-	-	297.40	29/04/07	A	3,275.00	-	-	3,275.00
29/04/07	B	30	-	-	185.40	-	-	185.40	29/04/07	B	2,040.48	-	-	2,040.48
30/04/07	A	24	-	-	149.70	-	-	149.70	30/04/07	A	1,649.22	-	-	1,649.22
30/04/07	B	11	-	-	71.00	-	-	71.00	30/04/07	B	787.12	-	-	787.12
31/04/07	A	-	-	-	-	-	-	-	31/04/07	A	-	-	-	0.00
31/04/07	B	-	-	-	-	-	-	-	31/04/07	B	-	-	-	0.00
2019		77			13788.17	154		13,942.17			156,421.22	1,694.00		158,115.22

2096

11.34 #DIV/0!

1319.82	14.60	19269.37
12,622.35	11.00	138845.85
		158115.22
		-
0.00	11.00	0.00
0.00	14.60	0.00
		0.00
		0.00

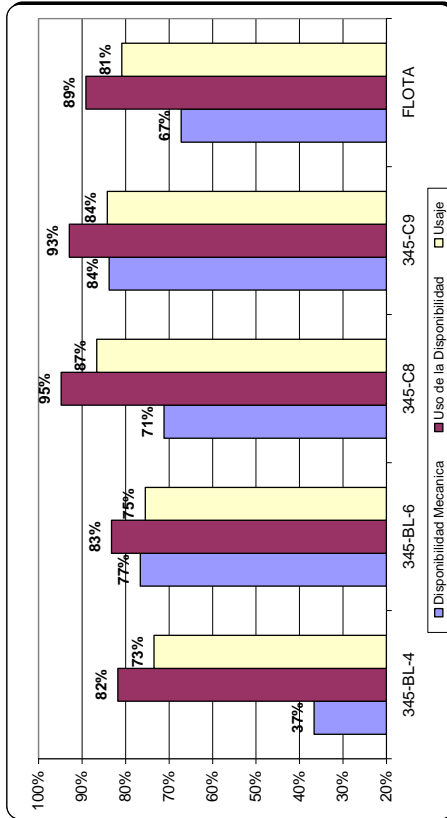
LARGOS	1319.82	19,269.37
CORTOS	12,622.35	138,845.85
		158,115.22
TIENE QUE SER CERO	-	-
TIENE QUE SER CERO	-	-
TIENE QUE SER CERO	-	-

DISPONIBILIDAD MECANICA Y UTILIZACION ENERO 2007

FECHA	(Todos)
TURNO	(Todos)
AREA SOLICITANTE DE OPERACION	MINA

Suma de DIFER HORAS		EVENTOS					USO		Total general
Clase	EQUIPO	DESCANSO	FALLA MECANICA	MANTENIMIENTO	STAND BY	TRASLADO	USO		
Cargulo	345-BL-4	19.60	429.17	4.65	45.75	1.17	184.03	684.37	
	345-BL-6	36.88	165.13	2.53	92.03	5.85	413.80	716.23	
	345-C8	36.63	196.43	1.02	25.27	3.38	421.75	684.48	
	345-C9	47.55	108.28	4.95	41.57	3.18	491.57	657.10	
Total Cargulo		140.67	899.02	13.15	204.62	13.58	1511.15	2782.18	

Disponibilidad Mecanica	Uso de la Disponibilidad	Usaje
37%	82%	73%
77%	83%	75%
71%	95%	87%
84%	93%	84%
67%	89%	81%

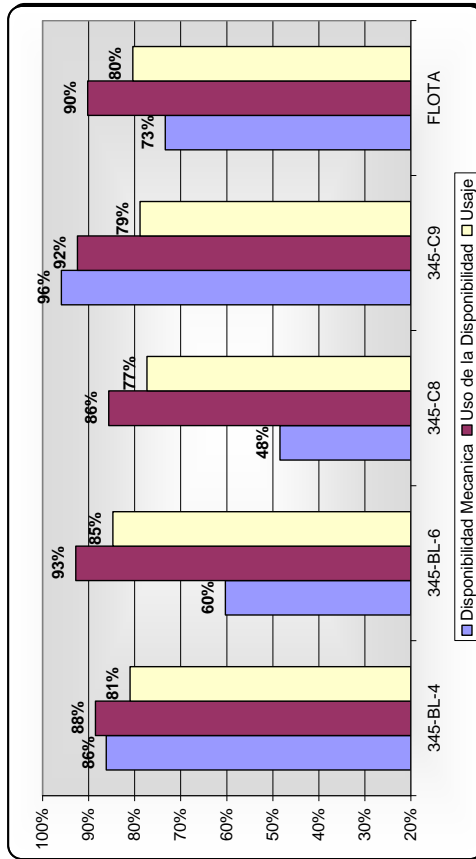


DISPONIBILIDAD MECANICA Y UTILIZACION FEBRERO 2007

FECHA	(Todas)
TURNO	(Todas)
AREA SOLICITANTE DE OPERACIÓN	MINA

EVENTOS		DESCANSO	FALLA MECANICA	MANTENIMIENTO	STAND BY	TRASLADO	USO	Total general
Clase	Equipo	25.52	54.68		39.13		275.02	384.35
Cargulo	345-BL-4	17.72	144.00		13.73		184.93	362.38
	345-BL-6	15.03	192.00		25.87		139.10	372.00
	345-C8	51.58	11.67	4.55	28.88		299.78	386.47
	345-C9							
Total Cargulo		109.85	402.35	4.55	109.62		898.83	1525.20

Disponibilidad Mecanica	Uso de la Disponibilidad	Usaje
86%	83%	81%
60%	93%	85%
48%	86%	77%
96%	92%	79%
73%	90%	80%



RENDIMIENTO Y UTILIZACION MARZO 2007

FECHA	(Todas)
TURNO	(Todas)
AREA SOLICITANTE DE OPERACIÓN	MINA

Suma de DIFER HORAS		EVENTOS					USO		Total general
Clase	EQUIPO	DESCANSO	FALLA MECANICA	MANTENIMIENTO	STAND BY	TRASLADO	USO		
Carguio	345-BL-4	54.05	707.00	2.07	33.87	3.57	578.37		731.00
	345-BL-6	56.33	60.80	4.50	43.63	2.07	547.27		732.72
	345-C8	53.58	79.17	1.28	28.83	1.82	591.73		732.97
	345-C9	163.97	901.25	7.85	130.33	7.45	1717.37		731.53
Total Carguio									2928.22

Disponibilidad Mecanica	Uso de la Disponibilidad	Usaje
3%	0%	0%
91%	95%	86%
89%	93%	84%
92%	96%	88%
69%	94%	85%

