

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA MINERA Y METALÚRGICA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE MINA



OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES UNITARIAS Y PLANEAMIENTO DE MINADO EN SUBLEVEL STOPING APLICADO AL CUERPO MINERALIZADO MERY DE LA CIA. MINERA CASAPALCA

INFORME DE INGENIERÍA

Para obtener el título profesional de:

INGENIERO DE MINAS

Presentado por:

ANGEL GERARDO BALDEÓN ICOCHEA

LIMA-PERÚ

2006

OPTIMIZACION DE OPERACIONES UNITARIAS Y PLANEAMIENTO DE MINADO EN SUBLEVEL STOPING APLICADO AL CUERPO MINERALIZADO MERY DE LA CIA. MINERA CASAPALCA

ÍNDICE

Dedicatoria.

Índice

Introducción

Presentación

CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

- 1.1. Ubicación.
- 1.2. Accesibilidad.
- 1.3. Clima y Vegetación.
- 1.4. Geomorfología.
- 1.5. Organización de la Empresa.
 - 1.5.1. Visión.
 - 1.5.2. Beneficios.
 - 1.5.3. El principio del reconocimiento.
 - 1.5.4. El principio de la participación.
- Conclusiones.

CAPITULO II ASPECTOS GEOLÓGICOS Y CÁLCULO DE RESERVAS

- 2.1. Geología General.
 - 2.1.1. Estratigrafía.
 - 2.1.2. Plegamiento y Fracturamiento.
 - 2.1.3. Afloramientos.

- 2.1.4. Litología.
- 2.1.5. Marco Estructural.
 - a. Pliegues.
 - b. Fallas.
 - c. Brechas.
 - d. Mantos.
- 2.2. Geología Económica de la mina Casapalca.
 - 2.2.1. Mineralización.
 - 2.2.2. Zona Gubbins.
 - 2.2.3. Zona Esperanza.
 - 2.2.4. Zona Alta Oxidada.
 - 2.2.5. Zona Eloida-Carmen.
 - 2.2.6. Zona Mariana.
 - 2.2.7. Cuerpo Mery.
 - 2.2.8. Cuerpo Micaela.
 - 2.2.9. Cuerpo Chiara.
 - 2.2.10. Juanita.
 - 2.2.11. Mercedes.
 - 2.2.12. Vetas.
 - a. Esperanza-Mariana-Mercedes.
 - b. Veta Oroya.
 - c. Veta Don Reynaldo.
 - d. Veta Juanita.
 - 2.2.13. Controles de Mineralización.
 - 2.2.14. Profundidad de la Mineralización.
- 2.3. Cubicación de Reservas.

CAPITULO III

CONSIDERACIONES DE OPERACIÓN MINA

- 3.1. Descripción de la Mina.
- 3.2. Métodos de Explotación.
 - 3.2.1. Métodos de Explotación Subterránea.
 - a. Método de Corte y Relleno Ascendente.

- b. Método de Almacenamiento Provisional Dinámico Mecanizado.
- c. Método de Corte y Relleno Ascendente.

3.3. Productividad.

3.4. Estandarización.

CAPITULO IV

MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

4.1. Condiciones de Aplicación, Lineamientos y restricciones.

4.2. Elección del Método de Explotación.

4.3. Diseño del Método de Explotación por Sub-level Stopping.

4.3.1. Descripción del Método.

4.4. Método de Explotación del Cuerpo Mery.

4.5. Secuencia de Minado.

4.5.1. Planeamiento de Minado.

4.5.2. Interpretación Geológica.

4.5.3. Sub-niveles de Perforación y Voladura.

4.5.4. Secuencia de Explotación.

4.5.5. Carguio y Transporte.

Conclusiones.

4.6. Diseño de los Blocks de Minado.

4.7. Labores de Desarrollo y Preparación.

4.5.1. Preparación.

4.5.2. Realce por Subniveles.

4.5.3. Evolución y Nuevas Tendencias.

4.5.4. Sub-level con galería Central.

4.5.5. Variante conservando las galerías de disparo.

4.5.6. Sub-level Stopping con subniveles alternados.

4.5.7. Ventajas de este Método.

4.5.8. Desventajas de este Método.

CAPITULO V

PLANEAMIENTO DE LA OPERACIÓN

- 5.1. Reservas de Mineral.
- 5.2. Programa de Producción.
- 5.3. Programa de Exploraciones y Desarrollo.
- 5.4. Programa de Preparaciones.

Capitulo VI

Operaciones Unitarias del Minado y Selección de Equipos

- 6.1. Perforación y Voladura.
 - a. Desarrollo.
 - 1. Requerimiento y Selección del Equipo de Perforación.
 - ii. Diseño de la Malla de Perforación.
 - b. Preparación.
 - 1. Diseño de la Malla de Perforación para Chimeneas para chimeneas VCR.
 - c. Producción.
 - 1. Requerimiento y Selección del Equipo de Perforación para Taladros Largos.
 - ii. Evaluación Técnica Comparativa para Equipos de Perforación en Taladros Largos.
 - iii. Accesorios de Perforación para Taladros Largos.
 - iv. Diseño de la Malla de Perforación para Taladros Largos.
 - v. Cuadros Comparativos por Mallas entre Teórico y Real.
 - vi. Rendimiento de Perforación.
- 6.2. Voladura.
- 6.3. Limpieza y Carguio.
 - a. Evaluación Técnica Comparativa para Equipos de Limpieza y Carguio.
 - b. Requerimiento y Selección del Equipo de Limpieza y Carguio.
 - c. Rendimiento del Equipo.
- 6.4. Acarreo.

- a. Evaluación Técnica Comparativa para Equipos de Acarreo.
 - b. Requerimiento y Selección del Equipo de Acarreo.
 - c. Rendimiento del Equipo.
 - d. Rendimiento del Motor Diesel.
- 6.5. Extracción.
- 6.5.1. Requerimiento y Selección del Equipo de Extracción.
- 6.6. Disponibilidad de la Maquina.
- 6.6.1. TPM - Mantenimiento Productivo Total.
 - 6.6.2. TPM – En Mina Casapalca.
 - 6.6.3. TPM – Reemplazo de Equipos.

Capitulo VII

SERVICIOS AUXILIARES

- 7.1. Ventilación.
- 7.2. Agua.
- 7.3. Aire Comprimido.
- 7.4. Energía Eléctrica.
- 7.5. Relleno Detrítico.
 - 7.5.1. Proveniente del Avance de los Desarrollos y Preparaciones.
- 7.6. Sostenimiento.
 - 7.5.1. Split Sets.
 - 7.5.2. Perno Helicoidal.
 - 7.5.3. Perno y Malla.
 - 7.5.4. Armado de Cuadros de Madera.
 - 7.5.5. Cimbras o Cerchas.
 - 7.5.6. Cinta Extensiométrico.
 - 7.5.7. Shotcrete.
- 7.7. Drenaje.

CAPITULO VIII

COSTOS Y PROYECCIONES FINANCIERAS

- 8.1. Objetivos.
- 8.2. Alcances.
- 8.3 Costo de Exploraciones y Desarrollos.
- 8.4. Costo de Preparaciones.
- 8.5. Costo de Explotación (Precios Unitarios).
 - 8.5.1. Costo de Supervisión.
 - 8.5.2. Costo de Equipos de Seguridad.
 - 8.5.3. Costo de Maquina Perforadora.
 - 8.5.4. Determinación del Costo Horario de Equipos.
 - 8.5.5. Datos para le determinación del Costo Horario de Equipos.
 - 8.5.6. Costo de Perforación y Voladura.
 - 8.5.7. Costo de Limpieza y Carguio.
 - 8.5.8. Costo de Acarreo.
 - 8.5.9. Costo de Servicios Auxiliares.
 - 8.5.9.1. Costo de Sostenimiento.
 - 8.5.9.2. Costo de Ventilación.
- 8.10. Resumen del Costo Total de Producción.

Anexos:

Monitoreo de Voladuras en Taladros Largos.

Planos.

Proyección de Equipos.

Bibliografía.

Introducción

La mina Casapalca tiene reservas de 3'702,510 millones de TM con una ley promedio de 2.75% de Zn, 0.23% de Cu, 1.26% de Pb, 4.26Oz/tc de Ag. Actualmente procesa 45,000 TMD de mineral de mina. Casapalca es una mina subterránea perteneciente al grupo de la mediana minería como empresa moderna hace uso intensivo de tecnología de punta en sus diferentes actividades contando además con recursos humanos calificados. Cabe señalar además que Casapalca aporta en el desarrollo de la economía Peruana.

La Empresa Minera Casapalca S.A. cumpliendo como parte de una estrategia integral, al aumento permanente de sus eficiencias y reducción de costos, así como el incremento progresivo de su producción obliga a buscar un método de explotación de mayor eficacia, expresada en términos de mayor productividad y menores costos.

En los tajeos, Actualmente para la explotación se aplica el método; Corte y Relleno Ascendente con Relleno Hidráulico, Shrinkage Dinámico y Estático, con perforación convencional. La Empresa con el propósito de incrementar la producción y mejor productividad ha visto por conveniente realizar un proyecto para el minado de los cuerpos. Implementar el método de explotación de sus cuerpos y vetas es el banqueo por Subniveles empleando Taladros Largos, también denominado Sublevel Stopping, este método de minado fue introducido en forma de tajeos pilotos en el año 2000, utilizando en este entonces el equipo de perforación Neumático Long Hole Wagon Drill el mismo que realizaba perforaciones radiales. Desde la implantación del método Sublevel Stopping, este ha sido modificado hacia la variante Large Blast Hole (LBH) esta variante es la aplicación de los principios de voladura a cielo abierto al laboreo de minas subterráneas.

Actualmente se esta introduciendo 2 variantes importantes en la perforación de Taladros Largos, es decir que se están perforando taladros radiales en lugar de taladros paralelos y por otro lado los niveles de perforación están ubicados cada 25 metros de altura lo que atrae como consecuencia una considerable reducción de costos directos dado que se ejecutan menor cantidad de subniveles de perforación y además se realiza menor excavación y movimiento de material en la preparación de estos subniveles de perforación, ya que se requiere solo un subnivel de 5 x 4 metros de sección para la

perforación de los Taladros Radiales como se ilustra en el presente trabajo, por otro lado también Casapalca esta ejecutando una serie de innovaciones a sus diferente unidades operativas por ejemplo tiene en marcha el proyecto de optimización de la extracción que será mediante un sistema mixto de extracción con un pique desde las zonas profundas del yacimiento hasta el nivel superior y a partir de este nivel mediante volquetes.

El cambio en el tamaño de los equipos ha sido siempre con el objetivo de mejorar los estándares de producción y productividad, además el volumen de reservas de minerales lo justifican, actualmente la Mina Casapalca dispone para sus diversas operaciones equipos de ultima generación.

Presentación

La mina Casapalca durante el transcurso de los 10 últimos años ha ido introduciendo diferentes tecnologías en las diversas áreas del proceso productivo minero, tales como método dominado, perforación, voladura, acarreo interno, extracción de mineral, ventilación, etc. Logrando a la fecha altos índices de productividad los mismos que han redundado en la reducción de costos directos de operación bastante competitivos a niveles internacionales, pero como nada en la vida de una empresa es estático, actualmente se encuentra realizando trabajos en el ámbito de tajeos donde la separación de niveles de perforación de los Taladros Largos han sido incrementados de 19 metros a 25 metros, con ello estamos disminuyendo nuestros costos en la preparación de tajeos.

El presente trabajo muestra aspectos técnico-económico-ambiental comparativos tanto a la preparación así como otras unidades operativas del ciclo de minado de tajeos que serán minados empleando el método de Sublevel Stopping con niveles de perforación cada 25 metros (actualmente), todo el análisis respectivo y los problemas operativos que estamos encontrando y las soluciones aplicadas serán mostradas en forma detallada. El presente trabajo también trata otros aspectos relacionados con el minado de tajeos con Taladros Largos, como son la apertura de chimeneas para cara libre empleando el método VCR, así como también la optimización de la ventilación mediante chimeneas, también la optimización de la extracción mediante un sistema combinado de extracción del mineral desde interior mina hacia superficie con la implementación de un pique desde las zonas profundas del yacimiento hasta el nivel superior y a partir de este nivel mediante volquetes hasta la planta concentradora.

Espero que nuestra experiencia al ser mostrada pueda contribuir al desarrollo de otras empresas mineras que al aplicar el método de minado Sublevel Stopping con niveles de perforación cada 25 metros y otros aspectos contemplados en el presente trabajo también contribuya en la reducción de sus costos unitarios y logren situarse a niveles competitivos en la industria minera.

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

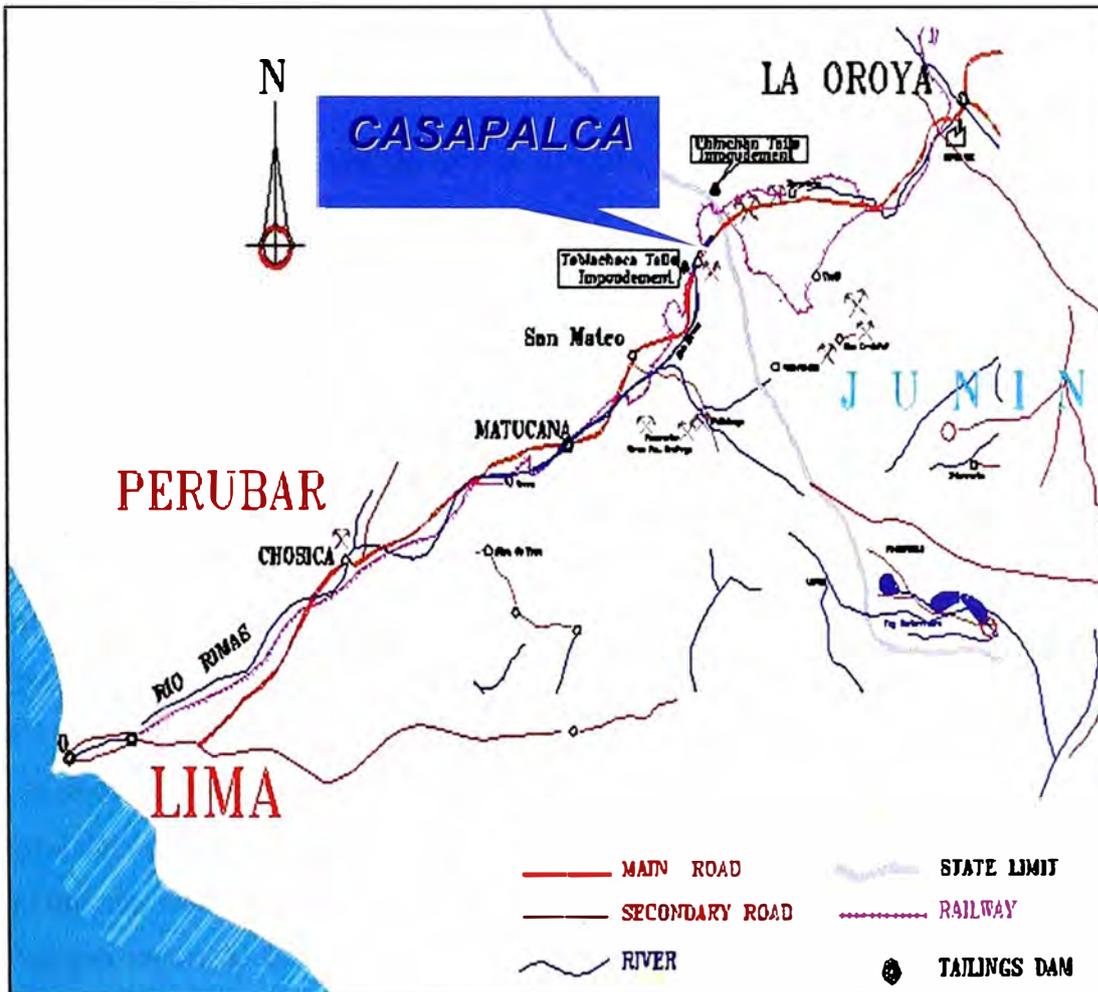
1.1. Ubicación.

La Compañía Minera Casapalca se encuentra ubicada en el Distrito de Chicla, Provincia de Huarochirí Departamento de Lima. Geográficamente se localiza en la zona central, flanco Oeste de la Cordillera Occidental de los Andes entre la coordenada 11° 30 Latitud Sur y 76° 10 Latitud Oeste, a una altura promedio de 4,400 m.s.n.m.

1.2. Accesibilidad

Cuya accesibilidad es a través de la siguiente vía:

Vía terrestre Lima - Casapalca con una distancia aproximada de 129 Km. (tres horas).



1.3. Clima y Vegetación.

En la zona minera se aprecian dos estaciones bien definidas:

La temporada de lluvias comprendida entre los meses de Enero a Marzo caracterizada por fuertes precipitaciones con una temperatura de 10° C y disminuyendo esta a 0° C.

La temporada seca del resto del año, caracterizado por un clima seco casi todo el año.

1.4. Geomorfología:

La mina se encuentra situada en el cinturón volcánico de la Cordillera Occidental Andina, muestra un relieve relativamente empinado, cuyas pendientes evidencian profunda erosión. Es evidente que el relieve ha sido modelado por acción glacial mostrándose en cotas mas elevadas presencia de nieve perpetua.

El afluente principal de la zona representado por el Rió Rimac surca de Este a Oeste drenando dendriticamente hacia el Océano Pacifico.

1.5. Organización de la Empresa.

1.5.1. Visión:

El control progresivo de las pérdidas y la administración del riesgo resultan de la puesta en práctica y el mantenimiento de un programa efectivo para la sanidad y la seguridad. Esto se basa sobre el trabajo en equipo y técnicas de participación de la dirección de la empresa. Los beneficios son: un mejor estándar de vida; la aprobación de otros países de acuerdo con su estándar para la sanidad, seguridad y el medio ambiente; una fuerza laboral motivada y saludable, que a su vez asegura mayores beneficios para la empresa.

Hoy en día, ninguna empresa puede trabajar sin un sistema eficaz que sea capaz de reconocer, evaluar, medir y controlar asuntos de sanidad, seguridad y medio ambiente; ya que éstos están vinculados a la producción de bienes y a las operaciones necesarias para lograr dicho fin. Ningún programa para garantizar la calidad puede ser efectivo, si los asuntos relacionados con la seguridad, salud y medio ambiente no forman parte integral del mismo.

En el mundo, los dirigentes de las organizaciones de éxito se preocupan por optimizar el uso de sus recursos. Esto significa reducir al máximo el desperdicio, o, dicho de otra

manera, evitar pérdidas innecesarias. Las organizaciones internacionales incorporan en todas sus operaciones programas de reducción de pérdidas. En dichos programas se plantea como objetivo mensual, trimestral y anual la reducción porcentual de pérdidas. Como ejemplos de pérdidas se pueden mencionar las materias primas, el tiempo de inactividad de una máquina, desechos de producción, el periodo de preparación, controles rentables de inventario, reciclaje de productos, programas de ausentismo, por citar sólo algunos.

Se ha demostrado que los accidentes son la causa principal de pérdidas.

Los accidentes resultan en lesiones y enfermedades, incapacitan temporal o permanentemente a las personas, causan daños a los equipos y a la propiedad, además de producir pérdidas materiales.

Las metas específicas guían a la empresa y a cada una de sus partes. La dirección empresarial efectiva existe cuando cada individuo trabaja consciente de un objetivo común. La organización sólo puede crecer y cambiar de manera ordenada y progresiva cuando se establecen objetivos claros y el progreso para su logro puede medirse. Es necesario seguir un comportamiento lógico en cuanto a todos los aspectos claves de la empresa para que la compañía y su personal progresen en forma sistemática.

Se evalúa el éxito del programa midiendo y comparando el rendimiento actual con los criterios establecidos para las áreas con mayor potencial de pérdida. Actualmente y con fines de evaluación, los criterios están distribuidos por cinco secciones:

- Instalaciones y economato.
- Protección mecánica, eléctrica y de seguridad personal.
- Prevención y protección contra el incendio.
- Investigación y documentación de incidentes/accidentes.
- Organización para la sanidad, la seguridad y el medio ambiente.

1.5.2. Beneficios

Estos beneficios se pueden medir. Una mejor participación y control promueven el bienestar, la productividad; elevan el estándar de vida y la rentabilidad. La identificación con la salud, la seguridad y el medio ambiente es tan importante para la empresa como la producción y la calidad. Estos son temas inseparables.

1.5.3. El principio del reconocimiento

La motivación para el logro de resultados tiende a aumentar a medida que las personas reciben el reconocimiento por su contribución en los resultados. Las personas necesitan conocimientos y aptitudes para poder contribuir favorablemente:

- Conocimientos – "qué hacer"
- Mostrar – "cómo hacerlo"
- Deseo – "desear hacerlo"

Los tres principios están interrelacionados, lo que pone en relieve el papel de la educación y el entrenamiento. El reconocimiento sirve para motivar a la dirección de la empresa y a los empleados. El reconocimiento alienta el deseo individual de ser apreciado por todas sus contribuciones.

1.5.4. El principio de la participación

La motivación para lograr resultados tiende a incrementarse cuando a las personas se les da la oportunidad de participar en las decisiones que afectan dichos resultados. La participación implica llevar a cabo consultas con todos aquéllos que de una u otra forma están involucrados en el programa, por mínima que sea dicha contribución. Sus sugerencias, recomendaciones y consejos, como la oportunidad para intercambiar ideas, contribuyen a mejorar los resultados dentro de una operación.

CONCLUSIONES

Resumimos puntualmente las principales acciones que mejoraron la disponibilidad de los equipos trackless.

- Extensión de horas de mantenimiento.
- Disminución de paradas por fallas en el equipo.
- Con el orden y la limpieza se logró optimizar el uso del recurso del tiempo.
- Se optimizó la productividad del personal.
- Disponibilidades conseguidas:
 - ✓ Scooptrams Antes 70% Ahora 85%
 - ✓ Electro hidráulicos Antes 70% Ahora 85%

CAPITULO II

ASPECTOS GEOLÓGICOS Y CÁLCULO DE RESERVAS

2.1. Geología General.

La secuencia estratigráfica del distrito esta constituida por rocas sedimentarias y volcánicas, cuyas edades fluctúan desde el Cretaceo hasta el Cuaternario. El distrito muestra plegamientos, desarrollándose pliegues invertidos cuyos ejes se orientan paralelamente a la dirección general de los andes. La estructura principal, es el anticlinorium Casapalca, que constituye un pliegue moderadamente abierto en la parte central del distrito, el cual se cierra hacia el norte hasta constituir una falla inversa de empuje con buzamiento al este. Cuerpos intrusivos de composición intermedia se encuentran instruyendo la secuencia sedimentaria y volcánica.

2.1.1. Estratigrafía.

La columna estratigráfica de la región esta conformada principalmente por areniscas, lutitas calcáreas, calizas (capas rojas), brechas, tufos y lavas, los cuales alcanzan una potencia aproximada de 5400 metros

Terciario.

Formación Casapalca: Constituye la formación más antigua que aflora en el área. Forma el amplio anticlinal CASAPALCA, que es cortado por el Río Rimac y comprende una serie de rocas sedimentarias de ambiente continental. Esta formación ha sido dividida en dos miembros.

Capas Rojas: este miembro se caracteriza por presentar intercalaciones de lutitas y areniscas calcáreas, presentado el conjunto coloraciones rojizas debido a las diseminaciones de hematita. Las areniscas son de grano fino a grueso y comúnmente se observa una débil estratificación.

Conglomerado Carmen: Sobreyaciendo a las capas rojas se encuentra una serie de paquetes de conglomerados y calizas intercaladas con capas de areniscas. Lutitas, tufos

y aglomerados volcánicos con una potencia que varía de 80 a 200 m. Los conglomerados que también se presentan en lentes, están compuestos de gujarros y rodados de cuarcitas y calizas en una matriz arena arcillas y cemento calcáreo.

2.1.2. Plegamiento y Fracturamiento.

Las unidades estratigráficas en el distrito están plegadas, teniendo sus ejes un rumbo general de N20°W, lo que hacen que sean aproximadamente paralelas al lineamiento general de los Andes. La estructura de mayor importancia es el anticlinorium Casapalca que presenta plegamientos (sinclinales y anticlinales) menores en sus flancos. En el flanco SW del anticlinorium Casapalca se tiene el sinclinal Río Blanco constituido por el pórfido Carlos Francisco, volcánicos Río Blanco y calizas Bellavista. El sinclinal Americana en el cual todas las unidades volcánicas terciarias son expuestas, tiene como núcleo a las calizas Bellavista, se ubica bordeando el flanco noreste del anticlinorium Casapalca.

En el área de Casapalca se encuentran tres grandes fallas inversas conservando cierto paralelismo entre sí, estas fallas son: Infiernillo con rumbo N38°W y buzamiento de 70° al SW, Rosaura de rumbo N43°W y buzamiento 80° al SW, Americana con rumbo N38°W y buzamiento de 70° al NE. La falla Río Blanco en la parte SW del distrito tiene un rumbo cerca de N35°E paralelo al sistema de las vetas M y C. En subsuelo la gran falla N55°W, desplaza a las vetas siendo dicho desplazamiento ligeramente mayor con profundidad.

2.1.3. Afloramientos.

En la extensa zona de la compañía minera Casapalca se han mapeado diversos tipos de afloramientos, desde simples fracturas y vetas poco perceptibles rellena con poca ganga mayormente roca alterada (caolinizado-argilizado) hasta vetas anchas rellenas con carbonatos, cuarzo y sulfuros.

Las vetas y fracturas mayores forman un marco estructural interesante y están controladas por el gran sinclinal Pumatarea-Aguascocha, así como el anticlinal de Casapalca y el sinclinal de Antuquito.

La longitud de los principales afloramientos son variables desde 1,500 m. hasta 3,000 m. Las vetas están expuestas por tramos y en otros casos cubiertas con material

cuaternario, coluvial. Igualmente cuando la roca no es favorable se ven solamente pequeñas alteraciones en una estructura angosta, esto podría cambiar en profundidad cuando intersectan rocas más favorables.

2.1.4. Litología.

Los aspectos litológicos generales han sido realizados en estudios anteriores, pero faltan estudios especiales como columna estratigráfica y análisis de facies en las Formaciones Casapalca, Bellavista, etc. En el campo se puede observar que la formación Casapalca tiene horizontes guías igualmente hay varias facies de sedimentación. En la secuencia de rocas volcánicas falta diferenciar los ambientes de emplazamientos, los horizontes de estratificación los contactos, etc., son aspectos de importancia en la exploración minera.

2.1.5. Marco Estructural.

El aspecto estructural es uno de los factores más importantes en la mina Casapalca, los múltiples movimientos durante la tectónica Andina han generado la formación del marco estructural presente en la zona, aprovechando de estas grandes zonas débiles previamente formadas, la actividad magmática del Mioceno Tardío ha permitido el emplazamiento de intrusivos ácidos que son los causantes de la mineralización.

El sistema de esfuerzos producidos en los ciclos de la tectónica Andina, en el Terciario y pleistoceno en el centro del Perú en especial en la región de Casapalca San Cristóbal y Morococha ha formado un sistema de estructuras extensas con pliegues, fallas y fracturas. Es importante mencionar que estas estructuras controlan el emplazamiento de los intrusivos y la mineralización de las vetas.

a. Pliegues.

Uno de los rasgos más importantes en el distrito minero de Casapalca es el plegamiento y posteriormente el fracturamiento. El plegamiento es extenso y muy notorio esto ha producido la formación de anticlinales y sinclinales.

El marco estructural principal del distrito esta definido por la presencia del gran sinclinal de Pumatarea-Aguascocha de dirección Nor-Oeste; Sur-Este que alcanza 9

Km. de longitud, seguido por el anticlinal de Casapalca que alcanza 2 Km. y el anticlinal de Antuquito de 1 Km.

Este plegamiento controla el fracturamiento transversal desde el extremo Nor-Oeste al Sur-Este donde se presentan una serie de vetas casi paralelas entre ellas pero transversales al eje del sinclinal y anticlinal.

b. Fallas.

Los mayores rasgos estructurales del distrito minero de Casapalca se encuentran formados por fallas, fracturas, cuyo rumbo general es Este-Oeste a Noreste en forma casi perpendicular al gran eje del sinclinal Pumatarea-Aguascocha, anticlinal Casapalca. Estas fallas y fracturas que en algunos casos permitieron la circulación de soluciones hidrotermales dieron origen a las vetas. Las fallas y fracturas están controladas por las rocas encajonantes de acuerdo a su competencia, por ejemplo las lutitas y conglomerados de la Formación Casapalca permiten la fuerte alteración y el fuerte fracturamiento respectivamente y en otros casos cuando la roca no es favorable se observan solo fracturas menores como en la roca del Miembro Tablachaca; Formación Bellavista y la Formación Río Blanco.

c. Brechas.

La mineralización en las brechas estaría relacionada a las fracturas que pasan por la brecha. Estas fracturas sirven de conducto a través del cual circularon las soluciones hidrotermales. La brecha hidrotermal Huayracancha puede tener importancia si está controlada por fallas que serían el conducto a través del cual pueden ascender soluciones mineralizantes cuando las circunstancias lo permitan se podría explorar con perforación diamantina.

d. Mantos.

En la zona de Oroya Este se presenta un manto de 1.2 m. de ancho reemplazando a horizontes de lutitas calcáreas y margas que se extienden pocos metros al norte y al sur respectivamente desde la Veta 5 que sería el conducto a través del cual ascendieron las

soluciones. El afloramiento de estos mantos contiene óxidos de manganeso, el contenido de manganeso tienen relación directa con el contenido de plata.

2.2. Geología Económica De La Mina Casapalca.

2.2.1. Mineralización.

En el distrito minero de Casapalca se presentan varias clases de mineralizaciones siendo la principal vetiforme con relleno de fracturas, las vetas son de carácter mesotermal que indicaría su gran profundidad de mineralización.

También existen mantos no muy reconocidos, brechas hidrotermales y cuerpos de reemplazamiento, todos ellos con diferentes características y grados de mineralización.

La zona presenta áreas de fracturas y fallamiento que han sido rellenados con fluidos mineralizantes hidrotermales las que las hacen económicamente explotables, la mayor parte del yacimiento de la unidad minera son del tipo de vetas, en menor escala se tiene la presencia de cuerpos mineralizados.

En cuanto a los yacimientos que se están explotando actualmente se encuentran divididos en zonas tales como:

2.2.2. Zona Gubbins.

- Veta Oroya
- Veta Oroya Piso
- Veta Oroya Techo
- Veta Oroya 1

2.2.3. Zona Esperanza.

- Veta Esperanza

2.2.4. Zona Alta Oxidado.

- Veta Oroya

2.2.5. Zona Eloida – Carmen.

- Veta Oroya
- Veta Eloida
- Veta Oroya Piso
- Veta Oroya Split
- Veta Split II

2.2.6. Zona Mariana.

- Veta Mariana Techo

2.2.7. Cuerpo Mery.

Ubicado en el miembro Carmen y relacionado con el piso de la Veta "Q" tiene forma alargada, reconocido por 115 mts. de galería con rumbo N60°E.

La mineralización esta presente de forma muy irregular en los estratos del miembro Carmen como re-emplazamiento de los horizontes favorables (capas de arenisca calcarea) que tienen una dirección de N15°W a N25°W, buzamiento de 60°NE a 60°SW con esfalerita marmatita, chalcopirita con menores cantidades de tetraedrita; también esta presente como relleno en dos sistemas de fracturamiento uno con rumbo N50°E a N80°E y buzamiento de 80°NW a 66°SE y el otro con rumbo de N65°W a N70°W con buzamiento de 80° a 82°SW, el relleno mineral esta representado por esfalerita, tetraedrita, galena chalcopirita, con ganga de pirita cuarzo y carbonatos. Asimismo encontramos mineralización presente en el conglomerado propiamente dicho como re-emplazamiento de la matriz calcarea y de los clastos de caliza conservándose estériles los clastos silíceos.

La alteración hidrotermal observada varía de propilitica con presencia de epidota y pirita así como silicificación incipiente.

En este cuerpo ya se ha desarrollado 115 mts. De galería con mas de 200 mts. De ventanas con las que se esta contorneando la geometría del cuerpo y que aun falta concluir, también nos ayudamos con perforación Pack Sack (80 mts.).

Con los avances realizados tenemos cubicadas ya 417,000 TMS. de mineral probado y probable con leyes de 2.85 oz. Ag/TM, 0.65% Pb., 0.41% Cu. y 3.93% Zn. Valorizando \$ TMS 31.06.

También se ha iniciado un Crucero en el Nv. 1 (4390) con el objetivo de interceptar la prolongación del cuerpo hasta este nivel (longitud proyectada aproximadamente 200 mts.).

2.2.8. Cuerpo Micaela.

Ubicado en las capas rojas, asociado a la proyección de la Veta "O" con rumbo N60°E actualmente tenemos reconocido 36 mts. de galería, por rumbo este cuerpo se dirige hacia el conglomerado Carmen donde por sus condiciones favorables la mineralización debe mejorar (falta aproximadamente 50 mts. Para interceptar la proyección del miembro Carmen).

La mineralización esta representada por re-emplazamiento en capas favorables diseminación, parches de esfalerita-marmatita, algo de chalcopirita, tetraedrita y pirita; También como relleno de fracturas de rumbo N60°W a N75°W con buzamientos de 75° a 80°SW con relleno de carbonatos, cuarzo esfalerita-marmatita, pirita, algo de calcopirita y tetraedrita.

La alteración hidrotermal es mayormente silicificación incipiente a moderada.

Con el desarrollo de este cuerpo (36 mts. En galería y 20 mts. en ventanas) encontramos mayormente bajos valores de mineral, posiblemente por encontrarnos aun en un horizonte poco favorable (capas rojas) pero que esperamos mejoren al acercarnos al contacto con el conglomerado Carmen que es el horizonte favorable reconocido y explotado en niveles superiores (cuerpo Carmen).

Los cuerpos Mery y Micaela se correlacionan con el cuerpo Carmen ya que están asociados con el mismo sistema de vetas que controlan su presencia en contacto con la base del miembro Carmen (conglomerado Carmen) y que se ha explotado intensamente en niveles superiores; posiblemente su ocurrencia como dos cuerpos en, el Nv. 4, se

deba a una digitación del cuerpo principal (cuerpo Carmen) en rumbo y profundidad debido a los cambios de rumbo y buzamiento de las vetas que los controlan.

2.2.9. Cuerpo Chiara.

Ubicado en las capas rojas y asociados a la presencia de la veta Chiara ("P").

La mineralización se encuentra como relleno de vetillas paralela a la veta Chiara así como re-emplazamiento de capas favorables, diseminación y parches cerca a la estructura.

Por el momento no se ha realizado reconocimiento de este cuerpo en el Nv. 4 ya que creemos que la zona favorable se encontraría en la intersección con las vetas "M" u "O" para lo cual falta aun desarrollar.

En el Nv. 4700 estamos proyectando el interceptar este cuerpo en zona favorable es decir en el conglomerado Carmen donde por reconocimiento de campo se observa que la explotación del cuerpo Carmen no llego hasta este nivel.

2.2.10. Juanita.

- Veta Juanita

2.2.11. Mercedes.

- Veta Mercedes

De donde se obtienen una producción diaria de 1366.7 Tmh/día de mineral con un contenido metálico Promedio de 5.73 Onzas de plata, 2.01 % de plomo, 0.18% de cobre, 2.76% de zinc.

2.2.12. Vetas.

Dentro de la propiedad de la compañía Casapalca ocurren cuatro estructuras mayores acompañadas de otras estructuras menores que pueden ser de importancia y necesitan

estudios geológicos más detallados para correlacionarlas y poder confirmar o descartar su importancia de las otras estructuras menores.

En la zona de la compañía minera Casapalca afloran varias otras vetas casi paralelas siendo las principales:

1. Esperanza-Mariana-Mercedes-es una sola veta.
2. Oroya Principal con dos ramales;
Ramal Norte Veta Oroya 1- Oroya Este - es la misma veta con dos nombres.
Ramal Sur Veta Oroya-Americana-Prolongación Eloida - es la misma veta.
3. Veta Don Reynaldo.
4. Veta Juanita, con el ramal Victoria al Nor-Oeste de la veta Oroya se encuentra la veta Escondida parece ser un split de la veta Esperanza.

Al sur de la veta Don Reynaldo hasta la veta Juanita, existen otras vetas menores como las vetas: Rey; Maria Luisa; Pariñas; Carola que necesitan reconocerlas mejor y correlacionarlas para ver si se tratan de estructuras extensas de importancia.

Adicionalmente existen en la zona otros tipos de mineralización tales como: cuerpos irregulares, mantos de re-emplazamiento y brechas, todos ellos en una etapa temprana de reconocimiento, dada las circunstancias actuales no es conveniente entrar a explorar o gastar esfuerzos en estas estructuras que posteriormente con los desarrollos subterráneos en la mina o cuando las circunstancias son favorables se pueden explorar este tipo de mineralización.

Las vetas más importantes son:

- a. **Esperanza-Mariana-Mercedes:** es una sola estructura que tiene estos nombres por tramos. La extensión acumulada alcanza 3,000 m. La cual se une con la Veta 5 en el extremo este.
- b. **Veta Oroya:** Tiene una extensión de 1,300 m. desde el extremo oeste hasta el punto de inflexión (coordenada N 879650; E 368250) aquí se inician dos ramales: Ramal Nor-Este que corresponde a la veta Oroya Este, la cual alcanza una extensión de 1,400 m.

Ramal Sur-Oeste que corresponde a la veta Oroya Principal-Americana Prolongación Eloida, alcanza una extensión de 1,500 m.

Además la veta Oroya Principal presenta un gran lazo sigmoideo que da origen a dos ramales: veta Oroya Piso y veta Oroya Techo respectivamente.

Igualmente el punto de inflexión de las vetas se encuentra muy cerca la falla Eloida que complica el aspecto estructural de las vetas.

- c. **Veta Don Reynaldo:** Es una estructura que alcanza aproximadamente los 3,200 m., con un afloramiento definido de 500 m. en el sector Sur-Oeste y con 150 m. en el sector Nor-Este en la zona de Antachacra, gran parte de la veta está cubierto con material morrenico coluvial, en algunos casos la fractura es angosta especialmente en las zonas de altas cumbres sobre los 5,000 m. de altura en el cual es difícil esperar mineralización ni estructuras anchas.

La veta en su prolongación al Sur-Oeste (hacia la laguna Putca) se cubre rápidamente con material morrenico y escombreras, pero las características fisiográficas del terreno donde se ve una escarpa del terreno esto correspondería a la continuación de la veta, hacia el Sur-Oeste esta puede alcanzar otros 400 m. Hacia el este de la zona de Antachacra la traza de la veta parece continuar otros 900 m. hasta un pequeño afloramiento que se encuentra a la altura de las coordenadas N 8'708,700; E 370,600.

Desde la veta Don Reynaldo hacia el Sur existen otras estructuras de menor importancia (7), como la veta Rey; Lichicocha; Maria Luisa - Carola; Pariñas, aparentemente son estructuras aisladas pero necesitan hacer las correlaciones con mejor cuidado para ver si se tratan de grandes estructuras similares a las anteriores. Las observaciones de campo indican que se pueden tratar de estructuras extensas, necesitan correlacionarlas mejor. Por ser estructuras que afloran en partes altas y están controladas por la litología de la roca encajonante como en la Formación Bellavista, Río Blanco aparentemente se tratan de estructuras angostas pero profundidad pueden ser estructuras mayores con buena mineralización cuando estén emplazadas en la Formación Casapalca.

- d. **Veta Juanita:** En el extremo sur del distrito minero de Casapalca se presenta la veta Juanita cuya extensión alcanza los 2,000 m., además tiene ramal de 900 m. de extensión conocida como veta Victoria. Hacia el oeste de la bocamina del

Nivel 4,500 la veta Juanita aflora en forma discontinua otros 450 m. hasta las coordenadas N 8'705,400; E 374,300, por consiguiente la veta Juanita en forma independiente alcanza 2,400 m.

Hacia el extremo sur del distrito minero se presenta la veta Manuelito es una veta de segunda importancia en las circunstancias actuales.

2.2.13. Controles De Mineralización.

Existen una estrecha relación entre los controles estructurales y litológicos en el yacimiento Casapalca, la mineralización, esta íntimamente controlada por el fracturamiento de la roca huésped y por las características litológicas. Por ejemplo: el miembro Carmen de la Formación Casapalca es el más favorable seguido de los volcánicos Carlos Francisco. Los menos favorables son miembro Tablachaca, Yauliyacu y Bellavista.

2.2.14. Profundidad De La Mineralización.

Siendo Casapalca un yacimiento del tipo cordillerano y de carácter mesotermal la mineralización baja por lo menos 2,000 m. Estudios isotópicos de oxígeno, azufre además de estudios de inclusiones fluidas y estudios minerográficos en vetas similares en el distrito sustentan en buen grado esta afirmación. Las grandes fracturas estarían asociadas al sinclinal de Pumatarea-Aguascocha estas bajarían cientos de metros y sirven de conductos de las soluciones mineralizantes.

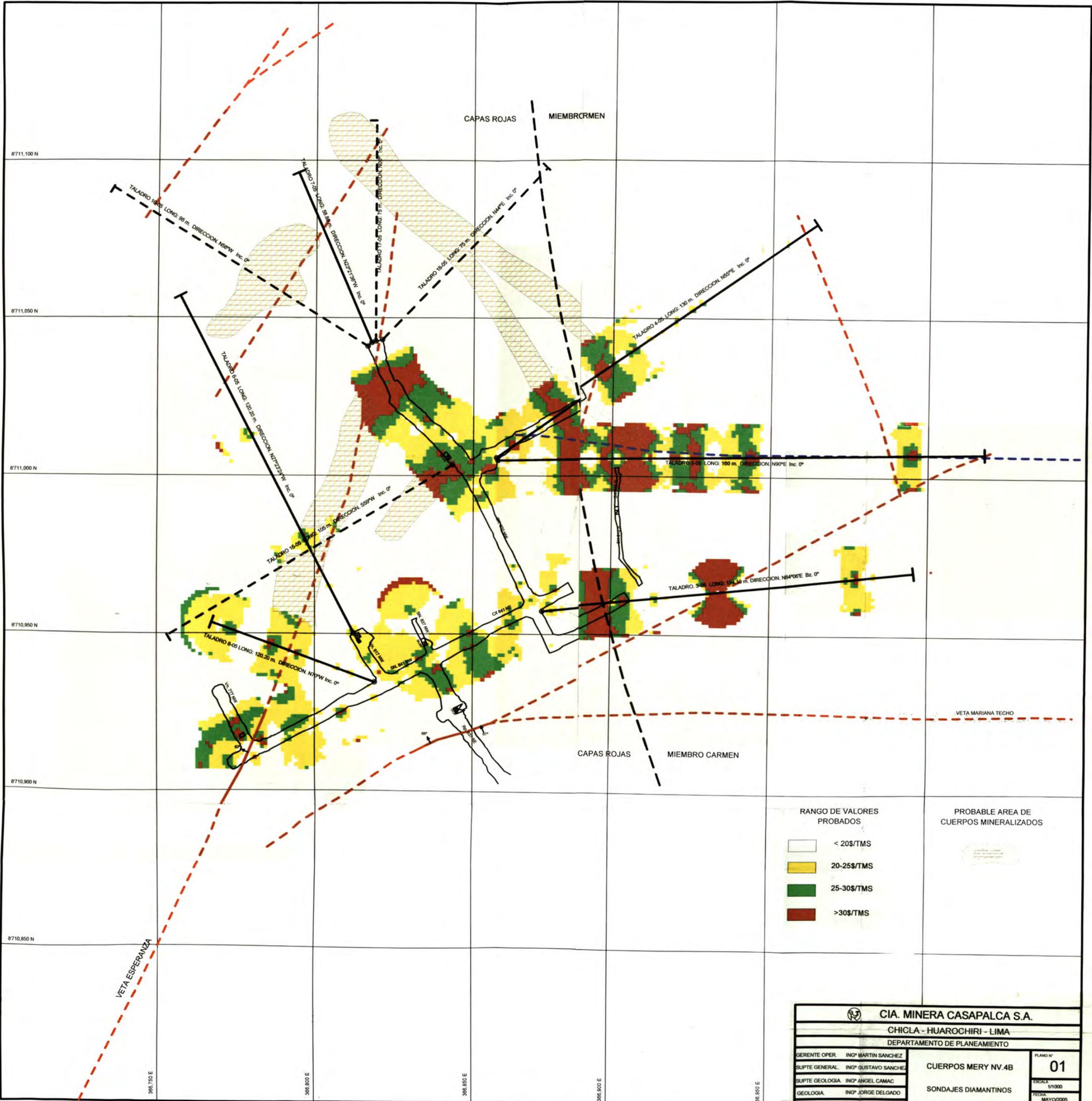
2.3. Cubicación de Reservas.

TALADROS LARGOS EN CUERPOS MINERALIZADOS

Nivel	Cuerpo	T.M.S.	Ag	Pb	Cu	Zn	\$/TM	OBSERVACION
1	Mery 841	972,94	1,25	0,37	0,25	2,87	26,23	Mineral Economico
1	Mery 820	1.723,45	2,60	0,68	0,16	2,80	31,88	Mineral Economico
1	Mery 865	348,13	1,22	0,43	0,19	2,76	24,73	Mineral Marginal
1	Mery 837	2.440,62	1,16	0,33	0,18	2,85	24,53	Mineral Marginal
4	Mery N 825	8.097,90	0,81	0,13	0,36	3,65	29,34	Mineral Economico
4	Micaela	4.655,25	1,12	0,18	0,24	2,90	25,14	Mineral por inaccesibilidad falta levantar rotura
4A	Emilia 776	2.971,48	1,50	0,29	0,33	3,24	30,45	Mineral Economico
4A	Emilia 788	17.992,64	1,34	0,24	0,22	3,27	28,06	Mineral Economico
4A	Mery S 860	12.215,48	1,25	0,19	0,32	3,05	27,81	Mineral Economico
4A	Mery N 850	10.658,10	0,86	0,20	0,36	3,42	28,51	Mineral Economico
4A	Sorpresa 925	16.102,28	1,26	0,21	0,39	3,89	33,48	Mineral Economico
4A	Vivian 938	1.369,73	0,72	0,12	0,45	4,40	34,26	Mineral Economico
4B	Anita 840	24.977,82	1,39	0,25	0,24	3,48	39,76	Mineral Economico
4B	Emilia 777	3.853,68	1,52	0,33	0,26	3,49	30,94	Mineral Economico
4B	Emilia 830	6.741,10	1,76	0,30	0,36	3,40	33,06	Mineral Economico
TOTAL MINERAL		115.120,60	1,28	0,24	0,30	3,41	31,83	

TALADROS LARGOS FUERA DE CUERPOS POR MINERALIZACION ECONOMICA

Nivel	Cuerpo	T.M.S.	Ag	Pb	Cu	Zn	\$/TM	OBSERVACION
1	Mery 865	141,45	1,16	0,35	0,15	1,41	16,38	Informativo, taladros fuera de cuerpo con mineralizacion economica
1	Mery 841	704,55	0,59	0,20	0,08	1,53	12,81	Informativo, taladros fuera de cuerpo con mineralizacion economica
1	Mery 820	232,93	0,67	0,14	0,03	0,93	9,08	No comercial, desmante
4	Mery N 825	7.748,70	0,69	0,14	0,15	1,39	13,46	Informativo, taladros fuera de mineral
4A	Emilia 776	7.483,36	0,61	0,12	0,27	1,79	16,97	Informativo, taladros fuera de cuerpo con mineralizacion economica
4A	Emilia 788	4.127,04	0,17	0,16	0,20	2,22	16,17	Informativo, taladros fuera de cuerpo con mineralizacion economica
4A	Mery S 860	3.855,85	0,94	0,17	0,16	2,07	18,57	Informativo, taladros fuera de cuerpo con mineralizacion economica
4A	Sorpresa 925	1.078,74	0,53	0,09	0,07	1,17	10,17	No comercial, desmante
4B	Sofia 840	2.146,62	1,45	0,31	0,12	1,22	16,23	Informativo, taladros fuera de cuerpo con mineralizacion economica
4B	Emilia 777	5.805,14	0,60	0,18	0,19	1,78	15,81	Informativo, taladros fuera de cuerpo con mineralizacion economica
4B	Emilia 830	143,50	1,46	0,21	0,11	1,49	17,35	Informativo, taladros fuera de cuerpo con mineralizacion economica
TOTAL MINERAL		33.467,88	0,67	0,16	0,18	1,71	15,63	
TOTAL		148.588,48	1,14	0,22	0,27	3,03	28,18	



CIA. MINERA CASAPALCA S.A.		CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA	
DEPARTAMENTO DE PLANEAMIENTO			
GERENTE OPER.	ING° MARTIN SANCHEZ	CUERPOS MERY NV.4B SONDAJES DIAMANTINOS	PLANO N°
SUPE GENERAL	ING° GUSTAVO SANCHEZ		01
SUPE GEOLOGIA	ING° ANGEL CAMAC		ESCALA
GEOLOGIA	ING° JORGE DELGADO		1/1000
CAD.	ING° HUMBERTO VELITO	FECHA	MAYO 2005
		CAD.	

CAPITULO III

CONSIDERACIONES DE OPERACIÓN MINA

3.1. Descripción de la Mina.

La Mina Casapalca viene operando en forma continua con diferentes escalas de producción. El método de explotación inicialmente fue el Corte y Relleno Ascendente con perforación convencional, además el Shrinkage Dinámico y Estático.

Con la definición de la presencia de los cuerpos mineralizados en el Cuerpo Mery y Cuerpo Carmen, se proyecta introducir por primera vez la perforación de TALADROS LARGOS, con equipos Junior, Simba o Raptor. Para perforación con taladros largos se aplicaría EL METODO DE EXPLOTACION SUB LEVEL STOPING desarrollándose para esto niveles de perforación cada 25 m. no obstante los problemas coyunturales que vive el país en un mundo globalizado desde el punto de vista económico, la actual tendencia de racionalización de gastos en la minería, el permanente afán de lograr alta performance operativa, minimizando costos y lograr máximos beneficios.

La expansión de la producción de 4,000 a 10,000 TMSM en lo que respecta a Cuerpo Mery así como también en el Cuerpo Carmen.

3.2. Método de Explotación.

Los métodos de explotación se definen como una forma geométrica usada para explotar un yacimiento determinado. Es el modo de dividir el cuerpo mineralizado en sectores aptos para el laboreo.

La explotación de una mina se define como el conjunto de operaciones que permiten el arranque, carguío y extracción de mineral, que para una operación normal es fundamental que todos los servicios anexos como:

- Ventilación
- Fortificación
- Drenaje

- Suministro de Energía, Aire, Agua.

Funcionen en óptimo estado.

El objetivo de la explotación de un yacimiento es la extracción de menas y sustancias minerales sistemáticamente, de manera que la comercialización de la sustancia mineral proporcione la utilidad esperada.

La explotación de una mina se compone de tres operaciones mineras básicas:

- Accesos y desarrollos de aperturas mineras
- Preparación o infraestructura de la mina
- Arranque o explotación de la mina.

Accesos

Corresponden a aquellas labores que comunican el cuerpo mineralizado con la superficie, para su explotación. Los accesos pueden ser:

- Socavones
- Piques verticales
- Chiflones o piques inclinados.

Para desarrollar los accesos, se debe proceder de acuerdo a un plan bien determinado, basado en la información obtenida con anterioridad a la exploración, observando las siguientes situaciones que pueden presentarse:

1. Sacar mineral útil, implica hundimiento sino se fortifica.
2. En una labor horizontal de sección definida, solo puede transportarse una cantidad limitada de mineral u otro elemento.
3. Una extracción mayor, significa desarrollar mayor número de labores
4. Tener presente que el costo por tonelada, en una labor de desarrollo es más caro que al extraer una tonelada de mineral durante la explotación.

Los desarrollos pueden ser:

Desarrollo Productivo: el avance se realiza extrayendo mineral, lo que se utiliza bastante donde la mena es mas blanda que el estéril en vetas de potencia media.

Desarrollo Improductivo: cuando el avance se realiza en estéril.

Socavones: Es una labor horizontal o con una pequeña inclinación, que tiene sólo una entrada.

Es más barato que construir un pique, es más rápido, económico y seguro.

Piques Verticales: Es una labor que tiene una inclinación superior a 45°, y que puede usarse para la extracción de personal y mineral.

Posición del Pique respecto a la veta

Se pueden presentar las siguientes alternativas:

1. Al pendiente
2. Interceptando la veta
3. Adyacente

Pique en el pendiente:

Ventajas.

- Desarrollo ordenado, buenos pilares de protección.
- Permite encontrar vetas paralelas

Desventajas.

- Costo excesivo, debido al desarrollo en estéril.
- Deslizamiento, al encontrar la veta. Se pierde estabilidad y el control del terreno.
- Se puede llegar a perder el pique.

Pique Interceptando la Veta:

Ventajas.

- Fácil acceso al yacimiento. Genera rápido el flujo de caja.
- El costo de desarrollo inicial es menor.
- El desarrollo es más armónico en los niveles.
- Tiene mayor preferencia.
- Seguridad y extracción más fácil aprovechando la gravedad.
- Más económico con respecto a los anteriores.

Desventajas.

- Problema de control del terreno.
- Pilares de protección en mineral.
- Alto costo de mantención.
- A mayor profundidad, mayor será el avance por estéril.

Piques Inclinados:

- Pique inclinado por la veta.
- Pique inclinado por la yacente.

Pique inclinado por la veta:

- Es caro en su construcción y poco eficiente.
- Su inclinación puede ser uniforme, lo que nos dice que puede tener una mayor capacidad de extracción.
- Las irregularidades de la veta entorpecen el transporte, cambios bruscos aumentan los costos de extracción y disminuye su capacidad por una velocidad de arrastre menor.
- Requiere dejar pilares de protección para el pique.

Pique Inclinado por la yacente:

- El manto variable hace imposible la inclinación uniforme por el yacimiento y debe ubicarse en el yacente por estéril.

- Carguío directo, poca mantención (poca fortificación), ya que si es por mineral, en las cajas del mineral hay un mayor peligro de derrumbes.
- Es caro, requiere estocadas estaciones en la roca
- No entrega informaciones del yacimiento, por correrse en estéril.

INFRAESTRUCTURA DE LA MINA

La preparación se define como la ejecución de una red cuidadosamente planificada de piques, galerías (Niveles), chimeneas y todas las formas básicas de excavación de rocas.

Las labores de preparación se pueden dividir en dos tipos según su finalidad:

- Preparación General: depende de la forma y manto del cuerpo.
- Replanteo general de la mina, que comprende todos los desarrollos necesarios para el acceso, transporte y ventilación de las distintas zonas subterráneas.

En yacimientos horizontales o pocos inclinados la preparación se hace mediante labores de transporte que dividen al cuerpo en paneles. Si el manto es fuerte se utilizan esquemas de galería transversales (que conforman los niveles), que se determinan o definen por la potencia del cuerpo y el método de explotación proyectado, donde las labores trazadas en diferentes niveles se unen por medio de Rampas y Chimeneas.

Unidad de Explotación:

Es una masa geológica, que tiene una forma geométrica bien definida, por ejemplo un panel o un bloque. Es dividir el yacimiento, de manera que forme una unidad propia de explotación, que debe cumplir las siguientes características:

- Que se puedan transportar fácilmente equipos y materiales.
- Que el arranque se pueda realizar en forma independiente.
- Facilidades en la extracción de menas.
- Ventilación independiente

- En casos de vacíos dejados por la explotación, estos puedan rellenarse fácilmente.

Los trabajos de las distintas unidades de explotación no deben perturbarse entre si, la producción de la mina es la suma de la cantidad de mineral producida por cada unidad de explotación.

Principales Reglas para dividir un Yacimiento:

- En la mayoría de los yacimientos se hace una división por niveles (excepto en yacimientos poco inclinados y de poca extensión).
- Los niveles son caros, tanto en su construcción como su equipamiento y mantención, por lo tanto se debe obtener el mínimo costo (US\$ / TON.) para el mismo número de niveles.
- Los yacimientos verticales en niveles según la vertical, su explotación puede ser ascendente o descendente.
- En la superficie se deja un pilar de protección para evitar filtraciones, dado que la extracción por piques es costosa.
- La explotación se realiza según la corrida y en sentido horizontal (ascendente o descendente).
- La extracción se realiza por el nivel inferior principal. Si el manto es fuerte la mena puede dejarse caer por gravedad y transportar en sentido horizontal.
- Si la construcción de accesos es cara, por la existencia de plegamientos, se puede transportar en forma ascendente por medio de correas transportadoras, rastras, etc. Lo que se trata de evitar es elevar el mineral (por el costo, tiempo perdido, etc.)
- El laboreo en retirada es más conveniente para el arranque. Los piques de extracción deben quedar en zonas libres, no afectos a la explotación.
- En yacimientos muy inclinados, el tráfico de personal se realiza desde el nivel superior al inferior a través de piques, chimeneas y rampas. Si el cuerpo es de poca inclinación el personal trafica por el nivel inferior y la salida es por labores inclinadas o rampas.
- El tráfico de maquinarias, equipos, materiales, rellenos, se realiza desde labores superiores.

- La ventilación debe ser ascendente en las zonas de explotación (vetas muy inclinadas). En minas profundas y calurosas debe ser descendente, en niveles superiores se calienta menos por auto compresión, es más refrigerado y seco que en los niveles inferiores.

Distancia entre Niveles:

En yacimientos con manto moderado, la distancia entre niveles se mide según la pendiente. Generalmente se considera la distancia media vertical. En la separación entre niveles se aceptan valores múltiplos de 15. Lo normal es de 30 a 60 metros, aunque puede ser 75, 90 o más metros.

Los factores más relevantes que controlan el espaciamiento entre niveles son:

- **Factor Geológico.**
 - Determinación de la profundidad del cuerpo. Se puede estimar mediante métodos científicos o por medio de sondajes.
- **Características Mecánicas de la Roca.**
 - De acuerdo a las características de la roca encajadora y de mineral, se seleccionan métodos de explotación posibles de realizarse.
- **Factores Económicos.**
 - Costo de desarrollos, tanto horizontales y verticales.
 - Costo de mantención y reparación de un nivel, de acuerdo al tiempo en que este se encuentre en producción considerando dos aspectos importantes como lo son: la fortificación y mantención de los accesos.
 - Capital disponible para construir el nivel en un tiempo determinado.
 - Requerimiento de producción (ton/día).
 - Costo de arranque o de explotación.
 - Recuperación de Mineral.
 - Aspecto de Seguridad.

Otro aspecto importante es que, en el nivel deben existir al menos reservas que amorticen los accesos y preparación.

➤ **Otros Factores.**

- Potencia
- En yacimientos potentes se pueden elegir distancias menores (existencia de reservas).
- En yacimientos poco potentes se deben elegir distancias mayores.
- Manteo
- Moderado. La separación puede ser reducida (Reservas Moderadas).
- Fuerte. La separación debe ser mayor.
- Entre Rangos:
 - 0° - 10°: Se puede permitir una distancia inclinada entre niveles (Rampa)
 - 10° - 45°: Es necesario traspaleo y debe ser reducida.
 - Mayor 45°: Puede ser mayor y escurre por gravedad.

➤ **Ley**

- Si es alta (bolsones, lentes) debe ser reducida para evitar pérdidas de mineral.
- Velocidad de Arranque.
- Velocidades Grandes ----- Distancias Mayores
- Velocidad Lenta ----- La distancia debe ser menor.

➤ **Consideraciones Importantes.**

- El costo de mantención de las labores crece con el tiempo porque deben permanecer abiertas.
- El tiempo de acceso y preparación deberán ser iguales al tiempo de explotación.
- La tendencia es adoptar la mayor distancia que sea posible.

Pilares de Protección.

Es una cantidad de mineral, con espesor previamente definido, que no se extrae durante la explotación y que sirve como una muralla, techo o piso

de protección en los diferentes laboreos de desarrollo, preparación y extracción de la unidad de explotación.

El espesor de este pilar depende de:

- Potencia del cuerpo mineralizado
- Manteo
- Resistencia del mineral
- Espesor de recubrimiento o sobrecarga
- Velocidad de Arranque.

El espesor debe ser mínimo para optimizar la recuperación, dada la mayor seguridad posible. La cantidad de mineral dejada en los pilares menores en proporción cuando la distancia entre niveles es mayor.

La recuperación de un pilar es un trabajo costoso, difícil y peligroso.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ELECCIÓN DEL METODO DE EXPLOTACION

En la elección del método de explotación, intervienen fundamentalmente los siguientes factores:

- Características Geológicas y Físicas del yacimiento.
- Condiciones Económicas
- Características Geográficas

Características Geográficas:

Los aspectos más importantes dentro de este factor son:

- Profundidad
- Cercanía a un lugar poblado
- Clima.

Características Geológicas y Físicas del Yacimiento.

Las propiedades más importantes que deben conocerse en un yacimiento para elegir el sistema de explotación adecuado son las siguientes:

- La forma del yacimiento o cuerpo mineralizado
- Potencia si se trata de una veta o manto
- Manteo si se trata de una veta o manto
- Diseminación de las leyes si se trata de un yacimiento masivo.
- Profundidad respecto de la superficie
- Dimensiones del yacimiento, su cubicación.
- Naturaleza mineralógica de los componentes de la mena.
- Sus leyes o repartición de la mineralización en el interior del cuerpo mineralizado.
- Características mecánicas (resistencia a la tracción y la compresión) de la roca que constituye el cuerpo mineralizado y de la roca encajadora.

Condiciones Económicas.

La explotación de un yacimiento debe realizarse al menor costo posible. Debido a que tanto el costo de acceso, desarrollos y preparación propios del método de explotación son elevados. Intervienen además en las condiciones económicas el sistema de extracción, el tratamiento o procesamiento del mineral, inversiones en equipos, materiales y otros.

Las condiciones presente y futuro del mercado permiten determinar si un yacimiento de ciertas características Geológicas y físicas es explotable o no. También puede ser factor determinante el ritmo de explotación o el grado de selectividad alcanzable.

Hay una tendencia importante que lleva a explorar yacimientos de leyes cada vez más bajas, debido principalmente a dos causas:

- El agotamiento de los yacimientos de leyes altas.
- La necesidad del abastecimiento constante del mercado.

Para solucionar estos problemas se recurre a dos alternativas:

- Seleccionar en el interior del yacimiento las zonas más ricas, lo que nos lleva a los métodos selectivos.
- Explotar grandes masas de baja ley, con costos también bajos debido al gran tonelaje; esto nos lleva a los métodos altamente mecanizados. En este caso se juntan las condiciones geográficas y humanas. En los países de alto nivel industrial donde la mano de obra es cada vez más cara, conviene una alta mecanización, que en el caso de un país subdesarrollado puede ser antieconómica.

TIPOS DE YACIMIENTO

- Masivos: Cobre Porfídico (Teniente, Salvador).
- Manto: Paralelos a la estratificación, Potencia limitada (Tabulares).
- Veta: Claramente delimitado por roca no mineralizada (Gran inclinación).
- Lente o Bolsón: Yacimiento aislado Placeres: Oro, Plata.

ELECCION DEL METODO DE EXPLOTACION

Factores de Selección:

- Profundidad, forma y tamaño del cuerpo.
- Ubicación (Recursos).
- Calidad Geomecánica de la roca mineralizada y roca de caja.
- Distribución y Leyes.
- Económico.
- Reglamentación (Medio Ambiente).

Criterios de Selección:

- Rendimiento y Productividad
- Seguridad al Personal, Equipos e Infraestructura
- Recuperación

N (%) = Reservas Extraídas

Reservas In situ.

- Selectividad.
- Dilución.
- Simplicidad.
- Costos :
 - a.- Inversión.
 - b.- Operación.

CLASIFICACION DE LOS METODOS DE EXPLOTACION

Según las condiciones de abandono de los caserones:

- Cielo Abierto
- Subterráneo

a.- Caserones Rellenos

a.1.- Shrinkage

a.2.- Cut and Fill

b.- Caserones Vacíos

b.1.- Room and Pillar

b.2.- Sub Level Stoping

c.- Por Hundimiento

c.1. - Sub Level Caving

c.2.- Block Caving

3.2.1. Métodos de Explotación Subterránea.

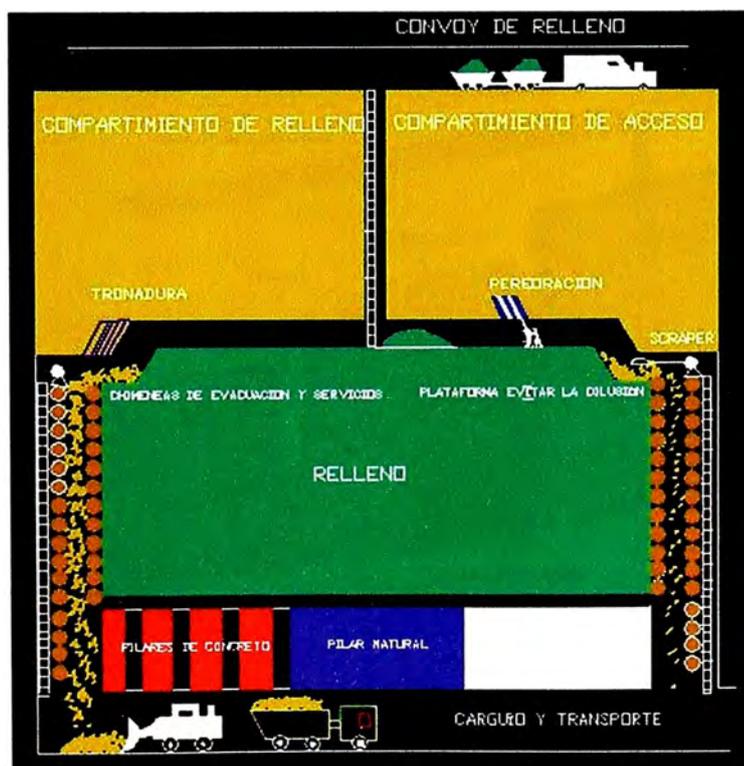
Los métodos de explotación implementados están en función a la estructura mineralizada. En vetas angostas con cajas regulares a malas el método empleado es el Corte y Relleno Ascendente con relleno Hidráulico o Detrítico. En vetas

potentes con buenas cajas se emplea el método de almacenamiento provisional dinámico mecanizado según la calidad de los macizos rocosos. Para la explotación de cuerpos potentes se emplea el método de Sublevel Stopping con relleno hidráulico o detrítico.

a) Método de Corte y Relleno Ascendente.

Este método es empleado en las vetas de 1.5 a 3 m de material de cajas de malas a regulares y en cuerpos de gran potencia y con materiales de cajas de mala a regular calidad, actualmente ha incrementado su porcentaje de aporte en la producción. Este método nos ayuda al Blending ya que para un área de alta ley en Zinc como es el caso (se encuentra aproximadamente entre 6 a 8 oz/t equivalente en plata).

Los trabajos de preparación consisten en el caso de las vetas en la construcción de un nivel de extracción en el nivel inferior sobre estructura y bloqueada con dos chimeneas separadas 60 metros; en el caso de los cuerpos se construye el nivel de extracción paralelo a la estructura mineralizada, generalmente a 5 m de distancia sobre caja piso del contacto con la estructura, a partir de este se construyen cortadas o ventanas hacia la estructura que permiten el acceso a la veta o cuerpo mineralizado.



b) Método de Almacenamiento Provisional Dinámico Mecanizado.

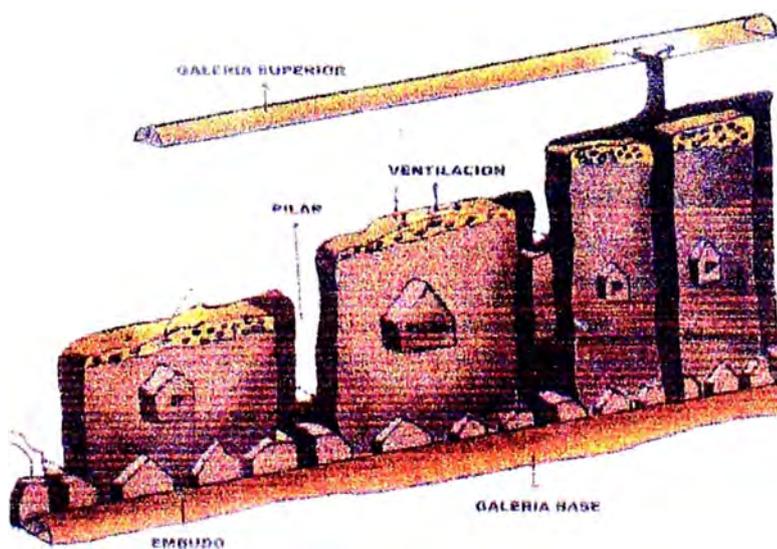
Este método se emplea en vetas o cuerpos angostos a potentes con condiciones naturales favorables.

Las labores preparatorias consisten en lo siguiente:

- Construcción de una galería de subnivel, generalmente de 2 a 3 m encima de la galería de extracción, con una sección de 2.5 m de altura y ancho similar a la veta; la longitud de esta es igual ala longitud del tajeo.

- Construcción de dos chimeneas de delimitación del bloque de explotación, que unen las galerías de nivel, siguiendo la veta, que servirán de acceso al personal, servicios auxiliares y ventilación. Normalmente estas se encuentran con sostenimiento de madera y escaleras. Normalmente estas se encuentran con sostenimiento de madera y escaleras.

- Construcción de ventanas (punto de carguío) desde la galería de extracción hacia la caja piso, cada 5 a 6 m de distancia. A partir de esta se construyen las chimeneas de minerales forma de cono invertido a fin de comunicar la s ventanas con el subnivel.



c) Método de Sublevel Stopping.

Es el modelo de dividir el cuerpo mineralizado en sectores aptos para el laboreo y consiste en arrancar el mineral a partir de subniveles de explotación mediante disparos efectuados en planos verticales, con tiros paralelos y radial, posteriormente quedando vacío el caserón después de la explotación.

La preparación de este método contempla galerías de perforación (G.P.), galerías de base o Undercat y galerías de transporte (G.T.) para evacuación del mineral arrancado y chimeneas VCR para generar una cara libre.

La perforación se realiza con tiros largos radiales, utilizando tiros que van entre 15 metros hacia arriba y que abarcan 30-40 metros hacia abajo que son tiros DTH, con ello se ha conseguido además alcanzar rendimientos de 40 a 30 metros, perforando con maquinaria pesada o semipesada lo cual aumenta los niveles de perforación.

El transporte y evacuación del mineral se realiza desde la galería Undercat, es decir una zanja recolectora que recibe el mineral arrancado que cae por gravedad a este lugar.

Los Scoop ingresan por los cruceros que tienen una inclinación con respecto al eje de la G.T., el mineral es transportado a través de la G.T. a los piques de traspaso y de allí al nivel de carguio y transporte.

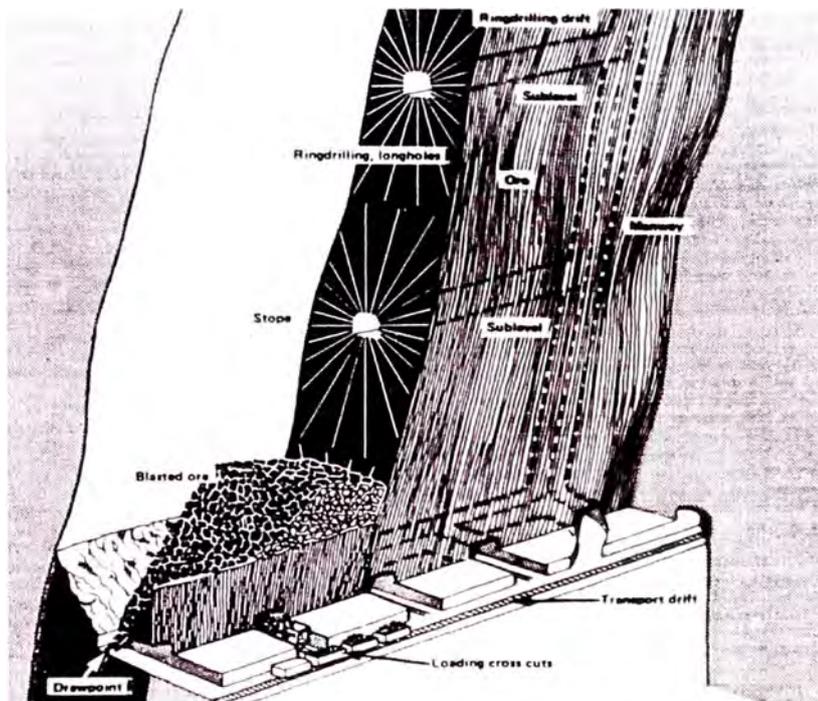
El campo de aplicación de este método varía para cuerpos macizos o vetas estrechas, las características de mecánica de roca deben ser buenas, poseer paredes, techos firmes y estables.

La calidad del mineral debe ser competente y su ángulo de buzamiento mayor a 60°, generalmente se aplica en yacimientos verticales y que tengan formas y dimensiones regulares.

A lo que costos se refiere, es económico aplicándose muchas variantes para este método lo que se hace muy productivo.

La altura del caserón de arranque no tiene limitaciones teóricas, deben amoldarse más bien a las condiciones del yacimiento. Conviene en la mayoría de los casos abarcar toda la altura de la mineralización a fin de limitar el número de galerías bases de extracción a una sola en lugar de varias.

En cuanto al ancho del caserón, conviene en general en el caso de vetas potentes o de mantos de fuerte pendiente, abarcar todo el espesor de la mineralización. Si se trata de cuerpos masivos se pueden crear varios caserones separados por zonas estériles o pilares mineralizados que podrían ser recuperados con posterioridad utilizando el mismo método.



3.3. Productividad.

El continuo incremento de la producción conlleva a un incremento directamente proporcional de equipos de trabajo. Como podemos mencionar que a partir del año 1999, se inicia un real y efectivo proceso de mejoras y cambios en los métodos y sistemas de trabajo con la introducción progresiva de equipos cada vez mas modernos, sin incrementar personal sino por el contrario con una tendencia permanente de disminución.

3.4. Estandarización.

Es un aspecto muy importante que contribuye a disminuir los costos logísticos de repuestos con una menor inversión de stock y simplifica la capacitación y entrenamiento del personal tanto de operación como de mantenimiento. En nuestro caso trabajamos preferentemente con equipos Atlas Copco, Tamrock, Wagner, entre otros; basados principalmente en la experiencia de muchos años de operación.

CAPITULO IV

MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

4.1. Condiciones de Aplicación, Lineamientos y Restricciones.

Desde el punto de vista geomecánico, el propósito principal de la aplicación de cualquier diseño de explotación subterránea debe ser la de utilizar la roca misma como material estructural principal, provocando la menor perturbación posible durante proceso de explotación y añadiendo el mínimo posible de sostenimiento, sería un contrasentido económico reemplazar un material que puede ser perfectamente competente con otro que lo puede ser menos. En base a los estudios Geomecánicos realizados en el cuerpo Mery. Índice de calidad de roca, cohesión, ángulo de fricción; aunado a los tiempos de autosostenimiento y máximos abiertos calculados, nos demuestran que el cuerpo mineralizado y las paredes de las galerías conforman dominios estructurales donde la roca es de calidad regular, por lo que la aplicación de métodos de explotación con el empleo de relleno se hace necesaria.

Desde el punto de vista geológico, los principales factores tomados en cuenta son: litología y meteorización, estructura del macizo rocoso, caracteres de las discontinuidades y flujo de agua, lo que se desprende como resultado de la evaluación geológica es que el cuerpo mineralizado tiene forma irregular, su tendencia esta presente de forma muy irregular en los estratos del miembro Carmen como reemplazamiento de los horizontes favorables (capas de arenisca calcarea) que tiene una dirección de N-15°-W a N-25°-W, buzamiento de 60°NE a 60°SW con esfalerita marmatita, calcopirita con menores cantidades de tetraedrita; también esta presente como relleno en dos sistemas de fracturamiento uno con rumbo N-50°-E a N-80°-E y buzamiento de 80°NW a 66°SE y el otro con rumbo de N-65°-W a N-70°-W con buzamiento de 80° a 82°SW, cuyas estructuras en contacto con la zona de mineralización presenta una roca ligeramente fracturada, alterada e inestable. Debido a las consideraciones geológicas expuestas, la selección del método de minado debe estar orientada a la selectividad y el grado de recuperación de las reservas de mineral durante el proceso de explotación para obtener el mejor valor en leyes de los minerales explotables y evitar perdidas por dilución.

Otro de los parámetros importantes a tomar en cuenta en la selección de todo método de minado debe ser el grado de mecanización con la finalidad de lograr un nivel

competitivo en el mercado y que haga posible que la aplicación de dicho método de minado sea la mas productiva y eficiente posible, buscando optimizar las operaciones unitarias persiguiendo el objetivo final de reducir los costos de producción y que de esta manera se obtenga la mayor rentabilidad posible.

4.2. Elección del Método de Explotación.

Para la selección del método de minado se han tomado en cuenta las condiciones naturales del yacimiento como: las condiciones morfológicas (forma, tamaño, buzamiento, profundidad), las reservas y distribución de leyes, y las condiciones geomecánicas del mineral y de las rocas encajonantes.

Debido a las reservas de mineral se hace imprescindible que la elección del método de minado en el cuerpo Mery se haga tomando en cuenta las premisas enunciadas en el punto anterior y que en resumen son:

- Mínima perturbación del macizo rocoso para evitar problemas de inestabilidad.
- Alta selectividad y máxima recuperación de los recursos minerales explotables.
- Grado de mecanización de la operación que permita una alta productividad y eficiencia a bajos costos y que sea rentable.

Teniendo en cuenta las premisas de carácter geomecánico, geológico de productividad y eficiencia, el método de minado por “**Sub-level Stopping**” es el que mejor se adapta a las condiciones naturales encontradas en el yacimiento.

Como métodos alternativos resultan los métodos de “**Corte y Relleno Ascendente**” y los “**Tajeos por Sub-niveles**”.

La variación especial de la calidad de la masa rocosa en el cuerpo mineralizado y en la roca encajonante, la irregularidad de los contornos del cuerpo mineralizado, y las dificultades que podrían haber en la recuperación de pilares al no disponerse de un relleno cementado, constituyen las limitaciones mas significativas en el método de minado por subniveles.

ALTERNATIVAS Y ELECCION DEL METODO DE EXPLOTACION PARA LOS CUERPOS

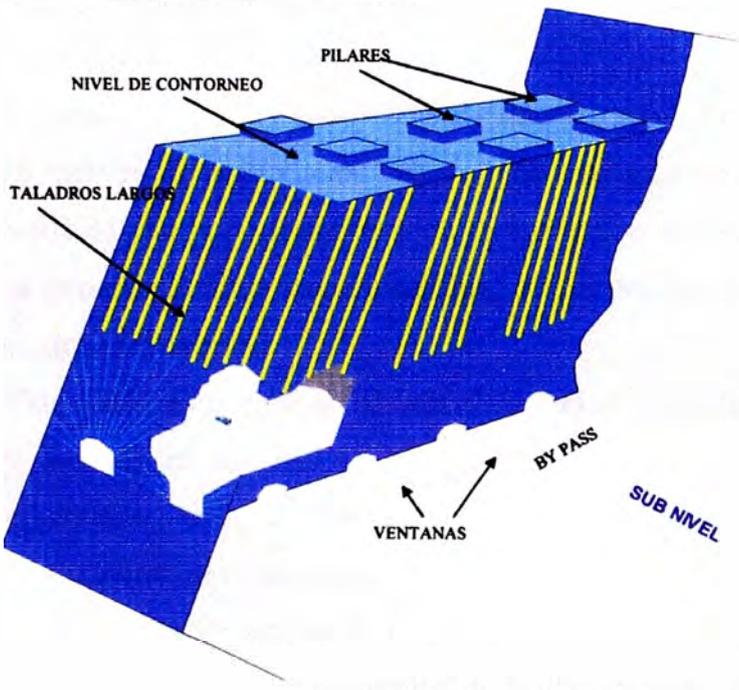
CARACTERISTICAS DEL CUERPO MINERALIZADO	HUNDIMIENTO POR SUBNIVELES	DERRUMBE POR SUBNIVELES	DERRUMBE POR BLOQUES	TAJEJO POR CRATERES INVERTIDOS	CAMARAS Y PILARES	CORTE Y RELLENO	NECESIDADES OPERATIVAS
Roca del techo no propenso al hundimiento	X	X		X		X	
Mineral sin preciones ni propensos al hundimiento	X	X		X	X	X	
No necesitan sostenimiento	X	X	X	X			
Ventilacion adecuada	X	X	X	X	X	X	
Adecuada para perforacion larga	X	X	X	X			
Forma Irregular del Cuerpo	X	X		X	X	X	
	X	X		X			ALTA PRODUCTIVIDAD BAJA DILUCION
	X		X	X		X	ALTA RECUPERACION DE RESERVAS
		X	X		X		ALTO FRACTURAMIENTO
	X	X	X	X	X	X	FACILITA EL CABECEO (BLENDING)
	X	X	X	X			BAJO COSTO DE PRODUCCION
METODO POSIBLE	X						
METODO ELEGIDO	X						

LEYENDA X POSIBLE
NO POSIBLE

4.3. Diseño del Método de Explotación por Sub-Level Stopping.

4.3.1 Descripción del Método.

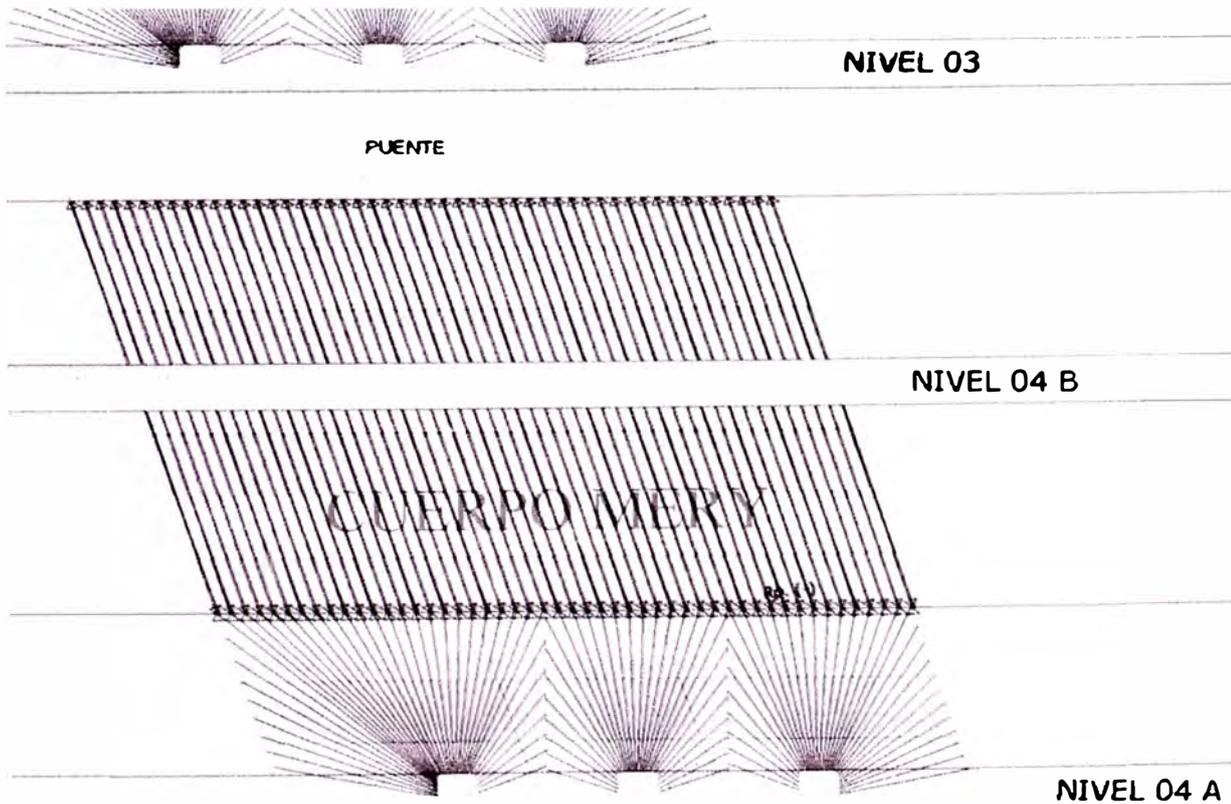
El método de minado será el “**Sub-Level Stopping**” con sostenimiento de pilares naturales, este diseño comprende una primera etapa de explotación, entre los niveles 4 y 3 (50 m de altura); este método nos permitirá llegar a explotar en forma continua la escala de producción exigida, cerca de las 20'000 TMS mensuales, la recuperación de mineral se acerca al 90% dejando pilares en zonas estériles o pobres en mineralización, la productividad es alta, permite un control eficiente de las cajas evitando la caída de rocas toda vez que hay una mayor velocidad de relleno, además permitirá hacer un minado selectivo factor muy importante en nuestro caso.



CIA. MINERA CASAPALCA S.A.		
CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA		
U. E. A. AMERICANA		
CUERPO MERY	PROYECTO	PLANOS
SUB LEVEL STOPING	ING	
METODO DE EXPLOTACION	REVISADO	SEAL
	ING	SIN ESCALA
	DISEÑO	FECHA
PLAN GENERAL	ENERO - 2004	
	CODIGO	



METODO DE EXPLOTACION DEL CUERPO MERY



4.5. Secuencia de Minado.

Las características de los cuerpos mineralizados, dimensión y disposición, indicaron que el método de explotación subterráneo más adecuado es el sub level stopping con una variación en la perforación y en la formación del under cut, que además de adecuarse a la geometría de la mineralización, ofrece buenas posibilidades de mecanización a un costo competitivo.

Este sistema consiste en dividir el cuerpo mineralizado en sectores aptos para el minado y extraer el mineral, a partir de sub-niveles de explotación, mediante disparos efectuados en planos verticales, con tiros paralelos y radiales. Después de la explotación, el caserón queda vacío.

El desarrollo de este método contempla una rampa principal de acceso, desde donde se realiza el trabajo de preparación de la cámara para su posterior explotación.

El presente trabajo técnico expone una variación en la preparación del under cut del método de explotación sub-level stopping, ya que es usado como sub nivel para el reconocimiento, perforación radial y ventana de extracción durante el proceso productivo. Se resalta también la importancia del estudio geomecánico para el dimensionamiento de la cámara y la secuencia de explotación en el planeamiento de minado, más que una descripción del método en sí (**ver plano**).

4.5.1. PLANEAMIENTO DE MINADO

Para la elaboración del plan de minado, se elabora una planilla de cálculo en la que se determina la evaluación económica operativa del proyecto, teniendo como base la información geológica proveniente de los sondajes realizados desde la superficie así como los costos involucrados en el proceso, desde la explotación de mina, que incluye los costos de desarrollo, preparaciones, perforación radial, carguío con scooptram, transporte y servicios, hasta los costos asociados al tratamiento en la planta, gastos administrativos y de embarque.

Una vez definida la manera de acceder al cuerpo mineralizado, se realiza el desarrollo, consistente en la excavación de las chimeneas de ventilación y estación de carguío de mineral, así como las preparaciones de los sub-niveles con secciones de 4,0 x 4,0 m dentro del cuerpo mineralizado y con 25 m de altura de diferencia entre sub-niveles. El

nivel inferior es denominado under cut y el superior es denominado sub-nivel de perforación.

En los sub-niveles, sistemáticamente se realizan perforaciones radiales cada 10 m para obtener muestras tipo detritus, que son clasificadas y enviadas a laboratorio, obteniéndose una planilla con leyes de CuAg, Zn, Pb y Cu. Dicha información es ingresada al software respectivo para obtener secciones con sondajes, que son interpretadas geológicamente, y finalmente se obtiene el modelamiento del sólido (ver Figuras 1 y 2).

Una vez obtenido el modelamiento del sólido del cuerpo, se realizan secciones con ayuda del software, para elaborar el diseño de la perforación radial. El trazo de malla de perforación del burden y espaciamiento es de 1.6 x 2 m para la perforación, teniendo en cuenta las recomendaciones geomecánicas para el contorno del cuerpo (ver Figura 3).

SONDAJES

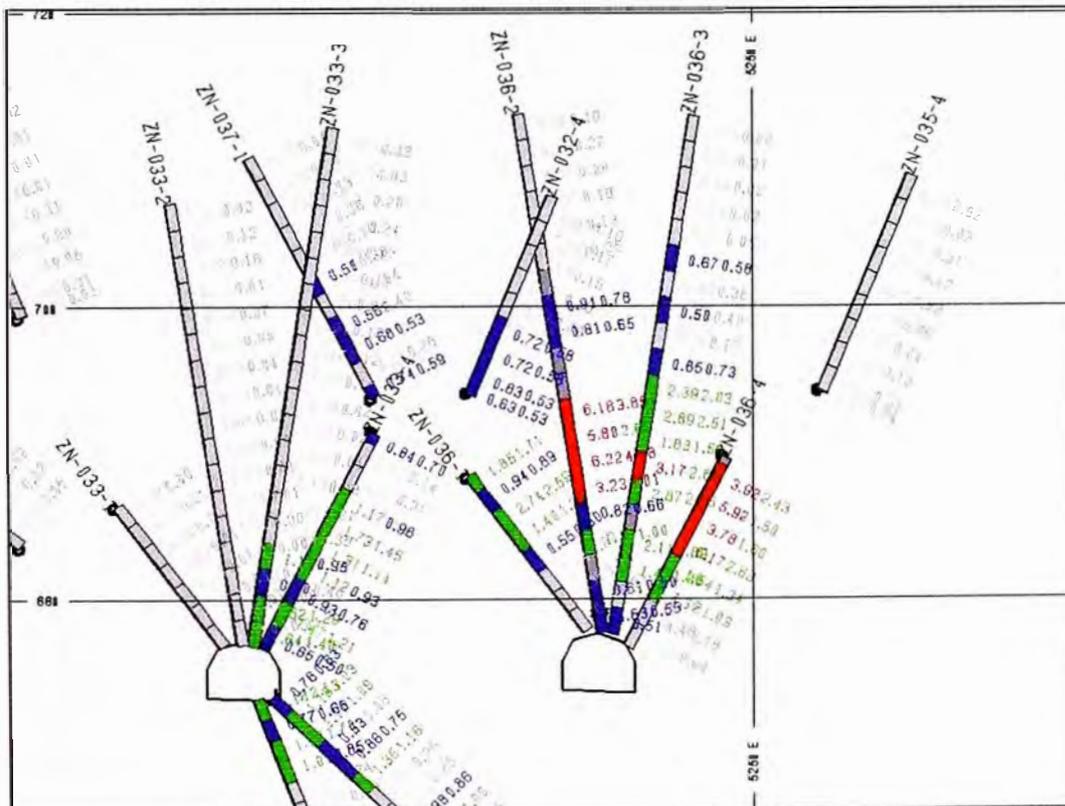


Figura 1

4.5.2. INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA

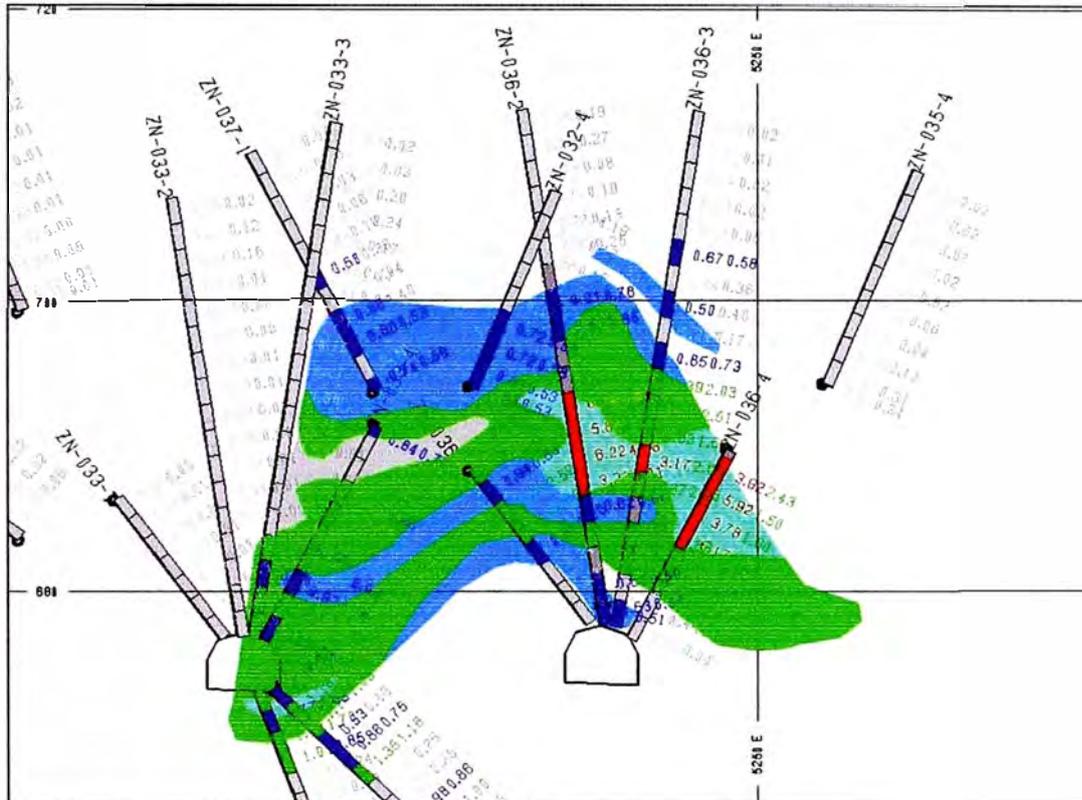


Figura 2

Otro aspecto relevante es el estudio del diseño geomecánico, para lo cual primeramente se hace uso de sistemas de clasificación con el propósito de indicar los parámetros que caracterizan el macizo rocoso, formular parámetros geomecánicos para diseño y, por último, establecer relaciones con métodos gráficos para obtener, de esta manera, una serie de combinaciones geométricas de dimensiones máximas de cámaras, así como dimensiones de puentes y pilares.

El estudio geomecánico nos permite implementar configuraciones geométricas que permiten generar paredes verticales en las cámaras de explotación, dado que una caja inclinada induce inestabilidad intrínseca hacia la caja techo.

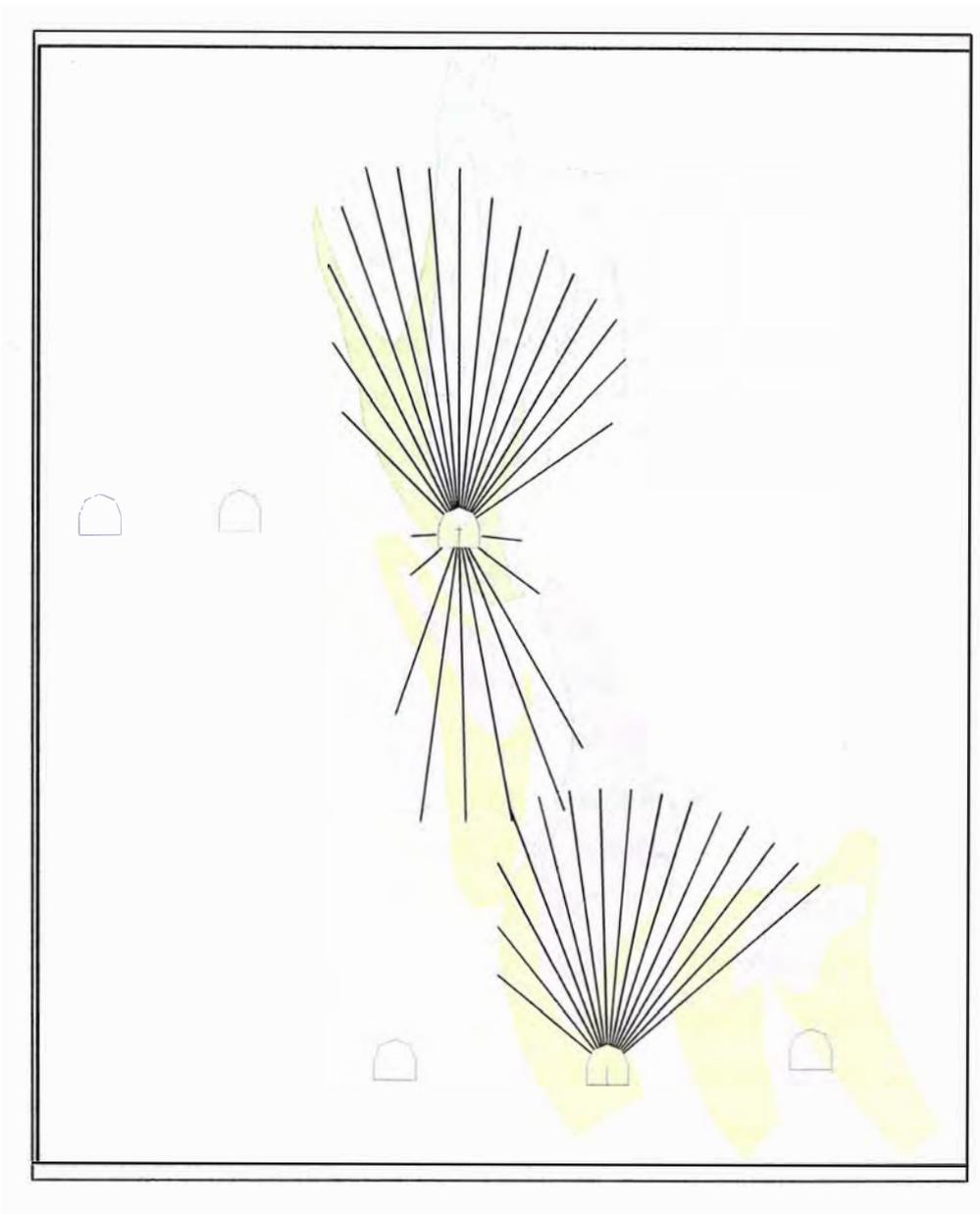


Figura 3

4.5.3. SUBNIVELES DE PERFORACIÓN Y VOLADURA

Obtenidos el diseño minero y el planeamiento respectivo, se procede a excavar los subniveles que son galerías de sección 4.0 x 4.0 m, con una gradiente de 2%, que se extienden a lo largo de todo el cuerpo mineralizado. Haciendo 1 ó 2 labores en cada nivel, estos trabajos se desarrollan en paralelo, dependiendo de la potencia de la mineralización del cuerpo (ver Figura 4).

Durante la construcción de las galerías se realizan inspecciones geomecánicas rutinarias, luego de las cuales se generan reportes y recomendaciones de perforación con precorte para no generar sobre excavaciones, y se formulan diseños de voladura para el control de las cajas y techos.

Adicionalmente se han considerado recomendaciones de sostenimiento con perno y malla, así como lanzamiento de shotcrete para generar una condición segura. El under cut tendrá una vida muy prolongada ya que será el último nivel en explotarse.

4.5.4. SECUENCIA DE EXPLOTACIÓN

En el under cut o nivel inferior, se realiza solamente la perforación radial ascendente en planos paralelos verticales y con ángulos de 40° en las paredes laterales para generar el talud de escurrimiento. La longitud de las perforaciones varía entre 10 m y 20 m (ver Figura 5).

Desde el nivel superior se realizan perforaciones combinadas, radial ascendente con diámetro de 2 ½” y, con el equipo DTH al piso con diámetro de 2 ½”, los rendimientos son de 3.9 toneladas por metro perforado en cada caso (ver Figura 6).

El sistema Sub level Stopping permite realizar la perforación radial ascendente y descendente en el túnel excavado para tal fin, bajo un techo seguro.

Con la información obtenida del sólido, se ubica la posición de la cara libre y se procede a excavar chimeneas alineadas verticalmente de 1,8 m x 1,8 m en el extremo de la cámara. Para el caso del under cut, se construye una chimenea manual ascendente, siendo esta la actividad más crítica; y para el caso del sub-nivel superior se construyen chimeneas ascendentes y tipo VCR al piso, de manera que exista comunicación a la cara libre del under cut, tal como se puede apreciar en los diagramas adjuntos (ver Figura 6).

La variante diseñada en Casapalca consiste en dar un doble uso al under cut. En una primera etapa como sub-nivel de perforación y posteriormente como ventana de extracción, ya que es el lugar donde cae el mineral disparado de los niveles superiores y, por ende, el lugar por donde se realiza la extracción de mineral. El sentido de la explotación es en retirada, partiendo de la cara libre.

La particularidad del sistema consiste, primeramente, en ensanchar la chimenea para generar un embudo de escurrimiento a través de disparos escalonados a los niveles superiores, de forma que cuando se disparen los taladros en retirada, el material fragmentado se deposite en el embudo generado inicialmente (ver Figuras 7 y 8).

Esto se logra generando la apertura de la cara libre y realizando voladuras “tipo escalera” en los taladros del nivel inferior. Abierta la cara libre, el under cut se utiliza como ventana de extracción, y sirve de recepción hasta que se agote el mineral que viene disparando en el nivel superior (ver Figuras 9 y 10).

Las voladuras masivas se realizan desde fuera de cámara ya que el operador de carguío de taladros largos y el equipo están posicionados bajo un techo y piso de roca firme. Estos son controlados diariamente por la supervisión y el mismo operador acompañado de una inspección geomecánica rutinaria que realiza el Departamento de Geología.

Para la realización de estas voladuras, se cuenta con un equipo mecanizado que tiene autonomía para el traslado, maniobrabilidad y capacidad de hasta 100 kilos de explosivo.

Para el caso de las voladuras, se tiene un factor de potencia de 0.57 Kg. de explosivo por cada tonelada de mineral roto, teniendo parámetros de control para calcular la cantidad de explosivos a usar en cada voladura y evitar generar demasiada vibración en el macizo rocoso.

Una vez abierta la cara libre del under cut, solo se realiza la voladura en el nivel superior hasta culminar de disparar las perforaciones de dicho sector.

Como control de operación, se lleva un plano de seguimiento de voladura así como un reporte de extracción de mineral, de manera que siempre exista un balance de mineral roto en cámara vs mineral extraído.

Una vez agotada la explotación del nivel superior, se realizan voladuras en retirada en el under cut, de los taladros perforados al techo que sirvieron de protección al operador del scooptram (ver Figura 11).

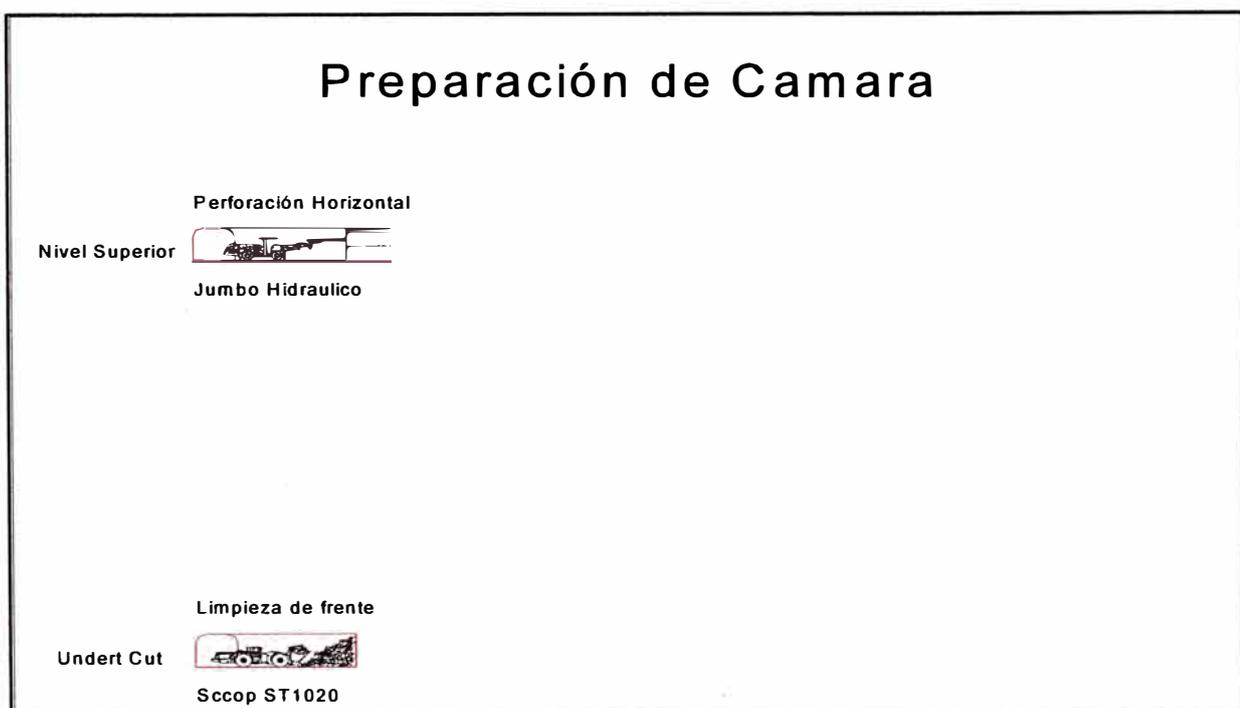


Figura 4

Perforacion Radial

Nivel Superior



Perforación Radial Simba

Simba

Excavación Manual de Chimenea

Undert Cut



Excavación de Chimenea

Maquina liviana.

Nivel Superior



Excavación de Chimenea

Undert Cut



Perforación Radial Simba

Figura 5

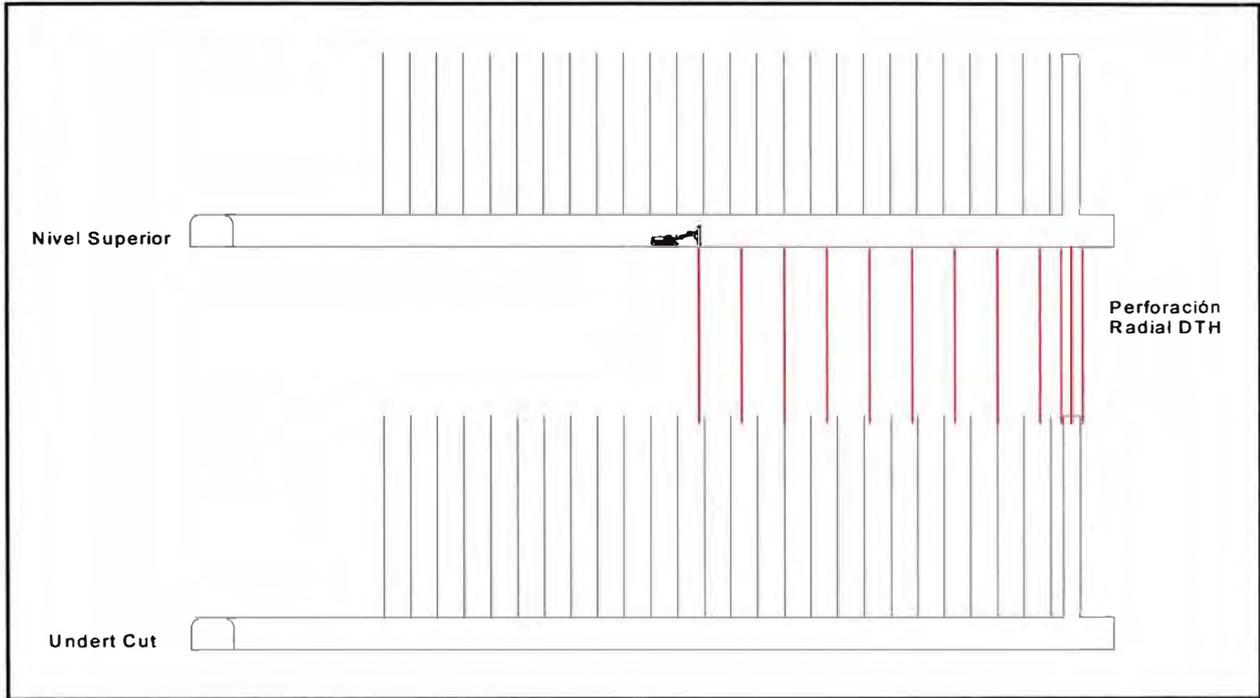


Figura 6

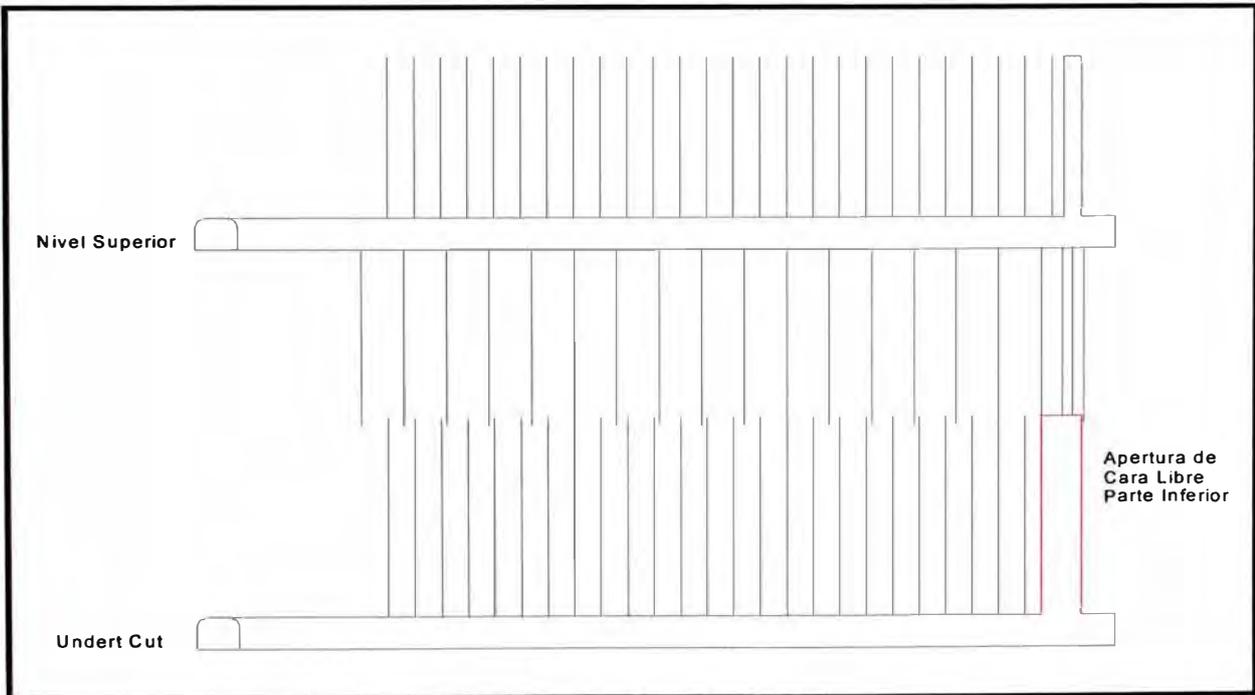


Figura 7

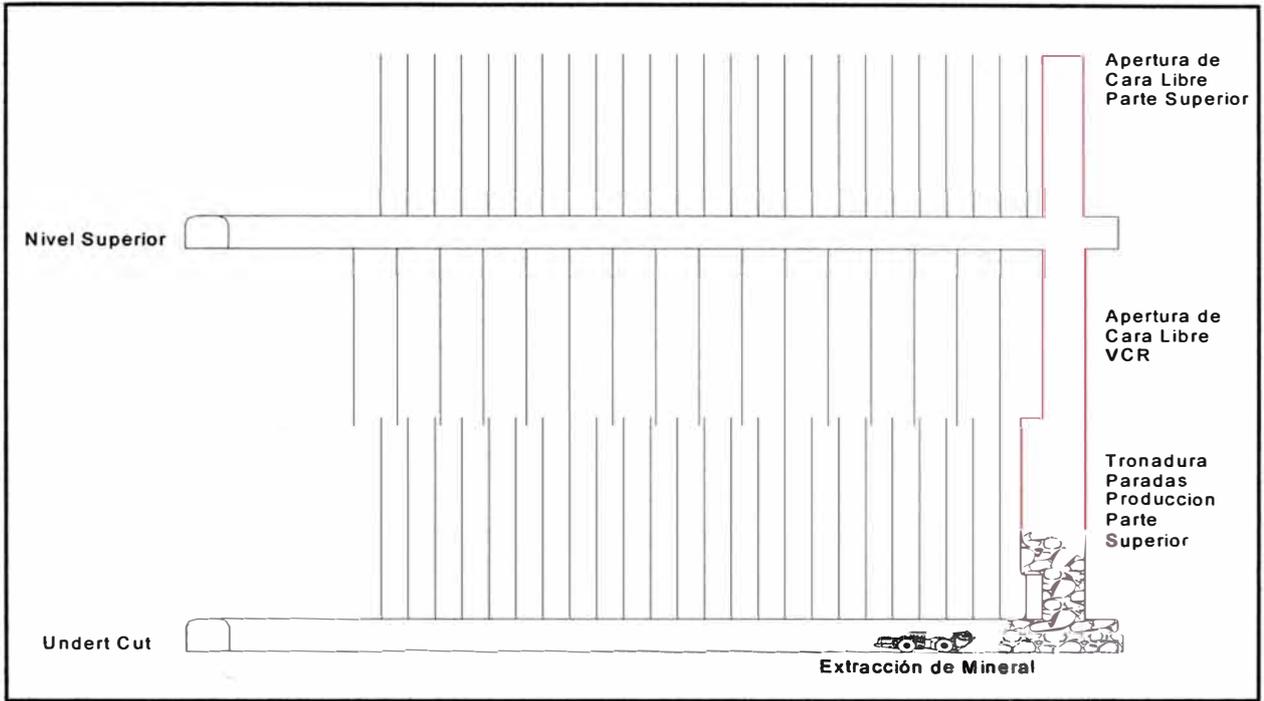


Figura 8

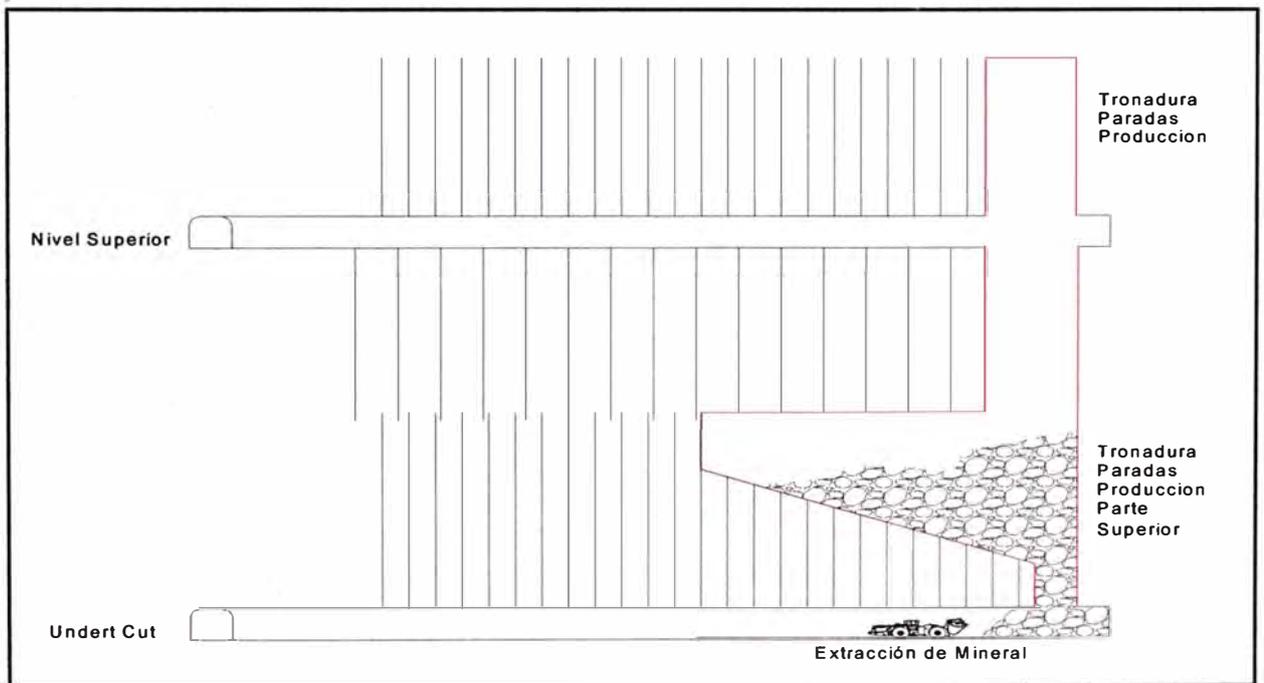


Figura 9

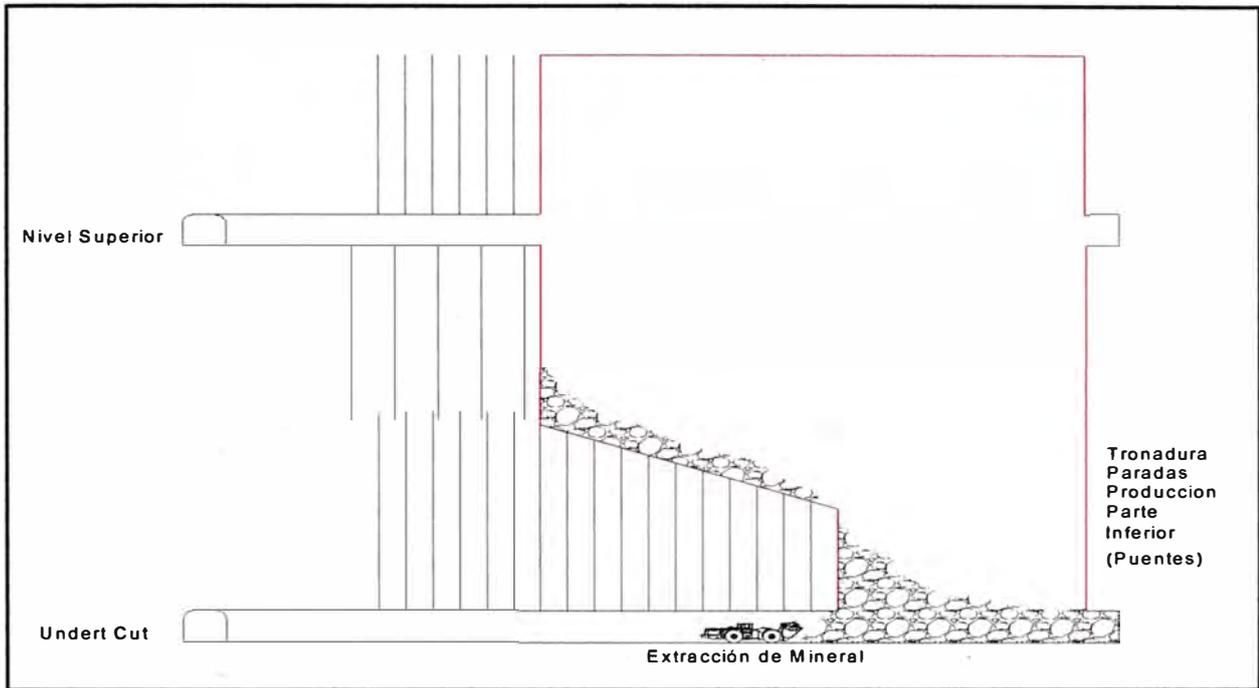


Figura 10

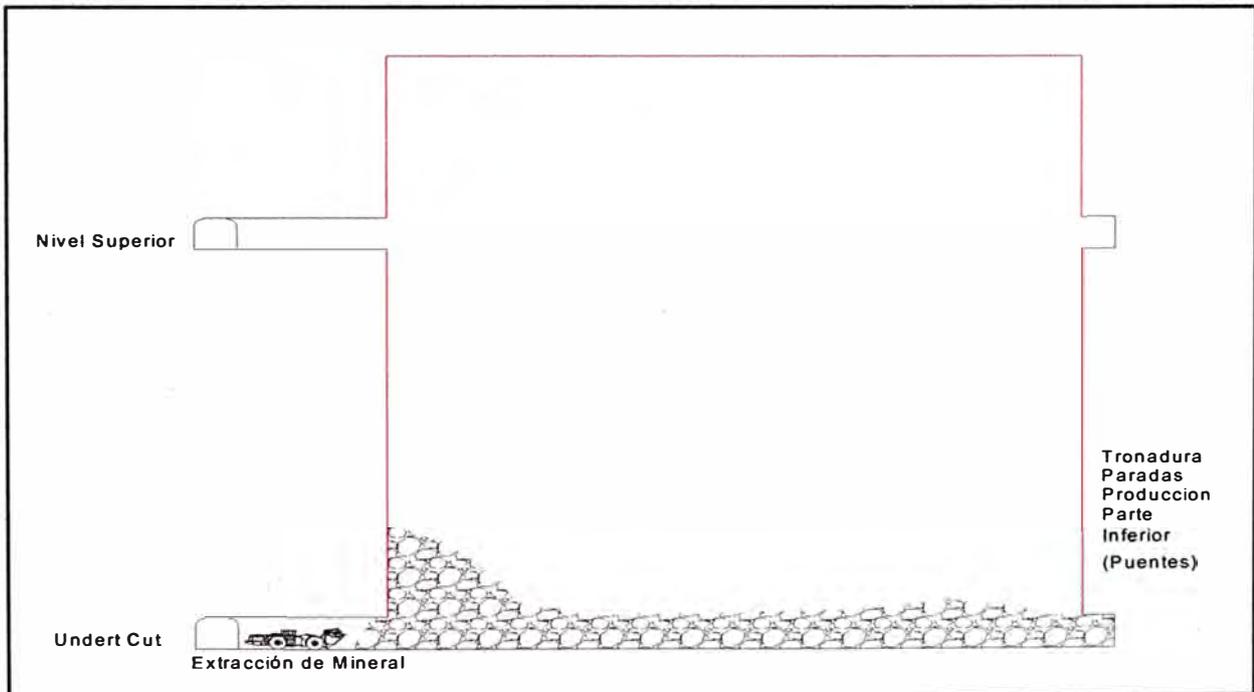


Figura 11

4.5.5. CARGUÍO Y TRANSPORTE

Se realiza desde las galerías en la parte inferior de la cámara. Es decir, una zanja recibe el mineral extraído que cae por gravedad a este lugar. El carguío del material se realiza con scooptrams de 1.5, 2, 2.5 y 3.5 yd³ que cargan directamente a los camiones en una estación de carguío diseñada para tal fin.

El sistema de explotación permite al operador del scooptram trabajar fuera de cámara y bajo el techo seguro, ya que se ve protegido por un puente de roca in situ de 10 m de potencia que sirve de visera para que el equipo pueda acercarse a la ventana de extracción, completando esta actividad con un procedimiento de trabajo seguro.

Esta operación unitaria se realiza con cuatro scooptrams que tienen un rendimiento promedio mensual de 80 toneladas por hora.

El mineral es transportado con camiones de 9 toneladas de capacidad a través de la rampa principal de sección 3.0 m x 3.5 m hasta el acopio de mineral ubicado en la superficie. El estéril proveniente del desarrollo es transportado a sectores habilitados para tal fin.

Conclusiones

- Para la ejecución de las diversas operaciones unitarias, se cuenta con personal poli funcional, los que nos permite optimizar el uso de los recursos humanos. Cada turno es de 8 horas y está compuesto por 15 personas.
- Este grupo de trabajo realiza las actividades propias de explotación como: perforación radial, voladura de tiros largos, carguío con equipo LHD directo a camiones, fortificación y servicios.
- La recuperación obtenida con esta variante es del 90% del mineral cubicado como reserva minable.
- La dilución obtenida es variable de acuerdo al comportamiento del macizo rocoso, obteniendo como promedio un 10%, siempre que se cumplan las recomendaciones geomecánicas del dimensionamiento de los bloques.

4.6. Diseño de los Blocks de Minado.

Como se menciona anteriormente una primera etapa comprende la explotación entre el nivel 4 y el nivel 3 (50 m de altura). Para cumplir con los programas de producción teniendo en cuenta la geometría del cuerpo mineralizado (40 m de longitud x 25 m de potencia, aproximadamente), se propone por conveniencia del correcto ciclado de las operaciones unitarias dividir el cuerpo mineralizado en dos áreas de minado. Cada área de minado contara con un acceso a partir de la rampa principal. Las dimensiones diseñadas para un primer block de explotación son las siguientes:

- Longitud: 40 metros.
- Ancho: 25 metros (potencia del cuerpo mineralizado).
- Altura: 100 metros.

4.7. Labores de Desarrollo y Preparación.

4.7.1. PREPARACION:

Las labores de preparación comprende: los subniveles con sus respectivas comunicaciones con el nivel base, los embudos o zanjas receptoras y el primer corte para crear una cara libre.

Este corte se efectúa como si se tratara de explotar una veta estrecha por SLS. En cada sub nivel se corre una galería perpendicular al eje longitudinal y a todo ancho del futuro caserón. Corresponden por lo tanto a los sub niveles de perforación en un SLS estrecho, una chimenea central une estas galerías que sirve a su vez de primer corte para este pequeño SLS.

Este trabajo se efectúa simultáneamente con los sub niveles de perforación y con el nivel base.

4.7.2. REALCE POR SUB NIVELES

El realce por subniveles al igual que la explotación por cámaras y pilares es un método en que las cámaras quedan permanentemente vacías una vez que se ha extraído el mineral tales formas tienen con frecuencia grandes dimensiones especialmente en altura. El método en sí mismo solo se utiliza en yacimientos verticales o de fuertes pendientes.

Para evitar el derrumbamiento de los hastiales se dividen los yacimientos más grandes en otros más pequeños a través de cámaras independientes. Las secciones de mineral entre cámaras permanecen intactas a modo de macizos verticales que sirven para soportar el techo. Tales soportes pueden ser verticales y horizontales teniendo en algunos casos espesores considerables. La explotación se lleva a cabo desde los sub niveles, se excavan del yacimiento entre los niveles principales. El mineral se fractura mediante perforación y voladura desde las galerías de los sub niveles, La voladura separa un gran sub nivel vertical de mineral que se desmenuza y cae al fondo de la cámara, desde donde se lleva al nivel horizontal principal.

Actualmente, la perforación de producción dentro del realce por sub nivel se realizaron barrenos largos y varillaje extensible o mediante técnicas de voladura de barrenos largos.

Cuando se utiliza equipos de perforación la sección transversal de la galería se perfora con barrenos largos desde las galerías de los sub niveles.

El sistema tradicional emplea perforadoras especiales para barrenos largos, varillaje extensible y brocas de 2" – 2 ½" en secciones de 1,4 metros. Las longitudes de los barrenos varían en función del esquema de perforación que se aplique, pero normalmente no pasan de los 25 metros. Ocasionalmente se perforan barrenos más largos pero surgen ciertas dificultades debido a las desviaciones en la alineación.

La perforación dentro del realce por sub nivel puede realizarse con anterioridad a la extracción del mineral, de esta forma pueden perforarse grandes secciones de mineral, volarse cuando mejor convenga y todo ello en base a que este tipo de perforación independiente, con muchos barrenos largos desde cada galería, permite la utilización de perforación mecanizada.

El desarrollo de varillaje extensible, perforadoras especiales y más recientemente la técnica de perforación de barrenos largos, han hecho del realce por sub niveles uno de

los métodos más utilizados. La fase de desarrollo extensa y complicada, puede considerarse a priori como un inconveniente, pero el gran rendimiento de la producción de mineral prevalece frente a cualquier otro tipo de consideraciones.

Las operaciones de perforación, voladura y carga pueden realizarse con total independencia unas de otras. Por otra parte, son pocos los posibles equipos que aquí pueden utilizarse, debido al elevado rendimiento de los mismos y en consecuencia pocos serán también los operarios que se precisen en manipulación.

4.7.3. EVOLUCION Y NUEVAS TENDENCIAS

En un principio se explotaba con el método de explotación Shrinkage Dinámico caserones de 15 metros de ancho, una altura que no sobrepasaba de los 30 metros y una longitud limitada a unos 60 metros. La preparación de los embudos en la base del futuro caserón exigía un trabajo de desquinche a todo el ancho del caserón, relativamente peligroso.

Luego se aumentó el ancho del caserón, su altura, y también la longitud de estos, su evacuación del mineral con parrillas. Se suprimieron además los embudos, los cuales fueron reemplazados por zanjas a todo lo largo del caserón. De este modo se conseguía disminuir la importancia relativa de las labores de preparación para un volumen dado de mineral.

4.7.4. SUB LEVEL CON GALERÍA CENTRAL

Todas las labores se ubican según un plano vertical en el centro del caserón y tienen una sección de 3 x 3,5 metros. Los embudos desembocan en el sub nivel en parejas, uno frente al otro, a intervalos de 7 metros. Para construirlos se corría primero una chimenea hasta alcanzar los sub-niveles.

Entre los principales inconvenientes de este sistema podemos mencionar las siguientes:

- Los tiros perforados a partir de una galería central deben vencer un empotramiento.
- El gran número de embudos que se necesitan preparar.

4.7.5. VARIANTE CONSERVANDO LAS GALERIAS DE DISPARO

Después de cada disparo queda entonces una especie de marquesina, situación aceptable solo en el caso que se tenga una roca firme (como Casapalca por ejemplo). Es un sistema relativamente peligroso en que no conviene generalizar.

Su principal ventaja es evidente: permite disminuir notablemente los trabajos de preparación.

4.7.6. SUB LEVEL STOPING CON SUBNIVELES ALTERNADOS

La utilización de maquinaria de perforación semi-pesada permitió aumentar la longitud de tiros a 20 metros como también su diámetro, Esto permitió a su vez:

- Aumentar la altura de los caserones a 25 metros.
- Aumentar la distancia entre dos “abanicos” sucesivos (burden) de 1,40 metros.
- Aumentar la distancia entre los tiros de un mismo abanico (medida en el fondo) de 2 a 3 metros.

Este sistema actualmente generalizado, con galerías alternadas (una sola por sub nivel) ubicadas en los costados de la zona a explotar y que permiten cortar perfectamente los límites laterales del caserón.

Hay que tomar en cuenta que en estos casos el tonelaje preparado por metros de caserón es duplicado.

Potencias de las máquinas perforadoras. Pero, hemos visto que ahí reside la ventaja fundamental de este nuevo sistema puesto que permite disminuir notablemente los trabajos de preparación por tonelada de mineral arrancado.

4.7.7. VENTAJAS DE ESTE METODO

Este método de explotación se caracteriza por poseer las siguientes características:

- Es muy económico.
- Gran rendimiento.
- Ningún consumo de madera ya que no es necesario fortificar.

- Buena ventilación.
- Gran seguridad durante el trabajo.

4.7.8. DESVENTAJAS DEL METODO

Entre algunas de las desventajas podemos nombrar las siguientes:

- Mucha preparación.
- No es selectivo (vetas con gran potencia).
- Grandes caserones permanentemente abiertos, la recuperación del pilar no va más allá del 60%.

CAPITULO V
PLANEAMIENTO DE LA OPERACIÓN

5.1. Reservas de Mineral.

En el cuadro se muestran las reservas de mineral estimadas del cuerpo Mery con sus respectivas leyes y valor de mineral calculadas por el departamento de Geología.

RESERVAS POR CUT OFF – CUERPO MERY

RECURSOS MINERALES VALORIZADOS						
Tipo de Recurso	TM	%Cu	%Pb	%Zn	Oz Ag	US\$/Tm
Rec. Med. Economicos	376,37	0,30	2,64	10,44	2,60	58,24
Rec. Med. Marginal	79,992	0,29	1,1	6,66	1,89	37,27
Rec. Medidos	456,362	0,30	2,37	9,78	2,48	54,56
Rec. Ind. Economicos	99,530	0,38	2,44	10,38	2,71	58,44
Rec. Ind. Marginal	23,554	0,47	1,25	6,11	2,09	37,28
Rec. Indicados	123,084	0,40	2,21	9,56	2,59	54,39
Total (Med + Ind)	579,446	0,32	2,34	9,73	2,50	54,53
Ajust. a Cubicacion	579,446	0,29	1,87	8,76	2,00	46,85

5.2. Programa de Producción.

El programa de producción mensual es de 22,000 t/mes de acuerdo al presupuesto anual.

Tipo de Recurso	TM	LEYES			
		Oz Ag	%Pb	%Cu	%Zn
ene-05	18.374	2,30	0,40	0,42	3,55
feb-05	19.565	2,30	0,40	0,42	3,55
mar-05	22.374	2,30	0,40	0,42	3,93
abr-05	23.565	2,30	0,50	0,42	3,87
may-05	22.374	2,30	0,40	0,42	3,93
jun-05	24.900	2,30	0,52	0,42	3,85
jul-05	24.900	2,30	0,68	0,42	3,76
ago-05	24.900	2,30	0,79	0,42	3,70
sep-05	24.900	2,30	0,87	0,42	3,65
oct-05	29.900	2,30	0,55	0,42	3,76
nov-05	34.900	2,30	0,55	0,42	3,76
dic-05	39.900	2,30	0,55	0,42	3,76
Total 2005	310.552	2,30	0,56	0,42	3,76

ene-06	44.900	2,30	0,55	0,42	3,76
feb-06	44.900	2,30	0,55	0,42	3,76
mar-06	44.900	2,30	0,61	0,42	3,73
abr-06	44.900	2,30	0,61	0,42	3,73
may-06	44.900	2,30	0,67	0,42	3,70
jun-06	49.900	2,30	0,67	0,42	3,70
jul-06	49.900	2,30	0,67	0,42	3,70
ago-06	49.900	2,30	0,67	0,42	3,70
sep-06	54.900	2,30	0,71	0,42	3,67
oct-06	54.900	2,30	0,71	0,42	3,67
nov-06	54.900	2,30	0,71	0,42	3,67
dic-06	54.900	2,30	0,75	0,42	3,65
Total 2006	593.800	2,30	0,66	0,42	3,70
ene-07	59.900	2,30	0,75	0,42	3,65
feb-07	59.900	2,30	0,75	0,42	3,65
mar-07	59.900	2,30	0,75	0,42	3,65
abr-07	64.900	2,30	0,75	0,42	3,65
may-07	64.900	2,30	0,75	0,42	3,65
jun-07	64.900	2,30	0,75	0,42	3,65
jul-07	69.900	2,30	0,75	0,42	3,65
ago-07	69.900	2,30	0,75	0,42	3,65
sep-07	69.900	2,30	0,75	0,42	3,65
oct-07	74.900	2,30	0,75	0,42	3,65
nov-07	74.900	2,30	0,75	0,42	3,65
dic-07	74.900	2,30	0,75	0,42	3,65
Total 2007	808.800	2,30	0,75	0,42	3,65
ene-08	74.900	2,30	0,75	0,42	3,65
feb-08	74.900	2,30	0,75	0,42	3,65
Total 2008	149.800	2,30	0,75	0,42	3,65
TOTAL	1.862.952,00	2,30	0,69	0,42	3,68

5.3. Programa de Exploraciones y Desarrollo.

El programa de exploraciones y desarrollos en el corto y mediano plazo para el cuerpo Mery se muestra en el cuadro.

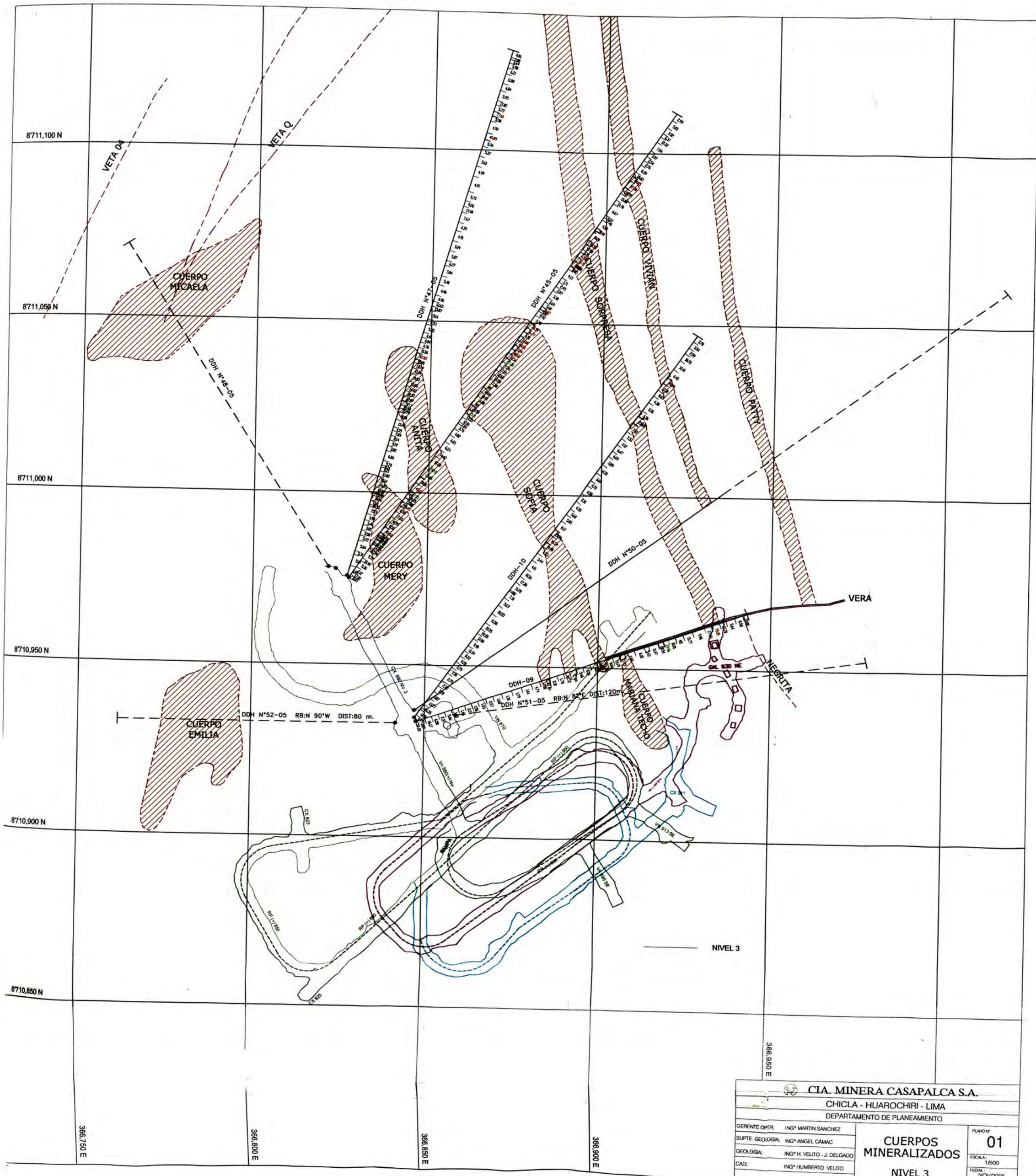
	Seccion	Cantidad	Unidad	MES - 01	MES - 02	MES - 03	MES - 04	MES - 05
Cruceros	3.5 x 3.0	800	m				120	120
Sondajes Diamantinos (DDHS)		400	m	150	150	100		
TOTAL EXPLORACIONES Y DESARROLLOS		1200		150,00	150,00	100,00	120,00	120,00

	Seccion	Cantidad	Unidad	MES - 06	MES - 07	MES - 08	MES - 09	MES - 10
Cruceros	3.5 x 3.0	800	m	120	120	120	120	80
Sondajes Diamantinos (DDHS)		400	m					
TOTAL EXPLORACIONES Y DESARROLLOS		1200		120,00	120,00	120,00	120,00	80,00

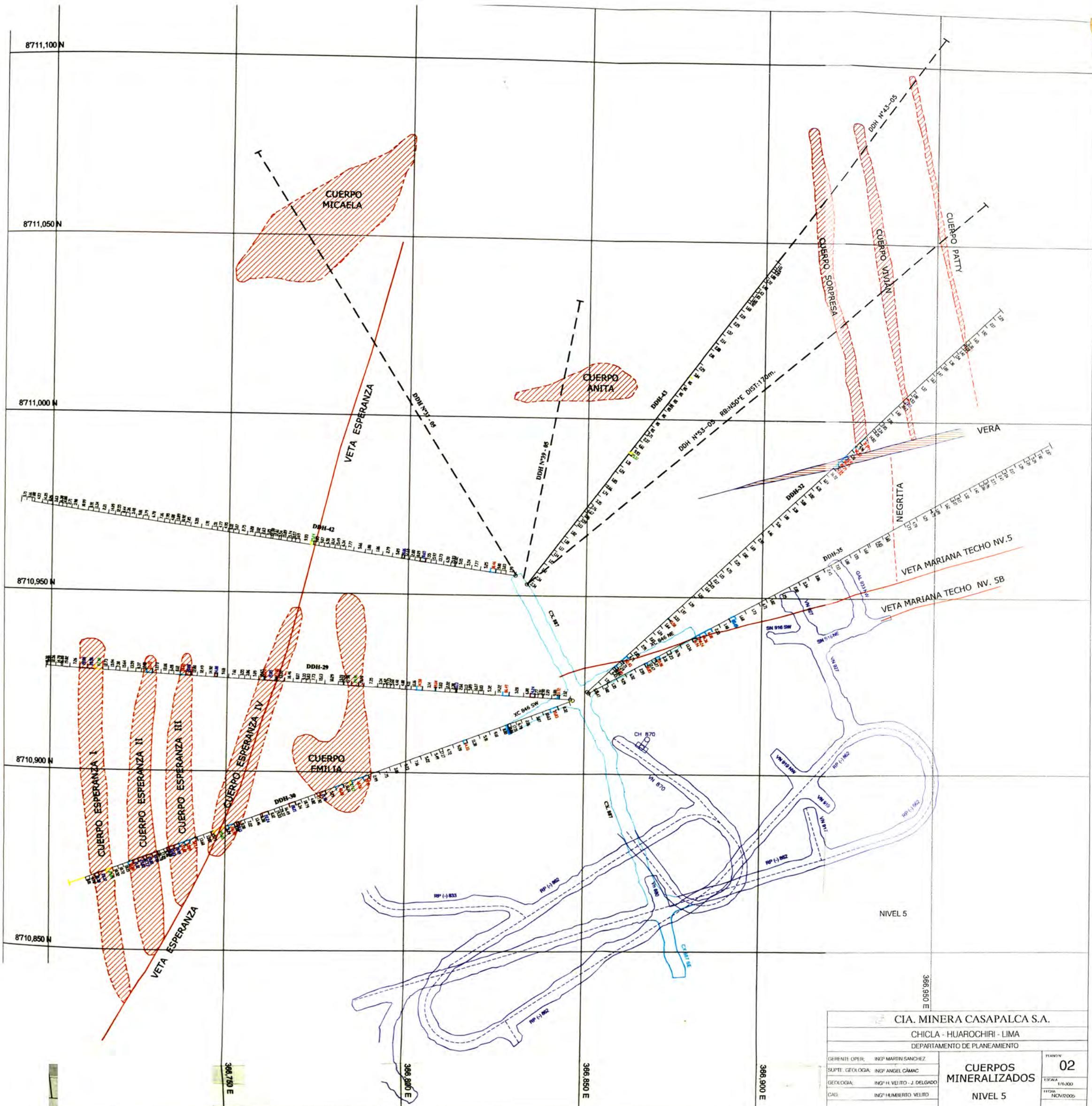
SONDAJES DIAMANTINOS NIVELES 3 Y 5 ZONA CUERPOS

CUERPO	TALADRO	Ancho m.	Ag Oz/TC	Pb %	Cu %	Zn %	\$/TM
NIVEL 3:							
MERY	45--05	15,00	1,06	0,27	0,29	4,55	34,70
MERY	47--05	5,10	1,85	0,24	1,00	1,07	30,40
TOTAL MERY	area=567 m2	10,05	1,26	0,26	0,47	3,67	33,61
ANITA	45--05	17,20	0,74	0,15	0,31	4,88	34,91
ANITA	47--05	18,00	0,86	0,14	0,19	4,83	33,41
TOTAL ANITA	area=551 m2	17,60	0,80	0,14	0,25	4,85	34,15
SOFIA	09--05	4,50	1,58	0,54	0,57	4,77	43,28
SOFIA	10--05	6,10	0,56	0,15	0,60	4,36	35,57
SOFIA	45--05	32,55	0,68	0,08	0,32	4,15	30,67
TOTAL ANITA	area=573 m2	14,38	0,76	0,14	0,39	4,24	32,68
SORPRESA	10--05	2,50	0,50	0,14	0,41	4,50	33,16
SORPRESA	45--05	13,60	0,91	0,16	0,46	4,45	35,70
TOTAL ANITA	area=480 m2	8,05	0,85	0,16	0,45	4,46	35,31
VIVIAN	10--05	2,00	0,85	0,14	0,53	8,15	56,33
VIVIAN	45--05	7,55	0,93	0,14	0,44	5,88	43,16
TOTAL ANITA	area=450 m2	4,78	0,91	0,14	0,46	6,36	45,92
NIVEL 5:							
EMILIA	29--05	2,55	1,48	0,14	0,36	3,10	29,69
EMILIA	30--05	14,40	1,40	0,21	0,66	3,69	37,13
TOTAL EMILIA	area=609 m2	8,48	1,41	0,20	0,61	3,60	36,01
ESPERANZA I	29--05	6,55	0,72	0,10	0,50	4,03	32,96
ESPERANZA I	30--05	5,45	1,13	0,29	0,35	4,40	35,18
TOTAL ESPERANZA I	area=620 m2	6,00	0,91	0,19	0,43	4,20	33,97
ESPERANZA II	29--05	1,60	0,54	0,06	0,43	7,15	47,74
ESPERANZA II	30--05	8,75	0,92	0,24	0,39	4,02	32,58
TOTAL ESPERANZA II	area=522 m2	5,18	0,86	0,21	0,40	4,50	34,92
ESPERANZA III	29--05	3,00	0,60	0,06	0,99	3,78	38,27
ESPERANZA III	30--05	8,95	1,53	0,62	0,63	3,91	39,49
TOTAL ESPERANZA III	area=431 m2	5,98	1,30	0,48	0,72	3,88	39,18
ESPERANZA IV	29--05	3,40	0,84	0,13	0,41	3,59	29,91
ESPERANZA IV	30--05	7,30	1,15	0,60	0,71	3,74	37,86
TOTAL ESPERANZA IV	area=471 m2	5,35	1,05	0,45	0,61	3,69	35,33

- En el nivel 3 para definir mejor los cuerpos Vivian y Patty se ejecuta el taladro 50--05 y para los cuerpos Mariana Techo y Negrita se realizara el taladro 51--05, para el cuerpo Emilia será el 52--05.
- En el nivel 5 no se ha registrado los cuerpos Mery y Mariana Techo, el limite de mineralización económica del Cuerpo Mery estaría entre los niveles 5 y 5A, del cuerpo Mariana Techo queda a pocos metros del nivel 4. En el nivel 5 falta definir los cuerpos Sorpresa, Vivian y Patty, con este proposito se realizara los taladros N° 50 y 43--05.
- (ver planos)



CIA. MINERA CASAPALCA S.A. CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA DEPARTAMENTO DE PLANEAMIENTO		CUERPOS MINERALIZADOS NIVEL 3	PLANO N° 01
GERENTE OPER.: ING° MARTIN SANCHEZ SUPT. GEOLOGIA: ING° ANGEL CAMAC GEOLOGIA: ING° H. VELITO - J. DELGADO CAD: ING° HUMBERTO VELITO	ESCALA: 1/500 FECHA: NOV/2005		
			NIVEL 3



CIA. MINERA CASAPALCA S.A.		CUERPOS MINERALIZADOS NIVEL 5	PLAN 02 ESCALA 1:1000 FECHA: NOV/2005
CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA			
DEPARTAMENTO DE PLANEAMIENTO			
GERENTE OPER.	ING° MARTIN SANCHEZ		
SUPT. GEOLOGIA	ING° ANGEL CAMAC		
GEOLOGIA	ING° H. VELITO - J. DELGADO		
CAI	ING° HUMBERTO VELITO		

5.4. Programa de Preparaciones.

El programa de preparaciones en el corto y mediano plazo para el cuerpo

	Seccion	Cantidad	Unidad	MES - 01	MES - 02	MES - 03	MES - 04	MES - 05
Rampa (+ 15%)	3.5 x 3.0	610	m	70	70,00	70	70	70
Cruceros para Ore Pass	3.0 x 3.0	80	m	20	10	10	4	6
Cruceros para Chimenea Alimak	3.0 x 3.0	48	m		4,00	4,00	6,00	6,00
Dos (02) Cruceros en cada subnivel	3.0 x 3.0	450	m	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Cruceros para Chimenea Relleno	3.0 x 3.0	136	m	15,00	17,00	5,00	7,00	15,00
Chimenea de Relleno (con Alimak)	1.8 x 1.8	308	m	70,00	70,00	70,00	70,00	28,00
Chimenea de Ventilacion	1.8 x 1.8	100	m	35,00	35,00	30,00		
Subnivel de la Ch. De Ventilacion al Alimak	1.8 x 1.5	25	m				25,00	
Chimenea Ore Pass	2.0 x 2.0	90	m	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Inclinados del Ore Pass a la Rampa	2.0 x 2.0	45	m	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
TOTAL PREPARACIONES		1892		280,00	276,00	259,00	252,00	195,00

	Seccion	Cantidad	Unidad	MES - 06	MES - 07	MES - 08	MES - 09	MES - 10
Rampa (+ 15%)	3.5 x 3.0	610	m	70	70	70	50	
Cruceros para Ore Pass	3.0 x 3.0	80	m	10	10	10		
Cruceros para Chimenea Alimak	3.0 x 3.0	48	m	7,00	9,00	8,00		
Dos (02) Cruceros en cada subnivel	3.0 x 3.0	450	m	50,00	50,00	50,00	4,00	
Cruceros para Chimenea Relleno	3.0 x 3.0	136	m	12,00	15,00	15,00	50,00	20,00
Chimenea de Relleno (con Alimak)	1.8 x 1.8	308	m				15,00	
Chimenea de Ventilacion	1.8 x 1.8	100	m					
Subnivel de la Ch. De Ventilacion al Alimak	1.8 x 1.5	25	m					
Chimenea Ore Pass	2.0 x 2.0	90	m	15,00				
Inclinados del Ore Pass a la Rampa	2.0 x 2.0	45	m	5,00	5,00	5,00	5,00	
TOTAL PREPARACIONES		1892		169,00	159,00	158,00	124,00	20,00

CAPITULO VI

OPERACIONES UNITARIAS DEL MINADO Y SELECCIÓN DE EQUIPOS

1. PERFORACIÓN Y VOLADURA

a. Desarrollo

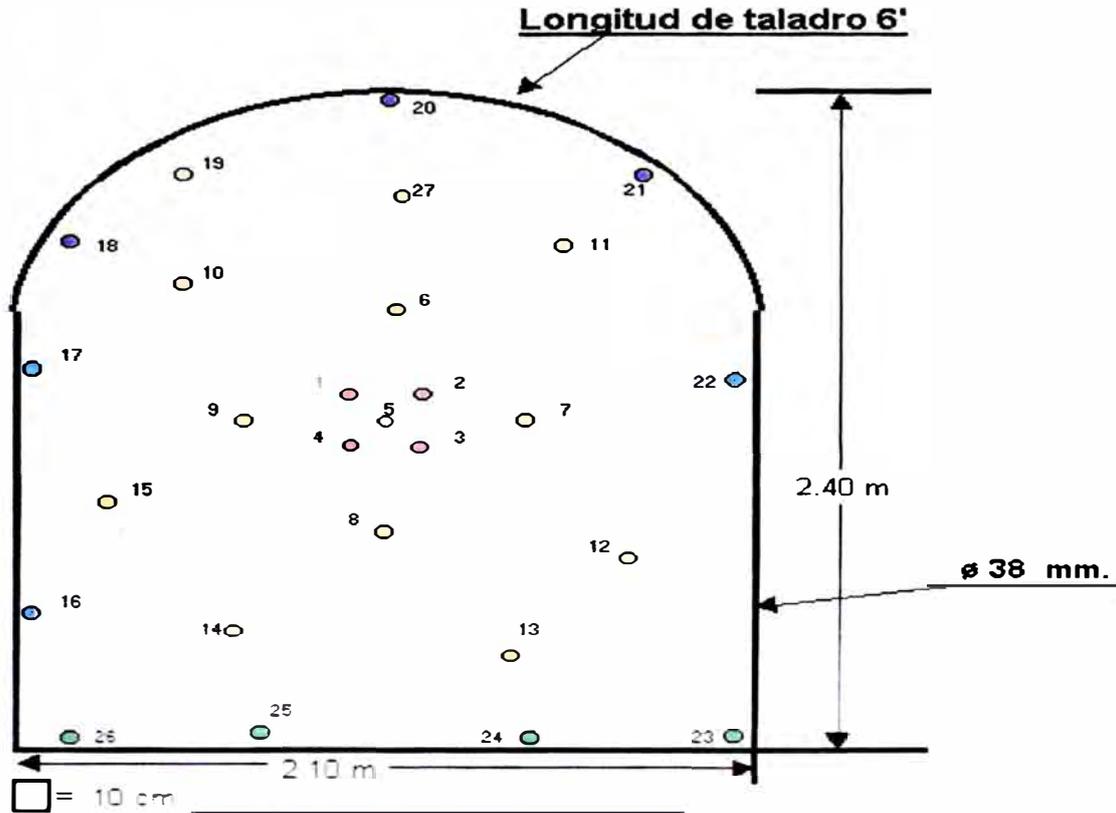
La perforación se ejecutara con perforadoras convencionales para frentes de longitudes efectivas de 2.4 metros y secciones de 3.5 x 3 m.

i. Requerimiento y Selección del Equipo de Perforación.

Material	Esteril
Densidad del Material	3.50 Ton/m ³
Porcentaje de Esponjamiento	0.30
Seccion de Perforacion (3,5 x 3)	10.50 m ²
Longitud de Perforacion (8 pies)	2.43 m
Eficiencia de Perforacion	80%
Longitud Efectiva de Perforacion	1.94 m
Avance por Guardia	1
Guardias por Dia	2.00
Dias por Mes	30
Disponibilidad Mecanica	90%
Desarrollo Estimado por mes	15750 ton/mes
1.- Volumen por Disparar	20.41 m ³
2.- Tonelaje por Disparo	71.44 Ton
3.- Tonelaje por Guardia	71.44 Ton
4.- Tonelaje por Dia	142.88 Ton
5.- Tonelaje por Mes	4,286.52 Ton
6.- Numero de Perforadoras	4 Unidades

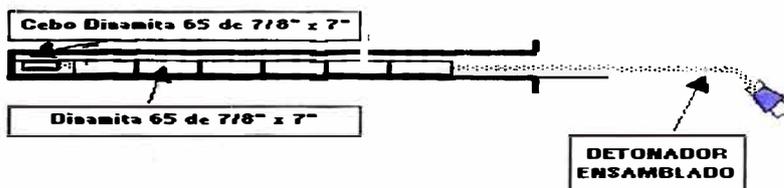
ii. Diseño de la Malla de Perforación.

EMPRESA MINERA CASAPALCA S.A.
U.P. AMERICANA
MALLA DE PERFORACION DE LA CTTA. SIMECSA
SECCION 7' x 8' ROCA BUENA

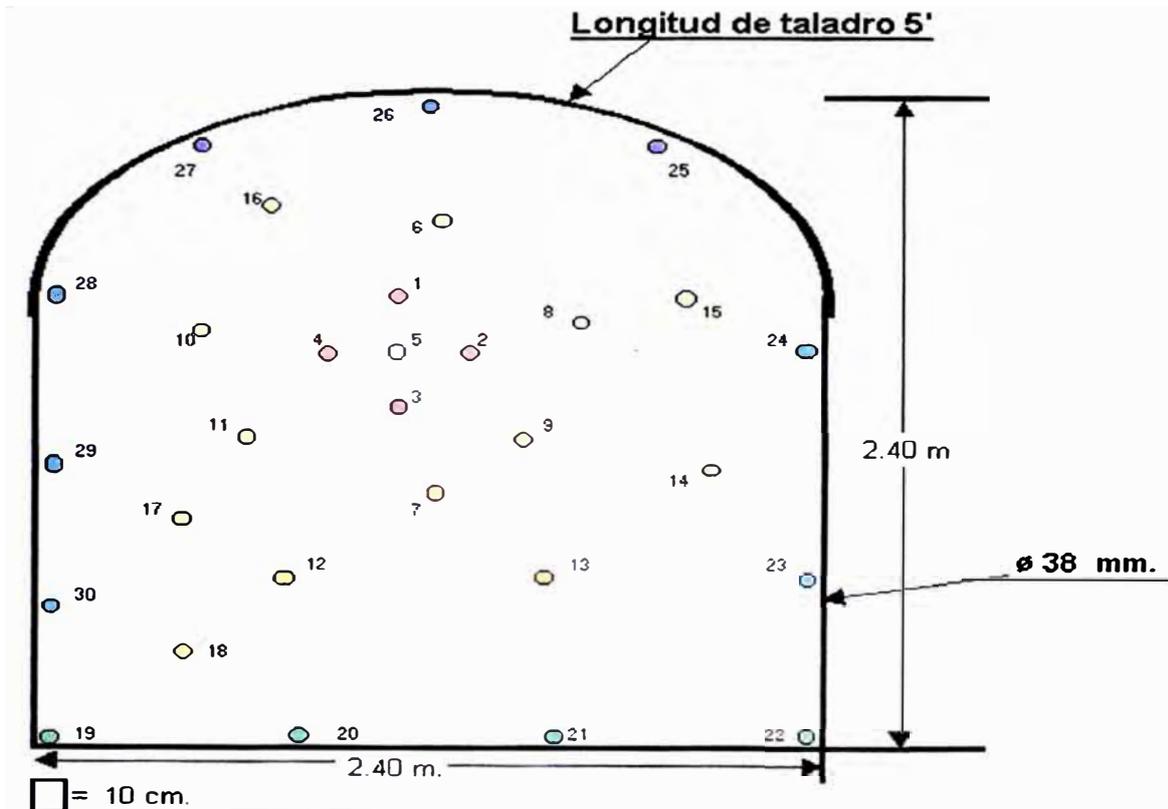


Taladro de Almo	= ○	1
Amanque	= ●	4
Ayudas	= ○	12
Cuadradores	= ○	3
Alzas	= ●	3
Arrastres	= ●	4
TOTAL	=	27

Carguio de taladros

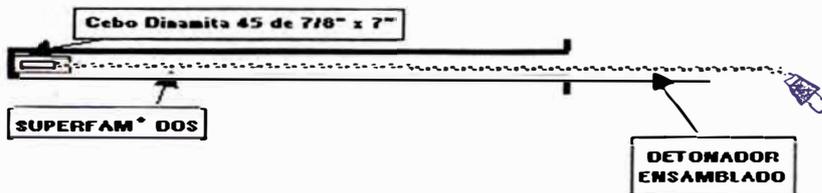


EMPRESA MINERA CASAPALCA S.A.
U.P. AMERICANA
MALLA DE PERFORACION DE LA CTTA. MICRACOR
SECCION 2.4 m. x 2.4 m. ROCA SEMI - DURA

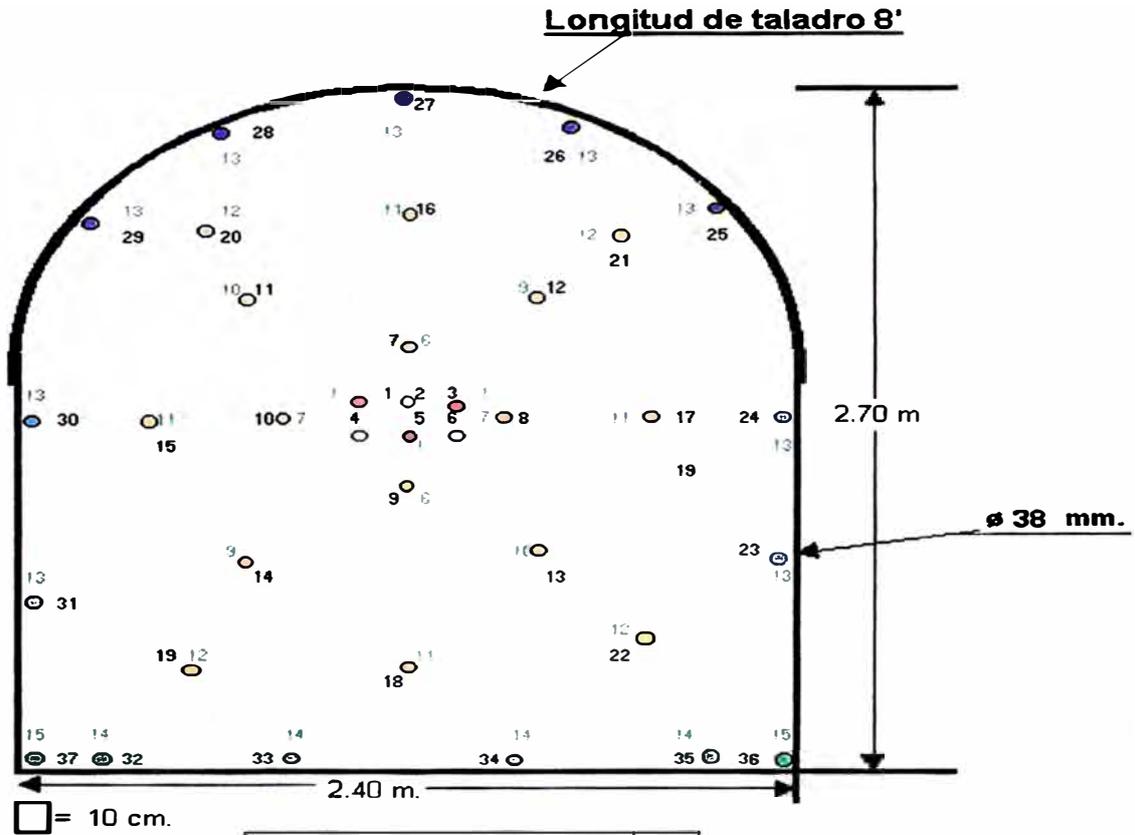


Taladro de Alivio	= ○	1
Arranque	= ●	4
Ayudas	= ○	13
Cuadradores	= ○	5
Alzas	= ○	3
Arrastres	= ●	4
TOTAL	=	30

Carguio de taladros

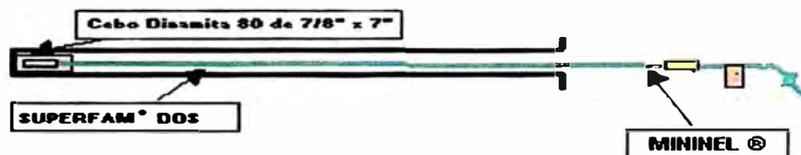


EMPRESA MINERA CASAPALCA S.A.
U.P. AMERICANA
MALLA DE PERFORACION DE LA CTTA. DELMAHISAC
SECCION 8' x 9' ROCA BUENA



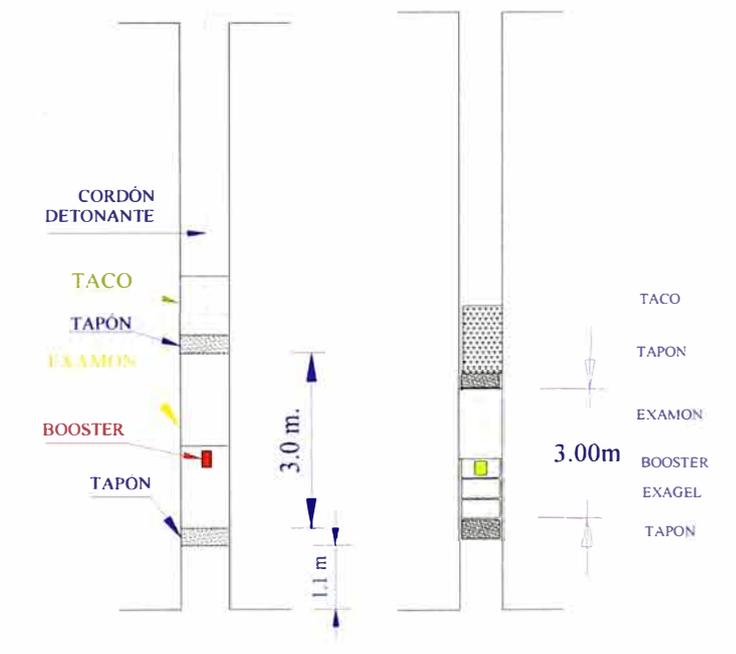
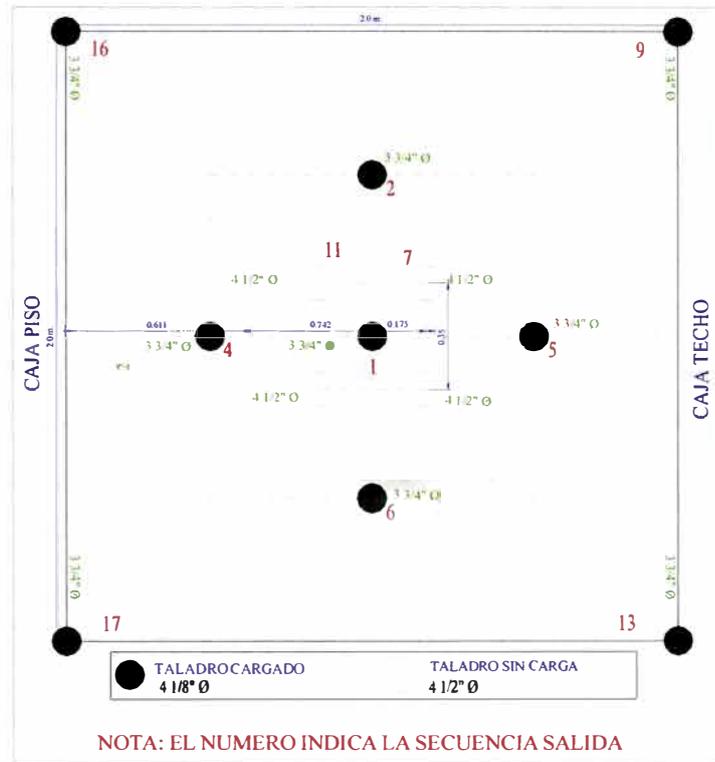
Taladro de Alivio	= ○	3
Arranque	= ●	3
Ayudas	= ○	16
Cuadradores	= ○	4
Alzas	= ●	5
Arrastres	= ●	6
TOTAL	=	37

Carguio de taladros



b. Preparación

i. Diseño de la Malla de Perforación para chimeneas VCR.



c. Producción

i. Requerimiento y Selección del Equipo de Perforación para Taladros Largos.

La innovación tecnológica en la perforación de taladros largos, es muy amplia y la técnica moderna de perforación nos permite seleccionar de acuerdo a sus características operativas y mecánicas que se adapten al yacimiento.

En Cia. Minera Casapalca, para la perforación de taladros largos en cuerpos mineralizados se sugiere el uso de JUMBO Electro hidráulico y el equipo SIMBA H - 157. En base a los objetivos de la empresa de incrementar su producción de 10,000 TMSM a 20,000 TMSM, ha sido fundamental definir nuestros equipos de perforación.

En el cálculo analítico de la selección de equipos ha sido fundamental considerar:

- Volumen de producción.
- Velocidad media de perforación.
- Perforación específica (diámetros de taladros).
- Capacidad de perforación mensual
- Soporte técnico y logístico del proveedor.
- Performance y versatilidad de operación.
- Desviaciones, esperados en la perforación

ii. Evaluación Técnica Comparativa para Equipos de Perforación en Taladros Largos.

Modelo	Drif Tech				RAPTOR				SIMBA H - 157			
Distribuidor	-				-				Atlas Copco			
Fabricante	-				-				Atlas Copco			
CARACTERISTICAS DESCRIPTIVAS												
Peso del Equipo (Kg)	2000 Kg.				3500 Kg.				7000 Kg.			
Seccion de Perforacion (3.0 m x 3.0 m)	3.0 m x 2.7 m				3.0 m x 3.0 m				3.0 m x 3.0 m			
Pendiente (min. 20%)	25%				25%				25%			
Longitud Barra de Perforacion	4 pies				4 pies				4 pies			
Unidad de Potencia	295 Kw 440 V				52 Kw 440 V				52 Kw 440 V			
CARACTERISTICAS A EVALUAR	Peso		Rango	PxR		Rango	PxR		Rango	PxR		
Transmision	6	Power Shift	10	60	Power Shift	10	60	Power Shift	10	60		
Tipo de Avance	9	Con Cilindro	10	90	Con Cilindro	10	90	Con Cilindro	10	90		
Longitud de Cable	7	120 m.	10	70	120 m.	10	70	120 m.	10	70		
Frenos de Servicio	8	Disco Sumergido	10	80	Disco Sumergido	10	80	Disco Sumergido	10	80		
Frenos de Seguridad	9	Disco Preaplicado	10	90	Disco Preaplicado	10	90	Disco Preaplicado	10	90		
Tamaño de Neumaticos	3	12.00 x 20.00	9	27	14.00 x 20.00	10	30	14.00 x 20.00	10	30		
Nro. De Gatas	5	4	10	50	4	10	50	4	10	50		
Diametro de Perforacion	8	64 mm	10	80	64 mm	10	80	64 mm	10	80		
Velocidad de Traslado	8	8 Km/Hr	8	64	9 Km/Hr	9	72	10 Km/Hr	10	80		
Posicion de Operador en Traslado	7	Parado	10	70	Parado	10	70	Sentado	10	70		
Paralelismo Automatico	10	Si	10	100	Si	10	100	Si	10	100		
PERFORADORA												
Perforadora	10	Cop 1032 HD	9	90	Cop 1238 ME	10	100	Cop 1238 ME	10	100		
Peso (Kg.)	7	96 Kg	8	56	151 Kg	9	63	151 Kg	9	63		
Torque Maximo	7	140 N-m	8	56	700 N-m	10	70	700 N-m	10	70		
Consumo de Agua	4	1.5 lts/seg	7	28	1.8 lts/seg	8	32	1.8 lts/seg	8	32		
Energia de Impacto	8	7.5 Kw	8	64	15 Kw	10	80	15 Kw	10	80		
Presion de Agua	6	6 - 13 bar	9	54	10 - 14 bar	10	60	10 - 14 bar	10	60		
Velocidad de Rotacion	3	0 - 300 rpm	10	30	0 - 250 rpm	9	27	0 - 250 rpm	9	27		
Frecuencia de Golpes	10	2500 gpm	10	100	2400 - 3600 gpm	10	100	2400 - 3600 gpm	10	100		
Presion de Percusion	6	150 - 240 bar	9	54	180 - 240 bar	10	60	180 - 240 bar	10	60		
Presion de Rotacion	10	70 bar	8	80	80 bar	10	100	80 bar	10	100		
Presion de Operación	5	150 - 250 bar	10	50	250 bar	10	50	250 bar	10	50		
CARACTERISTICAS DEL REPRESENTANTE												
Calidad del Representante	10		7	70		8	80		8	80		
Nro. De Equipos en el Peru	7		8	56		7	49		7	49		
Plazo de Entrega	5	120 - 180 dias	8	40	140 - 196 dias	7	35	140 - 196 dias	7	35		
Garantia	7	1 Año	10	70	1 Año	10	70	1 Año	10	70		
COSTOS												
Costo de Adquisicion	6	US\$ 311.250	8	48	US\$ 311.250	8	48	US\$ 400,000	9	54		
Costo de Operación (\$/Hr.)	9	47.57 \$/Hr.	9	81	47.57 \$/Hr.	9	81	50.70 \$/Hr.	10	90		
EVALUACION TOTAL				1808			1897			1920		

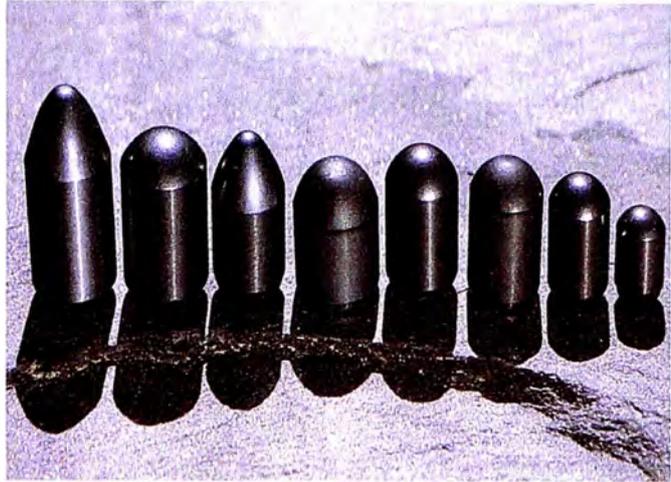
iii. Accesorios de Perforación para Taladros Largos.

FORMA DE LA BROCA

13	DIAM + TYPE	BUTTONS CENTRE GAUGE	FLUSHING CENTRE GAUGE	GAUGE ANGLE
	64A	4*10 8*10	2 2	35°
	64B	3*10 6*12	1 2	35°
	64D	4*9 6*11	3 -	35°
	64AF1	4*10 8*10	2 2	35°
	64BF1	3*10 6*12	1 2	35°
	64DF1	4*9 6*11	3 -	35°
38C64DF1				
14	DIAM + TYPE	BUTTONS CENTRE GAUGE	FLUSHING CENTRE GAUGE	GAUGE ANGLE
	70A	4*10 8*10	2 2	35°
	70B	5*10 7*11	2 1	35°
	70D	5*10 8*10	4 -	35°
	70AF1	4*10 8*10	2 2	35°
	70BF1	5*10 7*11	2 1	35°
	70DF1	5*10 8*10	4 -	35°
38C70A				

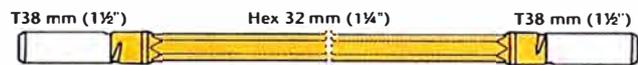
FORMA DE LOS INSERTOS

- Dureza de la roca.
- Energía percusiva del martillo.
- Grietas o fracturas en la roca.
- Porcentaje de sílice en la roca.



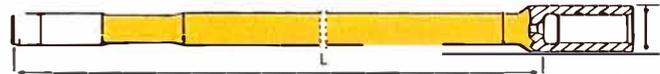
SERIES DE BARRENO

- Positivos o negativos, o ambos.
- Agua disponible.
- Aire disponible.
- Desviación aceptable.
- Estabilidad de la roca.



Light equipment, fully carburised. Rod section 35.8 mm

T38 mm (1 1/2") round Speedrod



Fully carburised. D = 57 mm.

R/T 38 mm (1 1/2") round rod



Surface hardened (SH) / fully carburised (C).

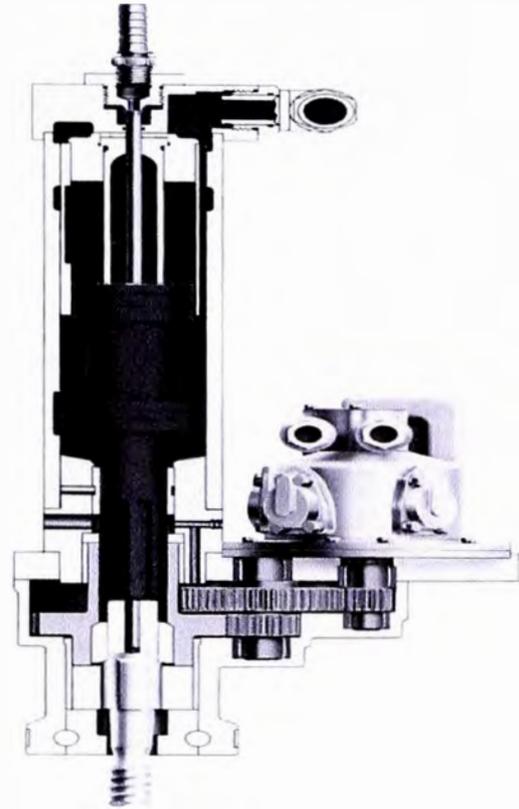
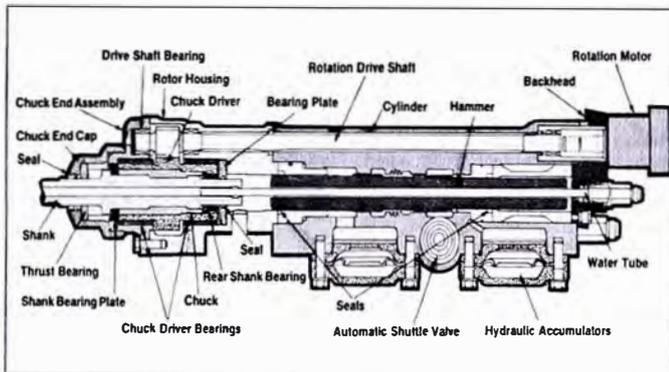
LONGITUD DEL BARRENO

- Altura de la galería.
- Ancho de la galería.
- Series de barrenos.
- Manual o automático.
- Profundidad de los taladros.

Length (L)		Part No.	
mm	foot/inch	R38 thread	T38 thread
1220	4		235-0512-C
3050	10		235-0531-C
915	3		235-4709-MF-C
1525	5		235-4715-MF-C
1830	6		235-4718-MF-C
3050	10		235-4731-MF-C
3660	12		235-4737-MF-C
4270	14		235-4743-MF-C
4880	16		235-4749-MF-C
5530	18'1 1/2"		235-4755-MF-C
Surface hardened			
1220	4	204-2712-SH	
1830	6	204-2718-SH	
2435	8	204-2724-SH	
3050	10	204-2731-SH	235-2731-SH
3660	12	204-2737-SH	235-2737-SH

MARTILLO

- Altura de la mina.
- Aire disponible.
- Corriente disponible.
- Diámetro de la broca.
- Profundidad de los taladros.
- Utilización estimada.



CARRIER

- Dimensiones de la galería.
- Alineamiento de las galerías.
- Orientación de los abanicos.
- Martillo.
- Barrenos.
- Pendiente en los accesos.

DESVIACIONES

- El enemigo principal.
- Define todo lo que sigue.
- Controlable, pero Imposible de eliminar.

LA CAUSA PRINCIPAL ¡¡ PRODUCCION!! QUE RESULTA EN....

- Errores en la embocadura.
- Mal alineamiento de la viga.
- Exceso de rotación.
- Exceso de avance.
- Exceso de energía del martillo.

MÁS CAUSAS PRIMARIAS

- Bushings y pernos desgastados.
- Guías desgastadas.
- Perforista.

LAS CAUSAS SECUNDARIAS

- Orientación del taladro.
- Forma de la broca.
- Forma de los insertos.
- Diámetro del barreno.
- Geología.

¿QUE HACEMOS?

- Pensar en toneladas por turno.
- NO en metros por turno.
- Mantener las perforadoras en buen estado.
- Usar brocas que correspondan con la roca.
- Ajustar la máquina constantemente.
- Medir y cuantificar las desviaciones.

EL RETO ENTONCES

Máximo aceptable es 2%

Mínimo realista es 1%

El Perforista debe justificar, por escrito, cualquier cambio entre el diseño y la implementación

El Ingeniero del proyecto debe revisar el trabajo y todos los cambios – ¡en cada turno!

Para la perforación de taladros largos contamos con un equipo electro hidráulico Simba H-157, el cual perfora taladros de 2.5” de diámetro, bajo ángulos de 0° a 360°; la longitud promedio de perforación es de 18 m., por la desviación de los taladros, debido principalmente por el tipo de terreno, la eficiencia es de 90 m/gdia, con una malla de perforación de 1.5 m x 2.0 m.

En el diseño de perforación y voladura de taladros largos estamos optimizando técnicas que nos controlan el desprendimiento de la roca encajonante (cajas), que nos permite mantener los valores del mineral, y lo más importante darle seguridad al personal y los equipos de trabajo.

iv. Diseño de la Malla de Perforación para Taladros Largos.

CALCULO DE BURDEN Y ESPACIAMIENTO PARA TALADROS LARGOS

Formula:

$$B \times S = L/H \times Mc/K$$

B: Burden

S: Espaciamiento

L: Longitud de Carga

H: Altura de Banco

Mc: Densidad de Carga

K: Factor de Carga

Mc: Depende del Φ del taladro para 2 ½” = 2600 gr.

K: Depende de la dureza de la roca para Andesitas (R4) = 800 gr/m³

$$B \times S = 13.8/15 \times 2600/800 = 2.99$$

Generalmente el espaciamiento (S) es 1.2B, 1.3B, 1.4B

Para 1.3B.

$$1.3B^2 = 2.99$$

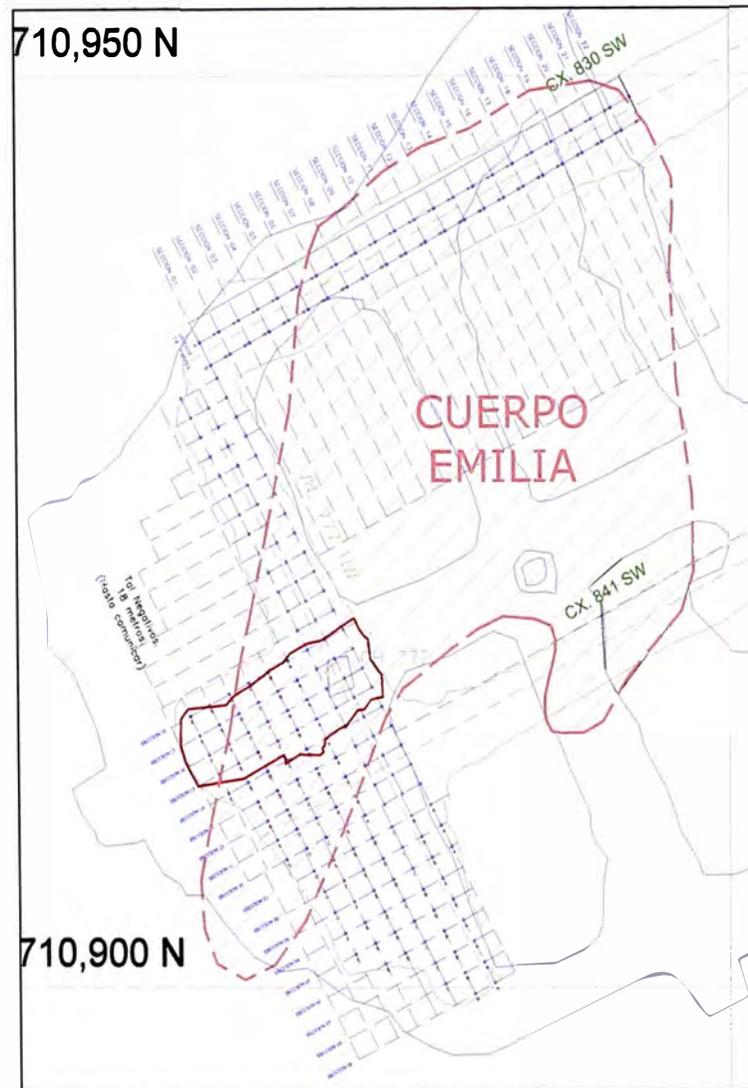
$$B = 1.5 \text{ m.}$$

$$S = 1.95 \text{ m.}$$

Después de realizar varias pruebas en la voladura, estamos aplicando la secuencia de salida en “V“, con retados de periodo corto, esta secuencia de salida en la voladura se aplica para taladros paralelos como para taladros en abanico, los consumos y parámetros son los siguientes: (ejemplo: 40 tal/sección)

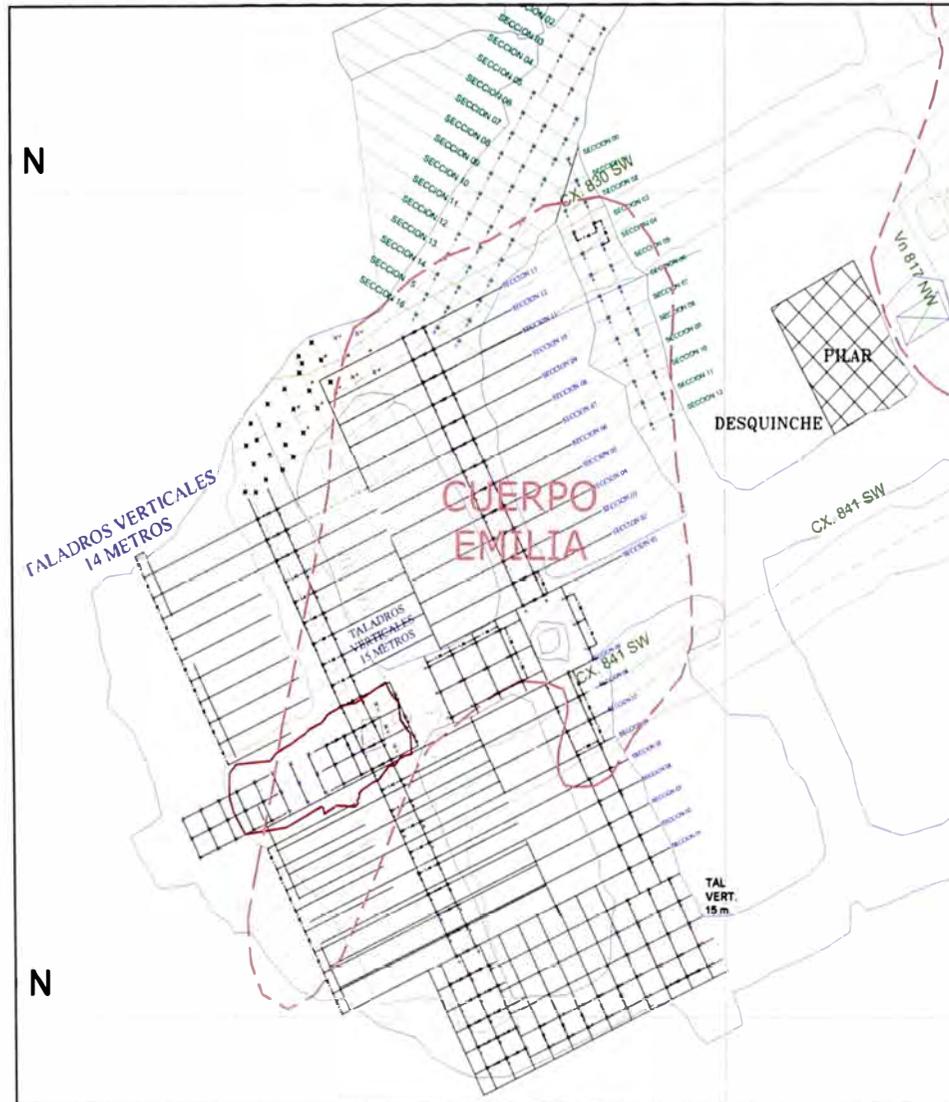
Tecneles retardos p/c	13	13
Cordón detonante(pentacord)	13 tal x 35 pies	455 pies
Dinamita 80 %	13 x 0.1524 Kg. c/u	1.9812 Kg.
Examón	22 Kg./ tal x 13	286 Kg.
Total explosivo		288 Kg.
Volumen roto m3	1.5 x 15 x 15	337.5 m3
Tonelaje roto TM	337.5 x 3.2 TM/m3	1080 TM
Factor de potencia Kg./TM	288 Kg / 1080 TM	0.27 Kg/TM
Carga especifica(Kg. / m3)	288 Kg / 337.5 m3	0.85 Kg / m3
Factor de rotura	1080 TM / 310 m perf.	3.48 TM / m perf.

MALLA EN EMILIA NV 04 B



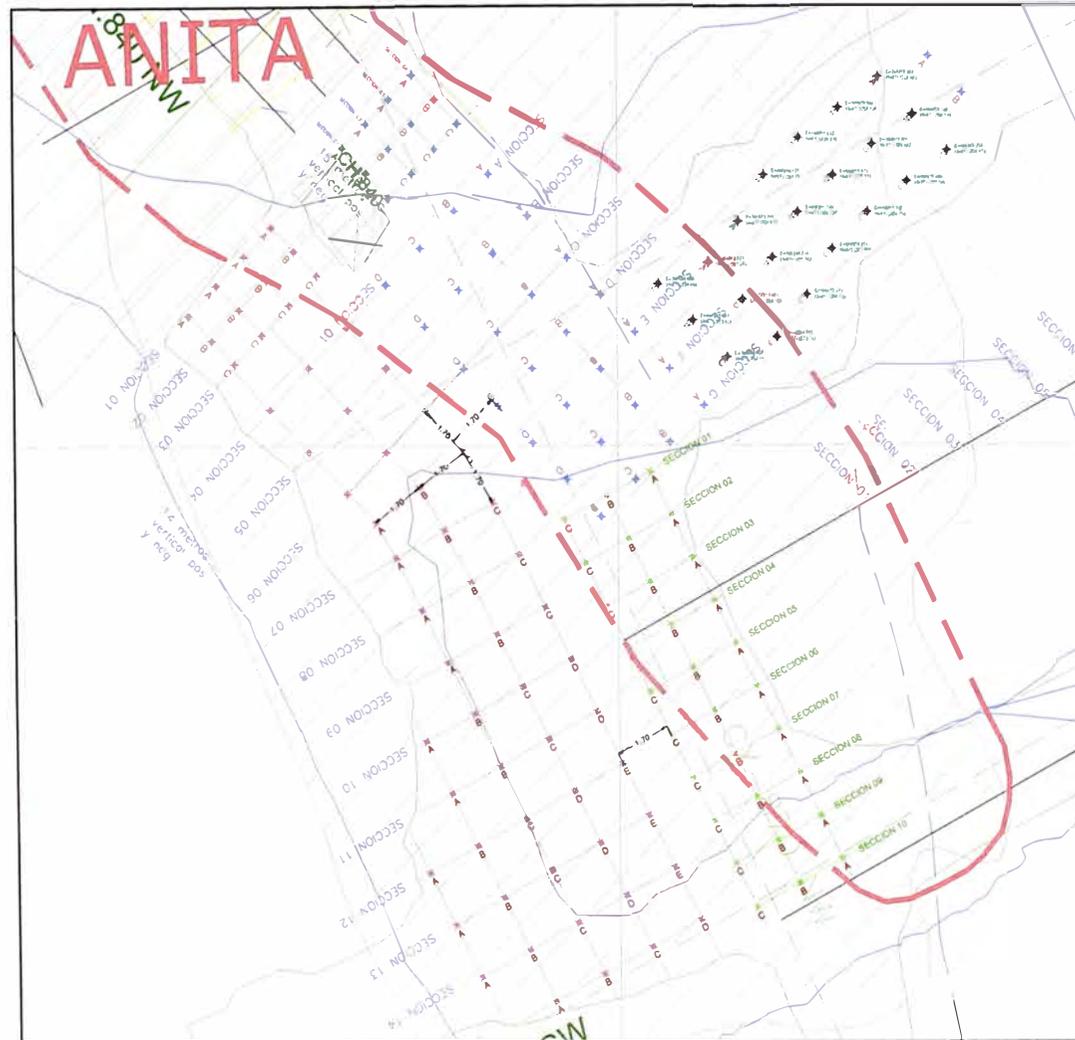
Nota: Las mallas según el plano están perforados en abanico y en paralelo, actualmente se ha desquinchado una zona de 10m. * 20m. Para perforaciones en abanico y ampliación de malla a 1.5 * 1.8 perforación positiva y negativa en paralelo.

MALLA EN EMILIA NV 04 A



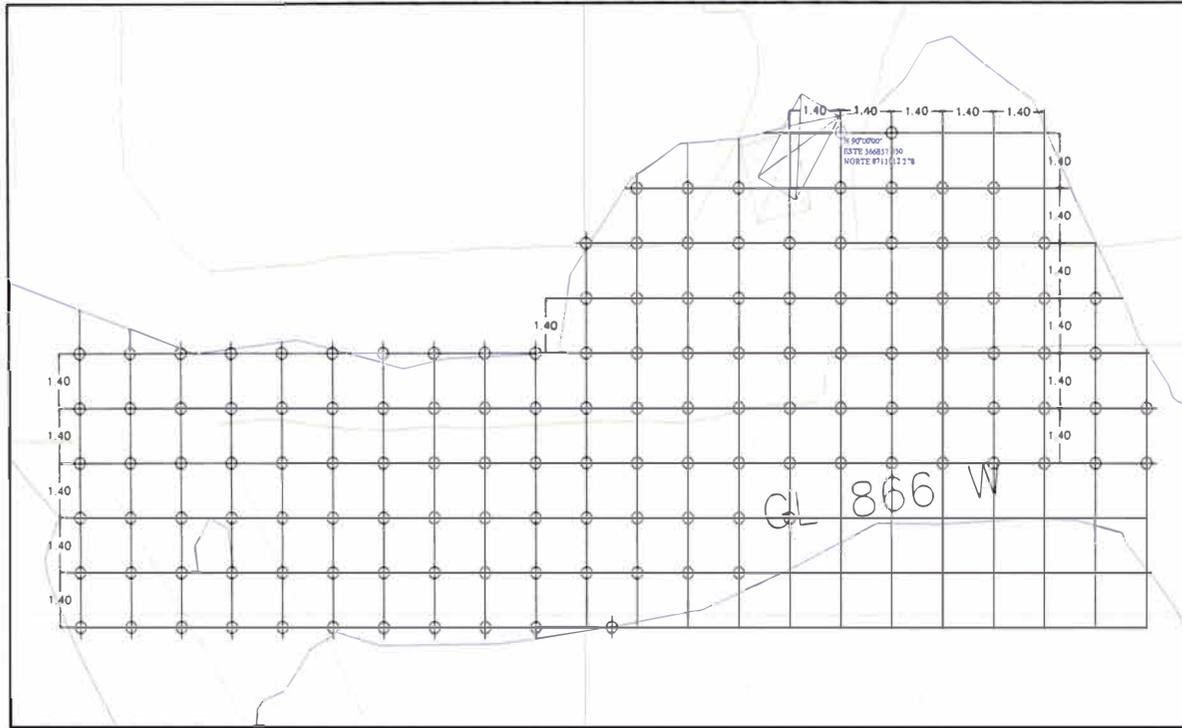
Nota: Zona perforada en abanico en su totalidad con malla 1.5 * 1.5

MALLA EN ANITA NV 04 B



Nota: En este nivel los taladros están perforados con malla de 1.5 m x 1.5 m y en abanico. Hay una zona en esta labor que se desquincho para perforar taladros en paralelo y donde se ampliara la malla a 1.5m x 1.8m (zona de prueba); los resultados se darán después de romperla zanja de cara libre; actualmente en proceso de perforación de taladros positivos y en negativo.

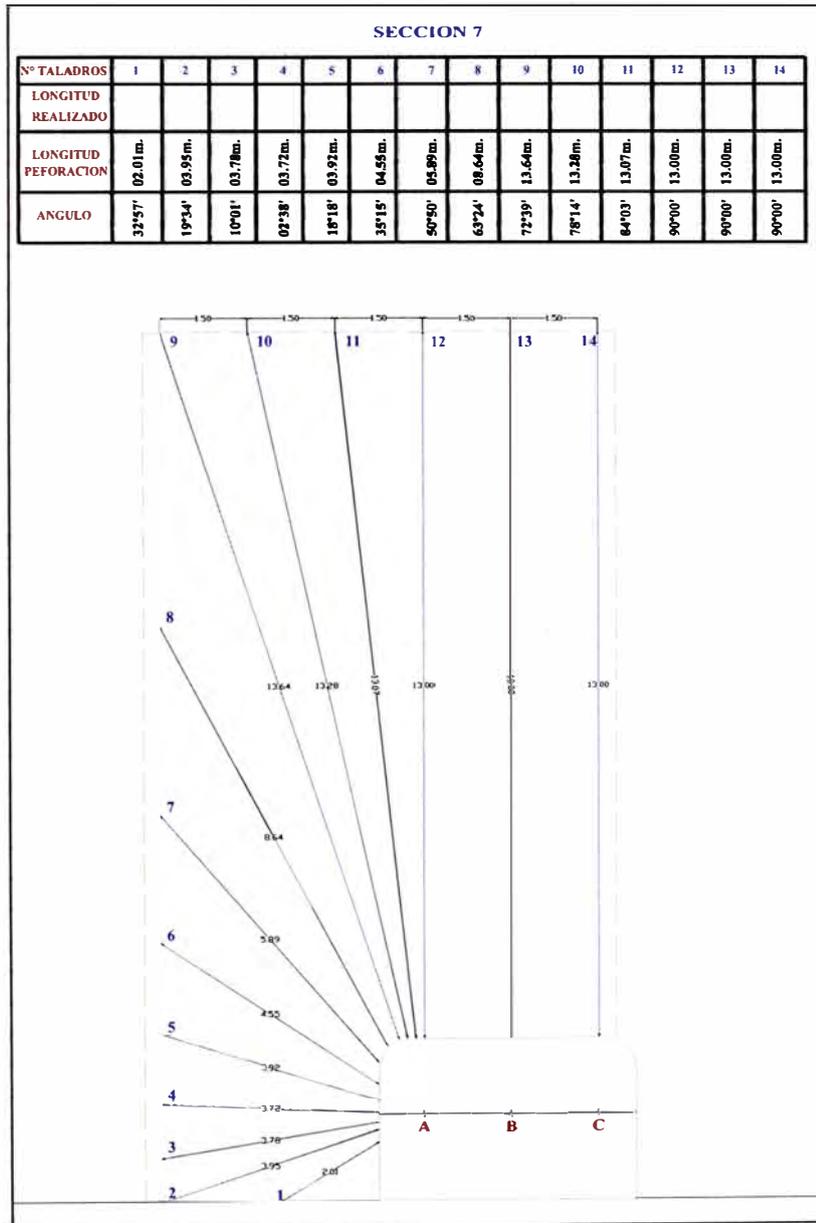
MALLA EN ANITA NV 04 A



Nota:

La mayoría de taladros perforados en este nivel fueron hechos en paralelo y en abanico solo en los laterales, por eso en el cuadro superior se observa un factor de 4.15 ton/m perf., se pudo realizar este tipo de perforación por las condiciones del terreno.

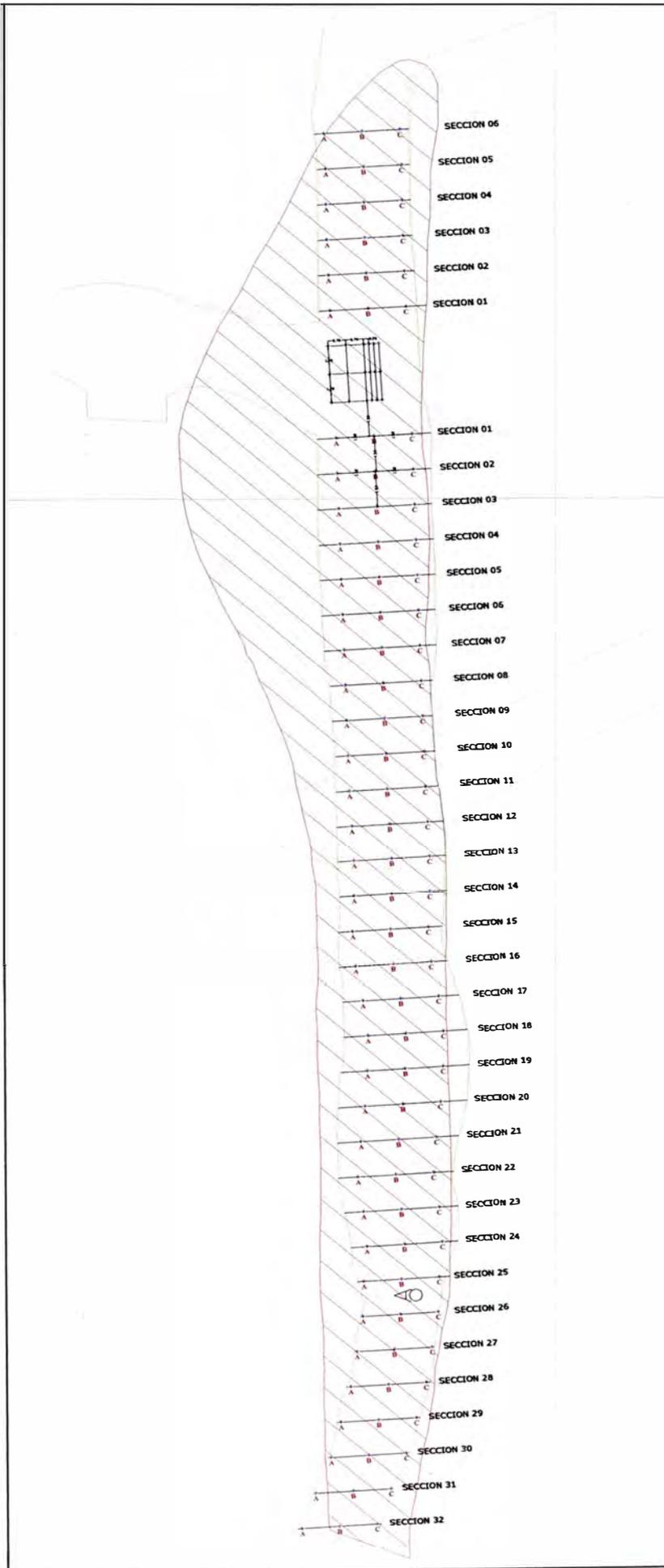
MALLA DE PERFORACION EN ABANICO – ANITA Nv 04



NOTA:

Perforación en paralelo y abanico no se desquincho toda el área para perforación en paralelo por el terreno fracturado y seguridad los parámetros hallados están en el cuadro superior.

MALLA EN ANITA NV 04



v. Cuadros comparativos por mallas entre teórico y real

MALLA 1.4 m. x 1.4 m.

PARAMETROS: TEORICO TAJO 938-4A

Ancho de Labor	5,00	m.
Largo de Labor	34,00	m.
Altura	8,00	m.
Volumen Cuerpo	1.360,00	m3
Seccion Gal.	3.5x3.5	m2
Volumen Gal.	357,00	m3
Volumen Total a Perf.	1.360,00	m3
Peso Especifico	3,00	ton/m3
Toneladas Totales a Perf.	4.080,00	ton
Malla de Perf.	1.4x1.4	m. x m.
Diametro de Broca	2,50	Pulg.
mt. Perforados/Seccion	48,00	mt.
N° tal/Seccion	6,00	tal.
Numero de Secciones	24,00	
mt. Perforados Totales	1.152,00	mt.
Eficiencia	90,00	%

Factor	3,19	ton/mt. Perf.
---------------	-------------	----------------------

PARAMETROS: PRACTICO TAJO 938-4A

Ancho de Labor	5,70	m.
Largo de Labor	35,00	m.
Altura	7,22	m.
Volumen Cuerpo	1.440,00	m3
Seccion Gal.	3.5x3.0	m2
Volumen Gal.	367,50	m3
Volumen Total a Perf.	1.440,39	m3
Peso Especifico	3,00	ton/m3
Toneladas Totales a Perf.	4.321,17	ton
Malla de Perf.	1.4x1.4	m. x m.
Diametro de Broca	2,50	Pulg.
mt. Perforados/Seccion	48,00	mt.
N° tal/Seccion	6,00	tal.
Numero de Secciones	24,00	
mt. Perforados Totales	1.152,00	mt.
Eficiencia	90,00	%

Factor	3,38	ton/mt. Perf.
---------------	-------------	----------------------

PARAMETROS: TEORICO TAJO 925-4A

Ancho de Labor	6,00	m.
Largo de Labor	30,00	m.
Altura	15,00	m.
Volumen Cuerpo	2.700,00	m3
Seccion Gal.	3.5x3.0	m2
Volumen Gal.	315,00	m3
Volumen Total a Perf.	2.700,00	m3
Peso Especifico	3,00	ton/m3
Toneladas Totales a Perf.	8.100,00	ton
Malla de Perf.	1.4x1.4	m. x m.
Diametro de Broca	2,50	Pulg.
mt. Perforados/Seccion	110,00	mt.
N° tal/Seccion	9,00	tal.
Numero de Secciones	21,00	
mt. Perforados Totales	2.310,00	mt.
Eficiencia	90,00	%

Factor	3,16	ton/mt. Perf.
---------------	-------------	----------------------

PARAMETROS: PRACTICO TAJO 925-4A

Ancho de Labor	6,50	m.
Largo de Labor	30,00	m.
Altura	14,50	m.
Volumen Cuerpo	2.827,50	m3
Seccion Gal.	3.5x3.0	m2
Volumen Gal.	315,00	m3
Volumen Total a Perf.	2.827,50	m3
Peso Especifico	3,00	ton/m3
Toneladas Totales a Perf.	8.482,50	ton
Malla de Perf.	1.4x1.4	m. x m.
Diametro de Broca	2,50	Pulg.
mt. Perforados/Seccion	110,00	mt.
N° tal/Seccion	9,00	tal.
Numero de Secciones	21,00	
mt. Perforados Totales	2.310,00	mt.
Eficiencia	90,00	%

Factor	3,30	ton/mt. Perf.
---------------	-------------	----------------------

MALLA 1.5 m. x 1.5 m.

PARAMETROS: TEORICO TAJO 860-4A

Ancho de Labor	20,00	m.
Largo de Labor	7,00	m.
Altura	15,00	m.
Volumen Cuerpo	2.100,00	m ³
Seccion Gal.	3.5x3.0	m ²
Volumen Gal.	73,50	m ³
Volumen Total a Perf.	2.026,50	m ³
Peso Especifico	3,00	ton/m ³
Toneladas Totales a Perf.	6.079,50	ton
Malla de Perf.	1.5x1.5	m. x m.
Diametro de Broca	2,50	Pulg.
mt. Perforados/Seccion	300,00	mt.
N° tal/Seccion	30,00	tal.
Numero de Secciones	5,00	
mt. Perforados Totales	1.500,00	mt.
Eficiencia	90,00	%

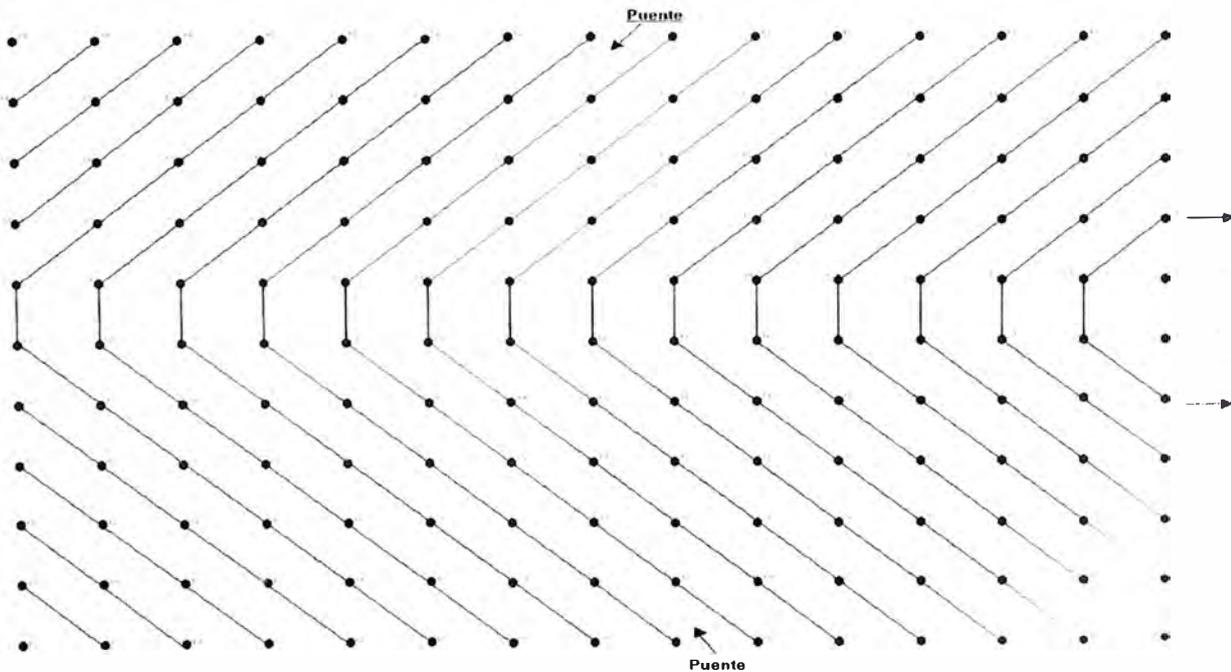
Factor	3,65	ton/mt. Perf.
---------------	-------------	----------------------

PARAMETROS: PRACTICO TAJO 860-4A

Ancho de Labor	18,00	m.
Largo de Labor	7,00	m.
Altura	15,00	m.
Volumen Cuerpo	1.890,00	m ³
Seccion Gal.	3.5x3.0	m ²
Volumen Gal.	73,50	m ³
Volumen Total a Perf.	1.816,50	m ³
Peso Especifico	3,00	ton/m ³
Toneladas Totales a Perf.	5.449,50	ton
Malla de Perf.	1.4x1.4	m. x m.
Diametro de Broca	2,50	Pulg.
mt. Perforados/Seccion	300,00	mt.
N° tal/Seccion	30,00	tal.
Numero de Secciones	5,00	
mt. Perforados Totales	1.500,00	mt.
Eficiencia	90,00	%

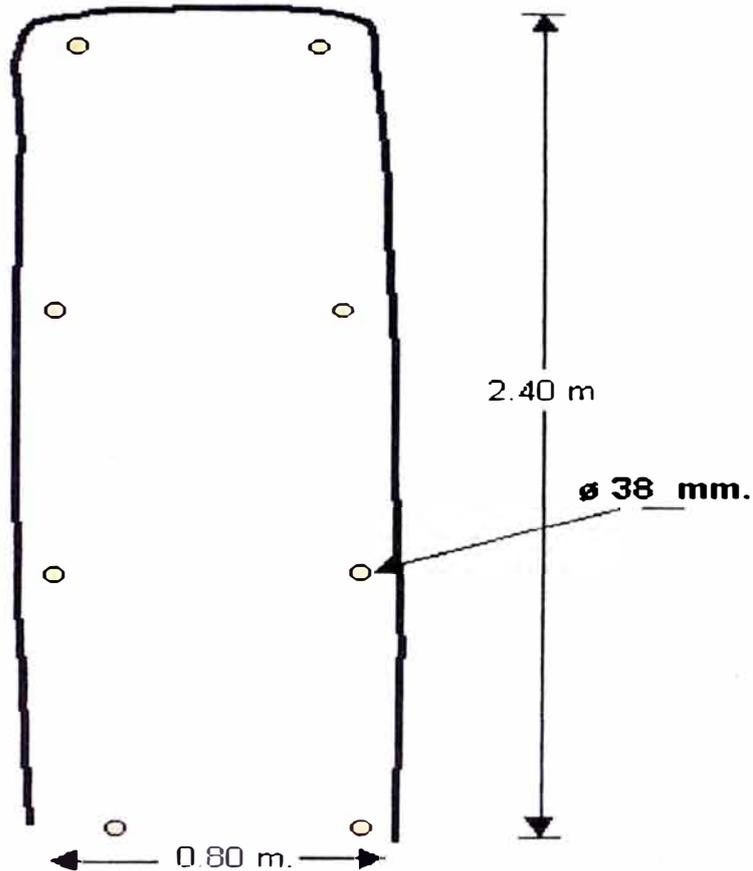
Factor	3,27	ton/mt. Perf.
---------------	-------------	----------------------

MALLA DE PERFORACION DEL CUERPO MERY LADO SUR
SECCIÓN 10.0 x 15.0 m² (Espaciamiento 1.0 m. Burden 0.8 m)



EMPRESA MINERA CASAPALCA S.A.
U.P. AMERICANA
MALLA DE PERFORACION DE LA CTTA. DELMAHISAC
SECCION 0.8 m. x 2.4 m. ROCA BUENA

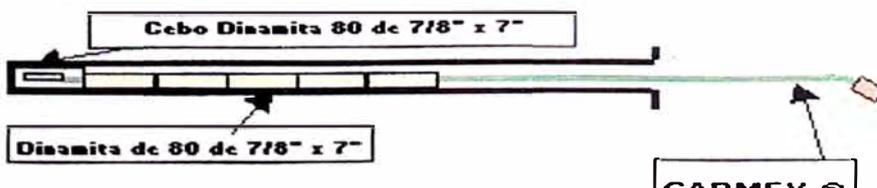
Longitud de taladro 4'



□ = 10 cm.

Taladro de Alivio	= ○	0
Arranque	= ○	0
Ayudas	= ○	0
Cuadradores	= ○	4
Alzas	= ●	2
Arrastres	= ●	2
TOTAL	=	8

Carguio de taladros



vi. Rendimiento de Perforación:

AÑO	NIVELES	TAJO	MALLA	ALTURA PERF.	EQUIPO	METROS PERF.	TON.	TON/m perf.	Tipo de Perf.
2004	NV 04	EMILIA	1.5 x 1.5	10,00	PTL	19.097,50	80.104,00	4,19	Perf. Paralelos
2004	NV 04	ANITA	1.5 x 1.5	15,00	PTL	4.171,00	12.513,00	3,00	Perf. Abanico
2004	NV 04 A	ANITA	1.5 x 1.5	15,00	PTL	5.747,00	23.877,00	4,15	Perf. Paralelos y Abanicos
2005	NV 04 A	EMILIA	1.5 x 1.5	15,00	PTL	19.609,00	63.719,00	3,25	Perf. Abanico
2005	NV 04 A	925	1.4 x 1.4	15,00	JUNIOR	6.294,48	20.773,00	3,30	Perf. Paralelos y Abanicos
2005	NV 04 A	938	1.4 x 1.4	8,00	JUNIOR	2.005,34	7.500,00	3,74	Perf. Paralelos y Abanicos
2005	NV 04 B	ANITA	1.5 x 1.5	14,00	SIMBA	11.331,00	37.392,00	3,30	Perf. Abanico
2005	NV 04 B	EMILIA	1.5 x 1.5	14,00	SIMBA	12.614,82	48.051,00	3,81	Perf. Paralelos y Abanicos
2004	NV 04	SORPRESA	1.5 x 1.5	10,00	PTL	9.500,00	34.552,00	3,64	Perf. Paralelos y Abanicos
2005	NV 04 A	MERY SUR	1.5 x 1.5	15,00	JUNIOR	8.538,83	27.922,00	3,27	Perf. Paralelos y Abanicos
2005	NV 04 A	M. TECHO	1.5 x 1.5	15,00	PTL	4.899,82	16.695,00	3,41	Perf. Paralelos y Abanicos
PROMEDIO								3,55	

2. Voladura

La eficacia de un explosivo como herramienta para fragmentar la roca se basa en su habilidad para desarrollar en forma casi instantánea gran cantidad de trabajo (energía/tiempo), debido a la energía química del explosivo, que al ser adecuadamente detonada se transforma de sólido a un gas brillante desarrollando enormes temperaturas y presiones que exceden las 100,000 atmósferas.

Las variables fundamentales que ejercen una influencia predominante sobre el resultado de un disparo son:

1. El explosivo (por su impedancia de detonación Dv^2).
2. La geometría del disparo.
3. La roca o material que se dispara.

Estas tres variables, principalmente, expresan una relación entre la energía, masa y tiempo.

En materiales friables si la velocidad de la detonación, “Es mayor a la velocidad a la que viaja el sonido en la roca”, se produce una onda de compresión e impacto ocurriendo etapas sucesivas:

1. El taladro se deforma y pulveriza un área en un radio igual al doble del radio del taladro ($2r$).

2. Se producen una serie de fracturas radiales partiendo del centro del taladro como consecuencias de fuerzas deformantes tangenciales a distancias de 1 a 3m.
3. Si las ondas de compresión generada encuentra una cara libre paralela al taladro, dichas ondas se reflejan en la cara libre dando origen a esfuerzos de tracción y como las rocas son menos resistentes a la tracción que a la compresión, se amplían las fracturas originadas en la segunda etapa e inicia la rotura de la roca desde la cara libre hacia el taladro.
4. Esta etapa es mas lenta, pues bajo la influencia de la presión de los gases generados por el explosivo se expanden las fracturas radiales, la cara libre cede y se mueve hacia delante fracturando la roca. La secuencia de la detonación de los diferentes taladros es importante para obtener una adecuada fragmentación (ver figuras 1,2 y 3).

La energía transferida ala roca es disipada en varias formas:

1. Parte = 39%, es consumida como vibración y ondas sísmicas que viajan a lo largo de la superficie o hacia el interior de la tierra.
2. Parte = 2%, es consumida para elevar la temperatura del taladro, luego de la explosión.
3. Parte = 1%, es utilizada para deformar el taladro sin perdida de cohesión.
4. Parte = 15%, es utilizada para fracturar y mover el material.
5. Parte = 42%, es consumida dentro del material y aprovechada para reducir el tamaño de las partículas (vibraciones dentro del terreno).
6. Parte = 1%, es utilizada para acelerar fragmentos de roca que salen disparados al aire.

La proporción de la energía disipada en cada uno de los 6 puntos mencionados, no es constante, por la anisotropía de la roca y por que la energía requerida para un fenómeno

varia con las propiedades de la roca, cara libre, velocidad de detonación del explosivo, geometría del disparo, confinamiento y uso de retardos.

La energía química del explosivo, que al ser adecuadamente e instantáneamente detonado permite desarrollar en forma casi instantánea una gran cantidad de energía, al transformarse el explosivo, de un sólido a un gas brillante, desarrollándose enormes temperaturas y presiones que exceden las 100,000 atmósferas.

La cantidad de energía desarrollada en fracciones de 1/10,000 de segundo aun en un pequeño taladro perforado a mano es de un orden de magnitud de 25,000 MW, es decir mayor que muchas de las grandes plantas de generación de electricidad y se debe a la velocidad de detonación (12,000 – 20,000 fps).

Las altas presiones desarrolladas por los explosivos están dadas por la formula:

$$P(\text{kiloatmosfera}) \equiv \frac{Dv^2}{4 \times 10^6}$$

Así para un primer (PETN), densidad 1.6 y 24,000 pies por segundo de velocidad de detonación, la presión desarrollada en kilo atmósfera seria:

$$P_{(\text{kiloatmosfera})} \equiv \frac{1,6 \times (24,000)^2}{4 \times 10^6} \equiv 230 \text{kiloatm.} \equiv 3'335,874 \text{psi}$$

Estas altísimas presiones pulverizan la roca en el taladro en un radio igual a dos radios del taladro (2r) luego forman una zona fragmentada con un radio (5r) luego se genera una rosa de fracturas que puede llegar a una distancia de (10/15r), extendiéndose las fracturas hasta la zona sísmica. (Ver figura 4).

Es preciso anotar que de acuerdo a los criterios de la mecánica de rotura, la voladura es un proceso tridimensional en el cual las altas presiones generadas por el explosivo confinado en el taladro perforado, origina una zona de alta concentración de energía que produce dos efectos dinámicos; fragmentación en pequeños tamaños y desplazamiento de la masa de roca triturada.

En la explotación minera se busca obtener una buena fragmentación para facilitar el carguio, transporte y chancado, debiéndose además tener un desplazamiento controlado para facilitar el carguio.

Existe una serie de parámetros que intervienen directa o indirectamente en la voladura, algunos son controlables y otros no. Entre los parámetros no controlables tenemos:

1. Parámetros de la roca: dureza, tenacidad, densidad, textura, porosidad, humedad, anisotropía y grado de alteración.
2. Parámetros de resistencia dinámica de la roca: frecuencia sísmica, resistencia a la compresión y la tracción, coeficiente de fricción interna, resistencia elástica a la deformación (modulo de young), radio de contracción transversal a extensión longitudinal (R. de Poisson), impedancia o sea la relación a la cual viaja el sonido de la roca con relación a la velocidad a la cual viaja la onda sísmica en la roca luego de producida la detonación. Es muy importante anotar que estos parámetros pueden variar no solo de un taladro a otro, si no de un metro a otro dentro de un taladro.
3. Parámetros geológicos: estructuras, grado y orientación del fisuramiento, tipo de relleno en las fisuras, fallas humedad y cavernas o vacíos en el macizo rocoso y temperatura de la roca, que a veces resulta crítico.

Entre los parámetros controlables tenemos:

- A. Parámetros del explosivo: densidad, velocidad de detonación, energía cinética, sensibilidad a la iniciación, transmisión de la onda (simpatía), resistencia al agua, volumen de gases generados y presión desarrollada dentro del taladro.
- B. Parámetros de la voladura: diámetro del taladro, geometría del disparo, grado de acoplamiento entre el explosivo y el taladro, grado de confinamiento, factor de voladura (kg/tm), distribución de la carga en el taladro, tipo y ubicación del primer, uso de retardos, salidas temporizadas para reducir ruido vibraciones y mejor la fragmentación.

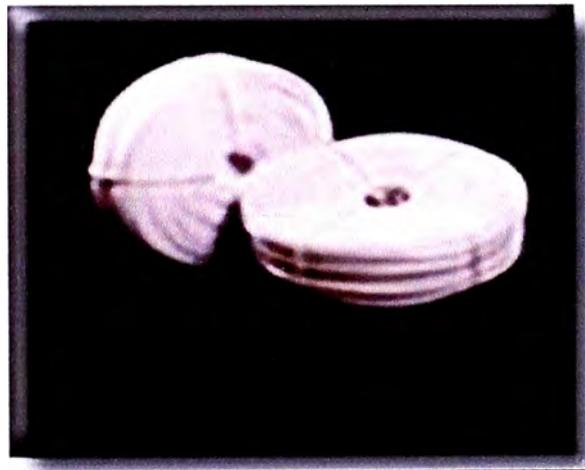
C. Parámetros de la perforación: malla de perforación, diámetro y profundidad del taladro, inclinación del taladro, salida o existencia de caras libres y control del nivel del piso del banco.

D. Evaluación de la voladura: grado de fragmentación, volumen roto, existencia de “hard toes, back break”, desplazamiento del material, fragmentos arrojados al aire, costo de perforación y voladura (\$/tm).

Los parámetros mencionados nos permiten apreciar la complejidad de los mecanismos de rotura en la roca disparada; la cual es eminentemente anisotrópica ya que sus propiedades muestran gran variabilidad.

EXPLOSIVOS Y ACCESORIOS DE VOLADURA

La Mecha de Seguridad:



Su estructura está compuesta por capas de diferentes materiales; la cual protege al núcleo de pólvora. Un recubrimiento final de material plástico asegura una excelente impermeabilidad y buena resistencia a la abrasión.

Se usa la mecha con el fulminante simple y al momento de quemarse la alta potencia de su chipa activa sin restricciones de ninguna naturaleza al fulminante, siempre y cuando se cumplan las recomendaciones de fijar correctamente el fulminante a la mecha de seguridad.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CARACTERISTICA	UNIDADES	ESPECIFICACIONES
Núcleo de Pólvora	g/m	5.5 ± 0.5
Tiempo de combustión a nivel de mar	s/m	160 ± 5
Diámetro Externo	mm	5.15 ± 0.1
Recubrimiento Externo		Plástico
Resistencia a la impermeabilidad		Buena
Resistencia a la abrasión		Buena

El Fulminante Simple N° 8:



Esta conformado por un casquillo cilíndrico de aluminio cerrado en uno de sus extremos, en cuyo interior lleva una carga primaria de un explosivo sensible a la chispa 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.

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

ESPECIFICACIONES TECNICAS		
CARACTERISTICA	UNIDADES	ESPECIFICACIONES
Longitud	mm	45 ± 0.1
Diámetro Externo	mm	6.3 ± 0.1
Diámetro Interno	mm	5.86 ± 0.1
Volumen 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

El Conector de Ignición:



Esta conformado por un casquillo cilíndrico de aluminio cerrado en uno de sus extremos, en cuyo interior lleva una carga pirotécnica sensible a la llama producida por la mecha rápida, además el casquillo tiene una ranura paralela y cercana a la base por donde se inserta la mecha rápida.

El conector es engargolado a un extremo de un tramo de mecha de seguridad y cuando se le activa encenderá a la referida mecha, evitando el chispeo manual de la misma. Al otro extremo de la mecha de seguridad se engargola el fulminante.

El conector de ignición tiene incorporado un collar plástico para una eficiente conexión con la mecha rápida. Por lo expuesto anteriormente, no es necesario hacer amarres especiales con la mecha rápida para asegurar la conexión de ambos accesorios.

ESPECIFICACIONES TECNICAS		
CARACTERÍSTICA	UNIDADES	ESPECIFICACIONES
Longitud	mm	26
Diámetro Externo	mm	6 - 6.07 mm
Diámetro Externo en la base	mm	6.17 – 6.33 mm
Diámetro Interno	mm	5.47 – 5.49 mm
Carga de Material Pirotécnico	mg	500 mg
Collar plástico incorporado		Buena y Compatible

La Mecha Rápida es:



Esta conformado por un núcleo pirotécnico con alambres centrales especialmente diseñados, recubiertos con una capa plástica, cuya finalidad es impermeabilizarla y proteger el núcleo pirotécnico.

Este accesorio se usa complementariamente con la mecha de seguridad de determinada longitud, en cuyos extremos se encuentran fijados el fulminante simple y el conector de ignición.

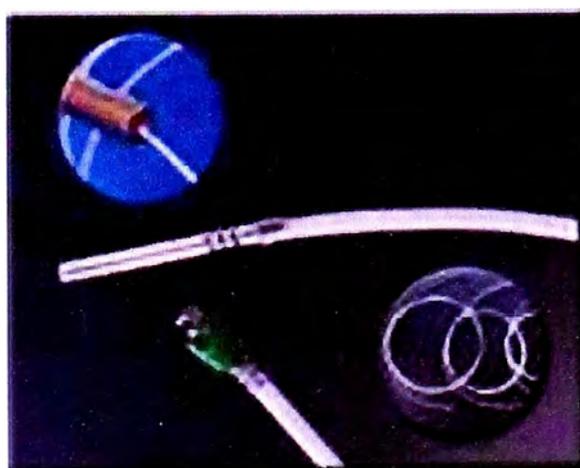
En el momento de efectuar el circuito de conexión la Mecha Rápida se introduce en la ranura de los conectores y se asegura con el respectivo collar plástico incorporado. En estas condiciones la Mecha Rápida está lista para ser activada por medio de la llama de un fósforo u otro agente externo.

La longitud de la Mecha Rápida usada entre dos taladros, se determina por varios factores, siendo el principal: el tipo de trabajo, tiempo de combustión de la Mecha Rápida, el circuito de conexión y tiempo de combustión de la mecha de seguridad. Se debe tener especial cuidado en evitar que los primeros taladros dañen al resto de los accesorios inutilizando la secuencia de voladura.

El objetivo fundamental de este accesorio es eliminar el chispeo manual de la mecha de seguridad, evitando la exposición de los operadores a los humos de la combustión. Además permite la salida segura del personal del lugar de disparo.

ESPECIFICACIONES TECNICAS		
CARACTERISTICA	UNIDADES	ESPECIFICACIONES
Peso promedio del material Pirotécnico	g/m	5
Diámetro Externo Promedio	mm	1.9
Peso total Promedio	g/m	6.5
Tiempo de combustión a nivel del mar	s/m	30 - 45
Cobertura		Plástica

El Detonador Ensamblado está compuesto por los siguientes accesorios:



- ✓ Un fulminante simple N° 8.
- ✓ Un tramo de mecha de seguridad con una cobertura plástica reforzada. La longitud a usar será determinada por la profundidad del taladro y del circuito de conexión establecido.
- ✓ Un conector de ignición con su respectivo collar plástico incorporado.

En uno de los extremos de la mecha de seguridad se encuentra el conector de ignición con su collar plástico incorporado y en el otro extremo se encuentra el fulminante simple. Es usado complementariamente con la mecha rápida con la cual se efectuará el circuito de encendido de una voladura planificada.

Las ventajas fundamentales que se consiguen con el uso del detonador ensamblado son:

Eliminar los problemas que generalmente existen en la preparación de cartuchos de cebo en el lugar de uso, minimizando los tiros cortados.

ESPECIFICACIONES TECNICAS	SUMINISTRO	
Las especificaciones técnicas son las mismas que el de sus componentes:	LONGITUD MECHA DE SEGURIDAD METROS	CANTIDAD DE PIEZAS x CAJA
Mecha de Seguridad	2.1	350
Fulminante Simple N° 8	2.4	350
Conector de Ignición	2.7	300

El Cordón Detonante:



Es un accesorio para voladura constituido por un núcleo granulado fino y compacto de pentrita PETN (pentaerythritol tetranitrate) que está recubierto con papel de características especiales, fibras sintéticas, hilos de algodón. Su cobertura exterior varía según el cordón sea simple o reforzado.

Se activa generalmente por medio de un fulminante común, eléctrico o no-eléctrico. El núcleo de explosivo detonará a una velocidad de 7 000 m/s aproximadamente, creando una onda de choque que permitirá activar explosivos sensibles a detonador. Es manipulado con gran facilidad y seguridad.

ESPECIFICACIONES TECNICAS									
TIPO DE CORDON		SIMPLE				REFORZADO			
	Unidades	3G	5G	8G	10G	3GR	5GR	8GR	10GR
Contenido PETN	g/m	3.4	5.2	8	10	3.7	5.7	8.2	10.2
Diámetro Exterior	mm	3.1	3.4	3.7	4	3.9	4.1	4.6	4.9
Resistencia a la Tensión	kg	70	75	80	80	75	80	80	80
Velocidad de Detonación	m/s	6800	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Impermeabilidad	%	100	100	100	100	100	100	100	100
Sensibilidad al Fulminante N° 6		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Transmisión por cartas	Cantidad	4	5	6	6	3	4	5	5
Color PVC (forro plástico)		Celeste	Naranja	Rosado	Rojo	Negro	Rojo	Verde	Azul
Contenido por caja	m	1800	1500	1200	1000	1000	1000	800	800
Peso por caja	kg	18	18.5	20	19	15	17.5	17	19

El Detonador No Eléctrico de Retardo:



Es un sistema integrado compuesto por los siguientes elementos:

- ✓ Tubo de choque flexible de plástico laminado que contiene en su superficie interior una capa de material reactivo de baja energía. Cuando es activada la onda explosiva tiene la capacidad de desplazarse a través de los dobleces y nudos que podrían existir por alguna razón en el tubo hasta llegar al detonador. Además tiene la característica que la onda no se transmite hacia el exterior y no afecta al explosivo con el cual puede estar en contacto.
- ✓ Detonador con el elemento de retardo y el sello antiestático.
- ✓ Etiqueta que indica la serie, el período de retardo y el tiempo nominal de detonación.
- ✓ Conector “J” que sirve para conectar el tubo de choque a una línea troncal de cordón detonante en forma perpendicular.

Las características principales de su fabricación y uso se pueden resumir en los siguientes aspectos:

- ✓ Seguro: El tubo de choque no puede iniciarse accidentalmente por descargas eléctricas, corrientes estáticas o vagabundas, transmisiones de radio de alta frecuencia, fuego, fricción u otras condiciones comunes en las operaciones mineras.
- ✓ Se conectan en forma sencilla y rápida sin requerir herramientas especiales.

- ✓ El entrenamiento al personal es muy sencillo.
- ✓ La señal propagada por el interior del tubo es silenciosa.
- ✓ La columna explosiva no deflagra por acción del tubo, lo que permite lograr su máximo rendimiento.
- ✓ Permite lograr diagramas de disparo muy flexibles y adecuados a diversas condiciones de trabajo.

ESPECIFICACIONES TECNICAS		
TUBO DE CHOQUE		
CARACTERISTICAS	UNIDADES	ESPECIFICACIONES
Material		Termo plástico sensible y laminado
Diámetro Externo	mm	3 ± 0.1
Cantidad de Explosivo	mg/m	20 ± 5
Resistencia a la tracción	kg	Mayor de 16
Velocidad de Propagación de la onda de choque	m/s	1800
Color		Anaranjado fluorescente MS Amarillo fluorescente LP
Longitudes Normalizadas de Fabricación		Ver cuadro de suministro

ESPECIFICACIONES TECNICAS		
DETONADOR CON RETARDO INCORPORADO		
Potencia Equivalente		Fulminante N° 12
Longitud del Casquillo	mm	50, 60, 70, 80, 85 y 95
Diámetro exterior de la Cápsula	mm	7.5
Carga explosiva total	mg	975
Precisión de retardo		Dispersión menor al 3%
Volumen Trauzl	cc	33
Serie de retardo		Ver escalas
DISPOSITIVO DSE CONEXIÓN AL CORDON		
Material		Plástico

Forma	Conector "J"
ETIQUETAS	
Material	Plastificadas, indican la serie, numero, tiempo de retardo y longitud del tubo

ESCALA DE TIEMPO			
Serie Periodo Corto – MS		Serie Periodo Largo - LS	
Numero	Tiempo en Milisegundos	Numero	Tiempo en Milisegundos
1	25		
2	50		
3	75		
4	100	1	200
5	125	2	400
6	150	3	600
7	175	4	1000
8	200	5	1400
9	250	6	1800
10	300	7	2400
11	350	8	3000
12	400	9	3800
13	450	10	4600
14	500	11	5500
15	600	12	6400
16	700	13	7400
17	800	14	8500
18	900	15	9600
19	1000		
20	1100		

SUMINISTRO			
Serie Periodo Corto - MS		Serie Periodo Largo – LP	
Longitud de Manguera Metros	Piezas por caja	Longitud de Manguera Metros	Piezas por caja
2.4 – 2.6	250	2.4 – 2.6	250
2.7 – 4.2	200	2.7 – 4.2	200
4.3 – 4.8	180	4.3 – 4.8	180
4.9 – 6.0	150	4.9 – 6.0	150
6.1 – 7.2	130	6.1 – 7.2	130
7.3 – 9.1	100	7.3 – 9.1	100
9.2 – 10.8	80	9.2 – 10.8	80
10.9 – 12.10	70	10.9 – 12.10	70
12.20 – 15.20	60	12.20 – 15.20	60
15.21 – 18	50	15.21 – 18	50
21.7		21.7	
24.4	40	24.4	40
30.4		30.4	
Dimensiones de la caja 310 x 530 x 275 mm		Dimensiones de la caja 310 x 530 x 275 mm	

- ✓ Los ACCESORIOS PARA VOLADURA deben ser usados solamente por personal previamente capacitado, entrenado y autorizado.
- ✓ Deberán mantenerse fuera del alcance de personas con poco o ningún conocimiento de sus características.
- ✓ Deben almacenarse en polvorines autorizados, bien ventilados, sin humedad, y sólo con productos compatibles.
- ✓ Deben cumplir estrictamente con las reglamentaciones vigentes para estos productos en su transporte, almacenamiento y usos.

Dinamitas:



Dinamita semigelatinosa muy versátil, de alto poder rompedor y muy buena resistencia al agua, para uso en rocas intermedias a duras. Se suministra en varios tipos cuyas propiedades se muestran en el cuadro comparativo adjunto. Por su gran rendimiento, adaptabilidad y seguro manejo se usa ampliamente en minería subterránea, canteras, túneles, carreteras y muchas otras aplicaciones.

Tiene excelente comportamiento en labores confinadas como rampas, chimeneas, piques y otros desarrollos. También se utiliza como cebo para la iniciación de los agentes de voladura Examón y Anfo.

SUMINISTRO

En cartuchos de papel parafinado, en cajas de cartón de 25 kg neto.

CARACTERISTICAS				
SEMEXSA	SEMEXSA 80	SEMEXSA 65	SEMEXSA 60	SEMEXSA 45
Densidad en g/cm ³	1.18	1.12	1.10	1.08
Velocidad de detonación, en m/s (sin confinar)	4500	4200	4000	3800
Potencia por peso (Trauzl), en %	76	74	72	68

Poder rompedor o Brisance (Hess) en mm	20	18	17	16
Presión de detonación, en kbar (sin confinar)	107	95	91	88
Energía, en cal/g	960	915	905	900
Resistencia al agua	Sobresaliente	Muy buena	Muy buena	Buena
Categoría de Humos	1 ra.	1 ra.	1 ra.	1 ra.
Volumen normal de gases, en l/Kg.	916	932	935	939
Potencia relativa por peso (Anfo = 100)	106	101	100	99
Potencia relativa por volumen (Anfo = 100)	153	139	134	131
Vida útil	18 meses	18 meses	18 meses	18 meses

DIMENSIONES (Ø x l)		
22 x 180 mm (7/8" x 7")	28 x 180 mm (1 1/8" x 7")	38 x 300 mm (1 1/2" x 12")* 50 x 200 mm (2" x 8")* * Solo en semexsa y 65 y 80
22 x 200 mm (7/8" x 8")	28 x 200 mm (1 1/8" x 8")	
25 x 180 mm (1" x 7")	32 x 200 mm (1 1/4" x 8")	
25 x 200 mm (1" x 8")	38 x 200 mm (1 1/2" x 8")	

Agentes De Voladura Granulados:



EXAMON V - EXAMON P

Examon es un agente de voladura granular para terreno seco, con alto rendimiento energético, seguridad y facilidad de manipuleo, preparado especialmente para uso en minería subterránea (tajeos y desarrollos) tunelería, excavación de canales y obras civiles en general. Su empleo presenta ventajas económicas y operativas por su facilidad de carguío manual o neumático con alto margen de seguridad, tanto por su fluidez sin atoros –gracias a su granulometría uniforme- , así como por su contenido de un eficiente agente antiestático que reduce el riesgo de detonación prematura por electricidad estática generada por fricción.

La exacta dosificación y perfecta homogeneidad de mezcla de sus componentes garantiza un balance de oxígeno constante y su textura permite al producto confinarse adecuadamente en el taladro, aún en los de sobrecabeza.

Para lograr su máximo rendimiento energético se recomienda iniciarlo con un cartucho de dinamita o emulsión sensible al detonador, preferentemente del mismo diámetro del taladro.

SUMINISTRO

Envasado en sacos de polipropileno con bolsa interior de polietileno de alta densidad, con un contenido neto de 25 kg.

CARACTERISTICAS			
EXAMON	EXAMON V	EXAMON P	SOLANFO
Densidad, en g/cm ³ (a granel)	0.85	0.8	0.8
Densidad, en g/cm ³ (compactada) (1)	1	0.95	0.95
Velocidad de detonación, en m/s (2)	2900 – 5000	2800 – 4800	2700 – 3000
Poder rompedor o Brisance (Macro Hess), en mm	37	30	19
Potencia relativa por peso (Anfo = 100)	125	110	105
Potencia relativa por volumen (Anfo = 100)	130	115	107

Energía, en cal/g	1140	1003	904
Presión de detonación, en kbar	60	50	45
Categoría de humos (3)	1 ra.	1 ra.	2 da.
Volumen normal de gases, en l/kg	920	976	970
Vida útil	12 meses	12 meses	12 meses

(1) En carguio neumático.

(2) Valores variables en relación con el diámetro de taladro y condiciones de aplicación.

(3) Similar a las dinamitas siempre que el Examon esta cargado en taladros secos y sea iniciado adecuadamente.

Así mismo, se debe prevenir la perdida de confinamiento de Examon durante la iniciación de la voladura, para evitar la producción de humos tóxicos.

3. Limpieza y Carguio

La limpieza se ejecutara con 4 Scoop Diesel de 3.5 yd³, 2.5 yd³, 2 yd³, 1.5 yd³ recorriendo una distancia máxima hacia el ORE PASS de 50 metros.

a. Evaluación Técnica Comparativa para Equipos de Limpieza y Carguio.

Modelo	STE - 2.5				STD - 3.5			
Distribuidor	Atlas Copco				Atlas Copco			
Fabricante	Atlas Copco				Atlas Copco			
CARACTERISTICAS DESCRIPTIVAS								
Peso del Equipo (Kg)	14150 Kg.				22500 Kg.			
Altura de Transporte (max. 3.0 m)	3.0 m				3.0 m			
Ancho de Galeria (max. 3.5 m)	3.5 m				3.5 m			
Pendiente (max. 15%)	14%				14%			
Potencia Motor	150 HP				150 HP			
CARACTERISTICAS A EVALUAR	Peso		Rango	PxR		Rango	PxR	
Transmision	10	Power Shift	7	70	Power Shift	7	70	
Frenos de Servicio	10	Disco Seco	6	60	Disco Seco	9	90	
Frenos de Seguridad	8	Disco Preaplicado	9	72	Disco Preaplicado	9	72	
Tamaño de Neumaticos	4	14.00 x 24.00	5	20	14.00 x 24.00	5	20	
Velocidad de Transporte 10%	10	6 Km/Hr	2	20	6 Km/Hr	2	20	
Posicion de Operador Sentado	8	Costado	3	24	Costado	3	24	
Direccion	6	Articulado Hidraulico	5	30	Articulado Hidraulico	5	30	
Amortiguacion	8	Eje Oscilante	2	16	Eje Oscilante	2	16	
Par motor o Max Torque	7	54 M-KG	4	28	54 M-KG	4	28	
Turbo Compresor	9	No	0	0	Si	9	81	
Sistema de Refrigeracion	4	Aire	9	36	Aire	9	36	
Carga Neta	8	5 TM	2	16	5 TM	2	16	
CARACTERISTICAS DEL REPRESENTANTE								
Calidad del Representante	10		6	60		6	60	
Nro. De Equipos en el Peru	7		8	56		7	49	
Plazo de Entrega	5	120 - 180 dias	4	20	120 - 180 dias	4	20	
Garantia	7	1 Año	9	63	1 Año	9	63	
COSTOS								
Costo de Adquisicion	6	US\$ 400,000	7	42	US\$ 311,250	6	36	
Costo de Operación (\$/Hr.)	10	47.57 \$/Hr.	7	70	50.70 \$/Hr.	9	90	
EVALUACION TOTAL				703			821	

b. Requerimiento y Selección del Equipo de Limpieza y Carguio.

Material	Mineral
Densidad del Material	3,50 Ton/m ³
Porcentaje de Esponjamiento	0,30
Capacidad Cuchara a Ras	2,09 m ³
Tiempo de un Ciclo (Estimado)	4,30 min
Factor de Llenado	80%
Disponibilidad Mecanica	80%
Eficiencia de Tiempo	60%
Hora/Mes	400,00
Produccion Requerida (Ton/Mes)	39.000

1.- Toneladas por Viaje	4,10 Ton/Viaje
2.- Numero de Viajes por Hora Neta	13,95 Viajes/Hora
3.- Tiempo Neto de Operación por Hora	28,80 Minutos
4.- Numero de Viajes Efectivos por Hora	6,70 Viajes/Hora
5.- Produccion Efectiva por Hora	27,44 Ton/Hora
6.- Produccion Efectiva por Mes	10.975 Ton/Mes
7.- Numero de Unidades Requeridas	4 Unidad

c. Rendimiento del Equipo.

Caracteristicas	Unidades	Rampa	Crucero	Tajeo
Tipo de Roca		Caliza	Caliza	Mineral
Capacidad Cuchara al Ras	m ³	2,09	2,09	2,09
Porcentaje de Esponjamiento		30%	30%	30%
Factor de Llenado		80%	80%	80%
Disponibilidad Mecanica		80%	80%	80%
Eficiencia de Tiempo		60%	60%	60%
Densidad de Roca Suelta	Ton/m ³	2,20	2,20	3,50
Capacidad de Cuchara en Toneladas Metricas	Tm	2,57	2,57	4,10
Tiempo de Duracion de un Ciclo	min/ciclo	3,50	3,00	4,30
Tiempo Neto de Duracion de un Ciclo	min/ciclo	28,80	28,80	28,80
Ciclos por Hora	ciclo/hr	8,23	9,60	6,70
Produccion Horaria	Ton/Hr	21,19	24,72	27,44

4. Acarreo

El acarreo aproximado de 1.5 Km. Hasta las tolvas de extracción en los diferentes niveles será realizado con un camión de bajo perfil de 13 m³.

a. Evaluación Técnica Comparativa para Equipos de Acarreo.

Modelo		JDT 415		JDT 426			
Distribuidor		Jarvis Clark		Jarvis Clark			
Fabricante		Jarvis Clark		Jarvis Clark			
CARACTERISTICAS DESCRIPTIVAS							
Peso del Equipo (Kg)		14150 Kg.		22500 Kg.			
Altura de Transporte (max. 3.0 m)		2.5 m		3.0 m			
Ancho de Galeria (max. 3.5 m)		3.45 m		4.0 m			
Pendiente (max. 15%)		14%		14%			
Potencia Motor		185 HP		277 HP			
CARACTERISTICAS A EVALUAR	Peso		Rango	PxR		Rango	PxR
Transmision	10	Power Shift	8	80	Power Shift	8	80
Frenos de Servicio	10	Disco Seco	7	70	Disco Seco	10	100
Frenos de Seguridad	8	Disco Preaplicado	10	80	Disco Preaplicado	10	80
Tamaño de Neumaticos	4	14.00 x 24.00	6	24	21.50 x 25.00	8	32
Velocidad de Transporte 10%	10	10 Km/Hr	3	30	10 Km/Hr	3	30
Posicion de Operador Sentado	8	Costado	4	32	Costado	4	32
Direccion	6	Articulado Hidraulico	6	36	Articulado Hidraulico	6	36
Amortiguacion	8	Eje Oscilante	3	24	Eje Oscilante	3	24
Par motor o Max Torque	7	54 M-KG	5	35	129 M-KG	8	56
Turbo Compresor	9	Si	10	90	Si	10	90
Sistema de Refrigeracion	4	Aire	10	40	Aire	10	40
Carga Neta	8	12 TM	3	24	20 TM	8	64
CARACTERISTICAS DEL REPRESENTANTE							
Calidad del Representante	10		7	70		7	70
Nro. De Equipos en el Peru	7		9	63		8	56
Plazo de Entrega	5	120 - 180 dias	5	25	140 - 196 dias	3	15
Garantia	7	1 Año	10	70	1 Año	10	70
COSTOS							
Costo de Adquisicion	6	US\$ 280,000	8	48	US\$ 303,774	7	42
Costo de Operación (\$/Hr.)	10	46.57 \$/Hr.	8	80	54.60 \$/Hr.	9	90
EVALUACION TOTAL				921			1007

b. Requerimiento y Selección del Equipo de Acarreo.

Material	Mineral
Densidad del Material	3,50 Ton/m ³
Porcentaje de Esponjamiento	0,30
Capacidad Tolva a Ras	6,00 m ³
Tiempo de un Ciclo (Estimado)	60,00 min
Factor de Llenado	90%
Disponibilidad Mecanica	85%
Eficiencia de Tiempo	90%
Hora/Mes	600,00
Produccion Requerida (Ton/Mes)	20.000

Toneladas por Viaje	12,50 Ton/Viaje
Numero de Viajes por Hora Neta	1,00 Viajes/Hora
Tiempo Neto de Operación por Hora	45,90 Minutos
Numero de Viajes Efectivos por Hora	0,77 Viajes/Hora
Produccion Efectiva por Hora	9,56 Ton/Hora
Produccion Efectiva por Mes	5.735 Ton/Mes
Numero de Unidades Requeridas	3 Unidad

c. Rendimiento del Equipo.

Características	Unidades	Rampa	Crucero	Tajeo
Tipo de Roca		Caliza	Caliza	Mineral
Capacidad Tolva a Ras	m ³	5,00	5,00	5,00
Porcentaje de Esponjamiento		30%	30%	30%
Factor de Llenado		90%	90%	90%
Disponibilidad Mecanica		85%	85%	85%
Eficiencia de Tiempo		90%	90%	90%
Densidad de Roca Suelta	Ton/m ³	2,20	2,20	3,50
Capacidad de Cuchara en Toneladas Metricas	Tm	6,93	6,93	11,03
Tiempo de Duracion de un Ciclo	min/ciclo	50,00	50,00	60,00
Tiempo Neto de Duracion de un Ciclo	min/ciclo	45,90	45,90	45,90
Ciclos por Hora	ciclo/hr	0,92	0,92	0,77
Produccion Horaria	Ton/Hr	6,36	6,36	8,43

d. Rendimiento del Motor Diessel:

Para seleccionar el equipo apropiado para la operación es muy importante tener en cuenta el rendimiento del motor a la altitud sobre el nivel del mar a la cual va a trabajar, igualmente se deba considerar las temperaturas sobre los 20°C que afectan el performance del motor.

Por ejemplo, para el Scoop de 3.5 yd³ de capacidad, requiere una potencia de 139 HP al nivel del mar, este equipo para conservar su capacidad de carga-transporte-descarga 4600 m.s.n.m. (altitud de la mina Casapalca) requiere de un motor de 185 HP de potencia. Con condensador de altura se otorgara a ese nivel una perdida de potencia alrededor de 25% o sea la potencia efectiva será de 185 HP x 0.75 = 139 HP.

Para el Camión de bajo perfil, a la altitud de la mina Casapalca dicho equipo requiere de un motor de 143 HP de potencia, con compensador de altura la perdida de potencia será también de 25% por lo que la potencia efectiva será de 143 HP x 0.75 = 107 HP.

5. Extracción

La Extracción del mineral de Cuerpo Mery se efectuara con locomotoras de 10 y 11 Ton. y convoy de 9 carros mineros de 80 pies³ recorriendo aproximadamente 3.1 Km hasta la tolva principal en donde el mineral será llevado a planta con camiones de 24 Ton.

La línea con rieles de 60 lbs/yd y trocha de 30" comprende un tramo de una galería de 2,279.30 m de longitud, 3.5 m x 3.0 m de sección y -0.5% de gradiente.

a. Requerimiento y Selección del Equipo de Extracción.

A continuación se formula el rendimiento de la locomotora que esta en función de la capacidad de carga de los carros metaleros, turnos/día, locomotora/turno, etc.

Para Convoys con carros metaleros de 80 pies³.

Turnos / Dia	2 Turnos
Horas Efectivas / Turno	8,00 Horas
Pendiente (%)	30%
Adhesion (K)	150
Resistencia a la Rodadura (Lbs./S.T.)	20,0
Peso Vacio	1,66 Ton.
Carga / Carro	4,00 Ton.
Peso Carro Cargado	5,66 Ton.
Minutos Carga - Descarga / Carro	2
Numero de Locomotoras / Turno	1
Distancia Ida / Vuelta	6.342,0 m.
Numero de Viajes / Locomotora	6
Numero de Carros / Locomotora	9
Mínimo Carga / Viaje	36 Ton.
Mínimo Carga / Turno	216 Ton.
Mínimo Carga / Dia	432 Ton.
Mínimo Carga / Mes	10800 Ton.

En el sistema actual, la locomotora opera con una frecuencia de 6 ciclos/loco-turno, con 9 carros de 80 pies³/loco, a una velocidad promedio de 8.814 Km/Hora; para cumplir holgadamente con el programa de producción y tener el espacio suficiente de tiempo para un eficiente servicio de reparaciones y mantenimiento de línea (5 días/mes), el sistema proyectado contempla que la locomotora tendría que operar con una frecuencia mínima de 6 ciclos/loco-turno, con 10 carros de 80 pies³/loco y viajar a 8.814 Km/Hora.

Considerando las características del proyecto, las funciones de la cuadrilla de carrilanos y la mejor utilización de recursos, es recomendable disponer de una locomotora en stand by.

6. DISPONIBILIDAD DE LA MÁQUINA

La disponibilidad de la máquina es la proporción estimada de la hora de trabajo programado, durante la cual la máquina está mecánicamente apta para trabajar. Este factor es cuidadosamente controlado por las prácticas de mantenimiento preventivo, así como las condiciones operativas.

Severas condiciones operativas, operaciones en varios turnos y prácticas insatisfactorias de mantenimiento preventivo reducen la disponibilidad de la máquina.

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo de carga} - \text{Tiempo de parada}}{\text{Tiempo de carga}} \times 100 (\%)$$

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo de carga} - (1 + 2 + 3 + 4)}{\text{Tiempo de carga}} \times 100 (\%)$$

Siendo:

Tiempo de carga: Tiempo total disponible por día o mes menos el tiempo de parada planificado.

1. Paradas programadas
2. Ajuste de producción
3. Falla de equipo
4. Falla de proceso

De la fórmula de la disponibilidad se deduce que en lo que concierne a mantenimiento tenemos que optimizar las pérdidas de tiempo en paradas programadas y fallas del equipo para conseguir una mayor disponibilidad de éste.

6.1 TPM - MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE)

El TPM es un enfoque innovativo para el mantenimiento que optimiza la utilización del equipo, elimina las averías y promueve el mantenimiento autónomo por los operarios. Se logran así sistemas modelos de control de calidad, mayor efectividad del equipo y entrenamiento de los trabajadores para participar en las responsabilidades de la inspección de rutina, limpieza, mantenimiento y reparaciones menores con el personal de mantenimiento. Con el tiempo, este esfuerzo cooperativo incrementa considerablemente la productividad y calidad, optimiza el costo del ciclo de vida del equipo y amplía la base de conocimientos y capacidad de cada empleado.

La optimización de la utilización del equipo requiere la completa eliminación de las fallas, defectos y otros fenómenos negativos, es decir las pérdidas y desperdicios incurridos en la operación del equipo.

La meta dual del TPM es lograr cero averías y cero defectos.

Cuando se eliminan las averías y defectos, las tasas de operación del equipo mejoran, los costes se reducen, el stock puede minimizarse y la productividad del personal aumenta.

¿Qué podemos argumentar sobre estos objetivos?

Durante demasiado tiempo hemos tolerado la presencia de grandes obstáculos para alcanzar la meta del TPM. En muchas empresas, los operarios no saben cómo mantener o reparar su propio equipo, y a los que sí saben hacerlo no se les permite realizarlo porque es el trabajo de otros. Aislamos a los trabajadores y limitamos su desarrollo creando clasificaciones de tareas exclusivas; además, aceptamos negligentemente las pérdidas de productividad que ocurren cuando no están disponibles los trabajadores capacitados para reparar un equipo. El mantenimiento a través del TMP combina creativamente técnicas de mejora de prevención y predicción en mantenimiento.

Ciertamente, cada miembro del equipo posee destrezas y habilidades; pero, en una empresa verdaderamente cooperativa, esas destrezas se comparten y cada uno crece en

6.1 TPM MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE)

El TPM es un enfoque innovativo para el mantenimiento que optimiza la utilización del equipo, elimina las averías y promueve el mantenimiento autónomo por los operarios. Se logran así sistemas modelos de control de calidad, mayor efectividad del equipo y entrenamiento de los trabajadores para participar en las responsabilidades de la inspección de rutina, limpieza, mantenimiento y reparaciones menores con el personal de mantenimiento. Con el tiempo, este esfuerzo cooperativo incrementa considerablemente la productividad y calidad, optimiza el costo del ciclo de vida del equipo y amplía la base de conocimientos y capacidad de cada empleado.

La optimización de la utilización del equipo requiere la completa eliminación de las fallas, defectos y otros fenómenos negativos, es decir las pérdidas y desperdicios incurridos en la operación del equipo.

La meta dual del TPM es lograr cero averías y cero defectos.

Cuando se eliminan las averías y defectos, las tasas de operación del equipo mejoran, los costes se reducen, el stock puede minimizarse y la productividad del personal aumenta.

¿Qué podemos argumentar sobre estos objetivos?

Durante demasiado tiempo hemos tolerado la presencia de grandes obstáculos para alcanzar la meta del TMP. En muchas empresas, los operarios no saben cómo mantener o reparar su propio equipo, y a los que sí saben hacerlo no se les permite realizarlo porque es el trabajo de otros. Aislamos a los trabajadores y limitamos su desarrollo creando clasificaciones de tareas exclusivas; además, aceptamos negligentemente las pérdidas de productividad que ocurren cuando no están disponibles los trabajadores capacitados para reparar un equipo. El mantenimiento a través del TMP combina creativamente técnicas de mejora de prevención y predicción en mantenimiento.

Ciertamente, cada miembro del equipo posee destrezas y habilidades; pero, en una empresa verdaderamente cooperativa, esas destrezas se comparten y cada uno crece en

conocimientos. Este enfoque es una contribución japonesa única en el área de mantenimiento de fábricas.

6.2.TPM EN MINA CASAPALCA S.A.

A partir del segundo semestre de 1997 se implementa el TPM en la sección de mina, para luego abarcar progresivamente las otras divisiones, de tal forma que el TPM funcione en el nivel de toda la mina Casapalca dentro de los próximos 5 años (largo plazo).

Implementación del TPM en la sección de mantenimiento

- Capacitación a operadores de mina sobre mantenimiento autónomo.
- Limpieza inicial: Instalación de accesorios de limpieza en cada equipo (mangueras, pulverizadores, etc.). Ubicación de zona de lavado de equipos en interior mina y superficie.
- Eliminar fuentes de contaminación: Identificar y eliminar fuentes de fugas y derrames.
- Establecer estándares de limpieza: Mantenimiento de las condiciones básicas: cómo y dónde hay que realizar los chequeos, introducción de controles visuales.
- Realizar inspección general del equipo, enseñar a los operadores la estructura y funcionamiento del equipo, preparación para la formación de inspección general.
- Charlas técnicas sobre lubricación a operadores por proveedores de lubricantes.
- Personal de mantenimiento da entrenamiento a operadores en técnicas de uso de herramientas y engrase.
- Entrega de estuche de herramientas necesarias a cada operador para realizar el mantenimiento autónomo.

- Instalación de zonas de engrase en mina en puntos alejados de acuerdo con el desarrollo de la mina para evitar mayor desplazamiento de los equipos.
- Instalación de engrasadoras neumáticas en cada Equipo.
- Reevaluación para obtener permisos de operación de equipo pesado.
- Creación de un grupo de trabajo conformado por el supervisor en mantenimiento y los operadores de equipos para evitar las paradas de equipos trackless.

6.3 En TPM, una de las fases de la administración de equipos es el mejoramiento del equipo existente y la compra de nuevos equipos con un alto nivel de confiabilidad y disponibilidad.

- Instalación de cuchillas niveladoras en camiones Dumper debajo del chasis para mantener las vías de tránsito (rampas).

CAPITULO VII

SERVICIOS AUXILIARES

7.1. Ventilación.

La etapa mas importante en el diseño de un sistema de ventilación forzada es la selección de los ventiladores a emplearse, dicha selección debe hacerse teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- El ventilador o ventiladores seleccionados deben proveer el caudal y presión necesarios con la mayor eficiencia posible, a fin de minimizar el consumo de energía.
- Como se menciona anteriormente, los requerimientos y resistencia de la mina variaran continuamente a medida que varié la geometría de la misma. Por lo tanto, es indispensable que los ventiladores seleccionados puedan adaptarse a dichos cambios durante toda su vida útil.
- Se procurara que todos los ventiladores principales instalados sean similares (de preferencia idénticos) y trabajando en condiciones de presión y caudal también similares, a fin de minimizar cualquier posible influencia mutua negativa. Es decir, se buscara que todos los ventiladores estén en equilibrio.

Los dispositivos del Reglamento de Seguridad e Higiene Minera (Art. 292-293) nos dice:

- ◆ De cero a 1500 m.s.n.m. la cantidad de aire necesaria es 3 m³/min por hombre.
- ◆ De 1500 a 3000 m.s.n.m. agregar el valor establecido 40%.
- ◆ De 3000 a 4000 m.s.n.m. agregar el valor establecido 70%.
- ◆ De 4000 a más m.s.n.m. agregar el valor establecido 100%.
- ◆ Para equipos Diessel la Ley establece 3 m³/min de aire por cada HP desarrollado para toda altura.

Por lo tanto, los requerimientos de aire fresco que debe tener la futura explotación del Cuerpo Mery (a 4500 m.s.n.m.) son las siguientes:

Personal	Por turno promedio	29 Hombres
Equipos	4 Scoop de 3,5 yd ³	150 HP
	1 Camiones de Bajo Perfil	150 HP
	3 Jumbo de 2 Brazos	55 HP

Cálculo del Requerimiento de Aire

Personas y Equipos	Totales de HP	Volumen de Aire	Caudal (m ³ /min)
29 Hombres		6 m ³ /min/Hombre	174,00
4 Scoop	150	3 m ³ /min/HP	1.800,00
1 CBP	150	3 m ³ /min/HP	450,00
3 Simba	55	3 m ³ /min/HP	495,00
TOTAL DE AIRE FRESCO QUE NECESITA ESTA MINA (m³/min)			2.919,00
TOTAL DE AIRE FRESCO QUE NECESITA ESTA MINA (pies³/min)			103.083,51

Adicionalmente se requiere evacuar los gases productos de la voladura, para lo cual se requiere del siguiente caudal:

$$Q = 20 \text{ m/min} \times (3.5 \text{ m} \times 3.0 \text{ m})$$

$$Q = 210 \text{ m}^3/\text{min}$$

La velocidad del aire esta dado por: (1 m³/min = 35.314666 pies³/min)

$$V = (2919 \text{ m}^3/\text{min} \times 35.314666)/(113.02 \text{ pies}^2)$$

$$V = 912,08 \text{ pies/min}$$

$$V = 236,86 \text{ met/min}$$

La sección de la manga debe de ser de 20 a 40 veces menor que la sección del túnel, por lo tanto:

$$S (\text{manga}) = (113.02 \text{ pies}^2)/(20)$$

$$S = 5,65 \text{ pies}^2 \dots\dots\dots (\alpha)$$

En donde:

$$S (\text{manga}) = (\pi) \times (D^2/4) \dots\dots\dots (\beta)$$

Reemplazando (α) en (β) se obtiene el diámetro de la manga:

$$D(\text{manga}) = 2,68 \text{ pies}$$

$$D(\text{manga}) = 32,19 \text{ pulg}$$

Luego, la velocidad del aire dentro de la manga se calcula:

$$V = (2919 \text{ m}^3/\text{min} \times 35.314666)/(5.65 \text{ pies}^2)$$

$$V = 18.244,87 \text{ pies}/\text{min}$$

$$V = 5.561,04 \text{ met}/\text{min}$$

Con los datos de velocidad, volumen y diámetro para la manga, ser llevan al grafico de RESISTENCIA DE TEJIDO (ver abaco) y se obtiene una caída de presión de 6 pulg. De agua por cada 100 pies.

Luego, de acuerdo a las necesidades de aire para el inicio de los trabajos de preparación de la zona, se recomienda instalar 2 ventiladores de acuerdo a las siguientes características técnicas:

- Flujo del Ventilador: Mayor de 30,000 pies³/min

$$Q_o \geq \text{de } 30,000 \text{ pies}^3/\text{min}$$

- Presión Estática de cada ventilador: Mayor de 6" de agua

$$H_o \geq \text{de } 6" \text{ de agua}$$

A fin de estimar la energía requerida por cada ventilador, se procede de la siguiente manera:

$$BP = (P \times Q) / (EFIC.)$$

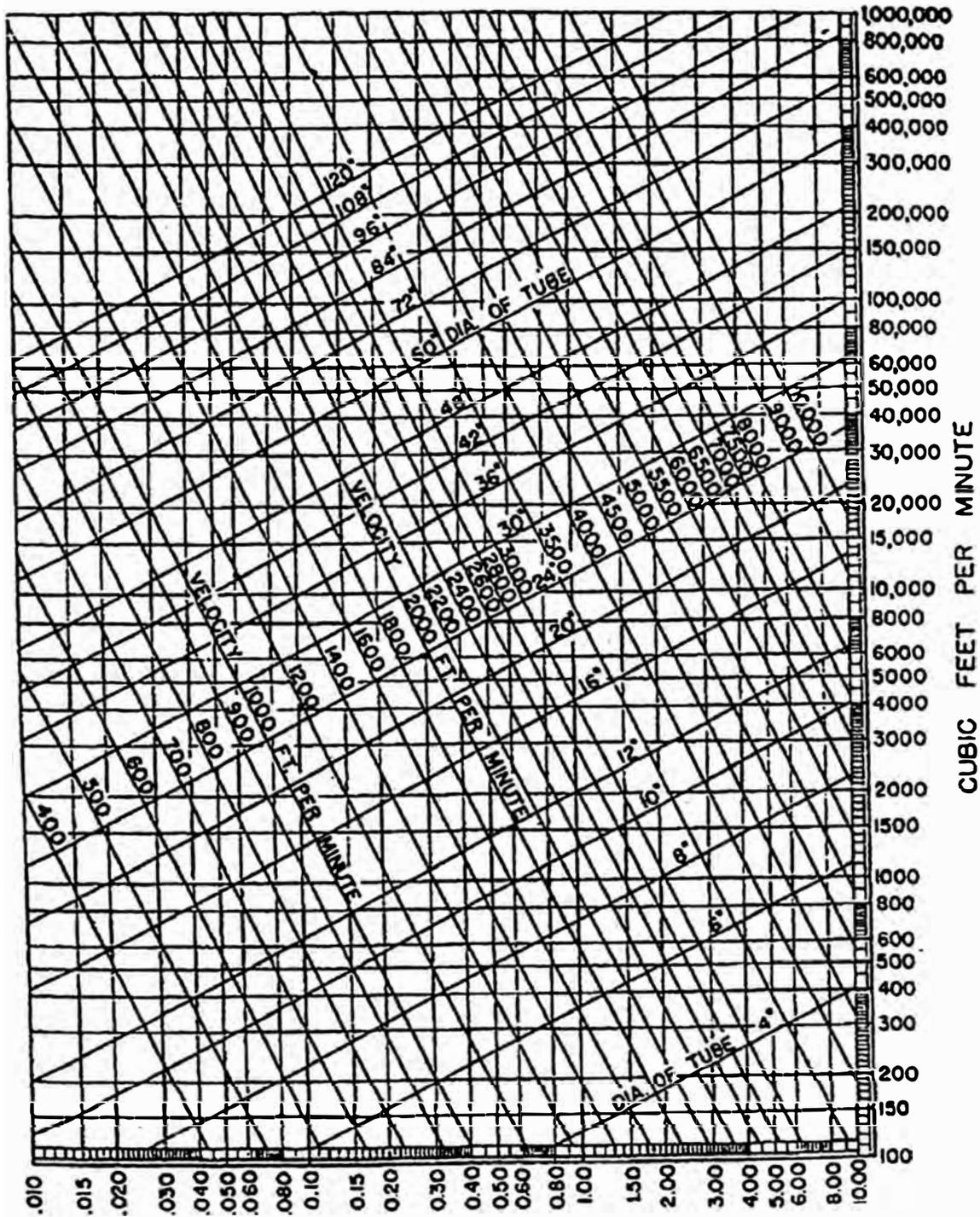
Donde:

BP	=	potencia al freno (W)
P	=	altura de presión estática (Pa)
Q	=	caudal (m ³ /seg)
EFIC	=	eficiencia mecánica (82%)

Y el consumo de energía eléctrica (en KVA o Kw) es:

Mine Ventilation Data

Friction Pressure Chart for Canvas Tubing



$$Kw \equiv \frac{BP}{1000 * FP * EM}$$

Donde:

FP = Factor de Potencia ($\cos\phi = 0.85$)
 EM = eficiencia del motor (85%)

Luego, obtenemos el consumo de energía que se muestra en el siguiente cuadro:

Cálculo del Consumo total Estimado de energía para el sistema de ventilación forzada

Q(m ³ /min)	P (Pa)	EFIC (%)	BP (W)	Kw
2.919,00	1.494,49	82%	88667	122,72

Asumiendo un 10% por perdidas en la transición e instalación, se tendrá un consumo total final de 134.99 Kw como mínimo para los dos ventiladores; comercialmente en el mercado existen ventiladores de 75 HP que es lo que requeriríamos.

7.2. Agua.

El agua a ser empleada básicamente en la perforación se tomara de superficie. Esta agua es permanente por lo que no habría problema alguno durante la vida estimada de explotación de la mina.

7.3. Aire Comprimido.

El suministro de aire comprimido necesario para la operación será atendida por una compresora maraca INGERSOLL RAND modelo XLE 17 – 10 x 7 de 200 HP. Esta compresora debe satisfacer una demanda de 220 pies³/min a una presión de 100 lbs/pulg². La demanda que debe de cubrir son durante el carguio de los taladros con el cargador de ANFO Pemberty (100 pies³/min) y cuando se emplea la perforadora neumática Jack Leg para el sostenimiento (120 pies³/min); por lo tanto el volumen de aire requerido para obtener 220 pies³/min a 100 lbs/pulg² de presión se calcula de la siguiente manera:

La compresora trabaja a 4640.50 m.s.n.m. donde la presión atmosférica es de 8.7 lbs/pulg², con aire de 36% de humedad relativa, llevándose a cabo la compresión del aire en proceso adiabático.

$$[P_2]^n \times [V_2]^n \equiv [V_1][P_1]^n \text{ K K K (1)}$$

Donde:

$$\begin{aligned} P_1 &= 8.7 \text{ lbs/pulg}^2 \\ P_2 &= 100 + 8.7 = 108.70 \text{ lbs/pulg}^2 \\ V_1 &= \text{¿?} \\ V_2 &= 220 \text{ pies}^3/\text{min} \\ n &= 1.3947 \end{aligned}$$

Reemplazando en (1) obtenemos el valor de $V_1 = 1,344.20 \text{ pies}^3/\text{min}$

Para determinar los HP necesarios para efectuar la referida compresión, este último valor “ V_1 ” se lleva a la formula:

$$HP \equiv \left(\frac{2 * 144 * n * V_1 * P_1}{33,000 * (n-1)} \right) \left(\frac{[P_2]^a - [P_1]^a}{[P_1]^a} \right) \text{ K K K K (2)}$$

Donde:

$$\begin{aligned} n &= 1.3947 \\ a &= 0.1415 \end{aligned}$$

Reemplazando en (2) obtenemos el valor de la capacidad del motor que resulta ser de 155 HP. Para una eficiencia del motor de 0.75, se requiere por minuto:

$$\begin{aligned} W &= 155/0.75 \\ W &= 206 \text{ HP} \end{aligned}$$

Por lo tanto se dispondrá de 01 compresora de 200 HP con la que se atenderá la demanda de aire comprimido en el momento de la operación.

7.4. Energía Eléctrica.

La unidad minera Casapalca para el normal desenvolvimiento de las operaciones cuenta con un suministro de energía eléctrica total en promedio es de 40'411,384 Kw-Hr.

El consumo unitario en Kw-Hr/Tm tratada a nivel de toda la unidad minera es de 60.41, tratando de mejorarse el costo unitario por los ahorros de energía.

En el cuadro 24 se observa el requerimiento de energía en función de las horas de los equipos que operaran.

Cálculo del Consumo Mensual total Estimado de Energía

Equipo	Potencia (KW)	Horas de Trabajo (mes)	Consumo (mes)
4 Electrohidraulicos	4 x 45 Kw	150 Hrs	27.000,00 Kw-Hr
2 Ventiladoras	2 x 55,95 Kw	480 Hrs	53.712,00 Kw-Hr
1 Compresora	1 x 150 Kw	480 Hrs	72.000,00 Kw-Hr
CONSUMO TOTAL POR MES			152.712,00 Kw-Hr

7.5. Relleno Detrítico.

Para suministrar de relleno a la continuidad de la exploración, se han analizado las siguientes alternativas:

- Relleno Detrítico proveniente del avance de las preparaciones y desarrollos.

A continuación se muestra el requerimiento de relleno para la futura explotación del cuerpo.

Requerimiento de Relleno – Explotación del Cuerpo Mery

Menos - Pilares						
Secc.	Area Mineralizada	Area x Pilar	Nº Pilar	Total Pilar	Area Explotada	M ³ Relleno
Nivel 4	754	16	3	48	706	
Nivel 4	883	16	4	64	819	7.625
Nivel 4	1.190	16	4	64	1.126	9.725
Nivel 4	1.454	16	4	64	1.390	12.580
Nivel 4	1.640	16	5	80	1.560	14.750
Nivel 3	1.592	16	2	32	1.560	5.600
Nivel 3	1.630	16	4	64	1.566	15.630
Nivel 3	1.741	16	3	48	1.693	16.295
Nivel 4.1	1.572	16	3	48	1.524	16.085
Nivel 4.1	904	16	0	0	904	12.140
Nivel 4.1	286	16	0	0	286	5.950
TOTAL REQUERIMIENTO DE RELLENO DETRITICO (m³)						116.380

7.5.1. Proveniente del Avance de los Desarrollos y Preparaciones.

El relleno producto de estos avances alcanzaría para 23,629.05 m³ habiendo un déficit de 102,750 m³ que procedería de una longitud equivalente de desarrollos de 8,509.32 metros de una labor de 3.5 x 3.0 m. es importante hacer mención que todo el desmonte proveniente de estos avances debe ser aprovechado al máximo como relleno de los espacios generados por la explotación, disminuyendo el costo de evacuación de este mineral. En el cuadro 26 se muestra un cálculo de los partes de relleno de las labores de desarrollo y preparación.

Cuadro 26 Aporte de Material para Relleno de las Labores de Avance Lineal

LABOR	SECCION	LONGITUD (M)	VOLUMEN (m ³)
Desarrollo de Rampa Principal (+15%)	3,5 x 3,0	702	7.371,00
Chimenea Ore Pass	2,0 x 2,0	103	412,00
Inclinados del Ore Pass a la Rampa	2,0 x 2,0	52	208,00
Desarrollo de Cruceros al Ore Pass	3,0 x 3,0	92	828,00
Desarrollo de Cruceros a la Ch. Alimak	3,0 x 3,0	55	495,00
Desarrollo de Cruceros en cada Sub Nivel	3,0 x 3,0	520	4.680,00
Desarrollos	3,5 x 3,0	920	9.660,00
TOTAL DE RELLENJO PROVENIENTE DE AVANCES LINEALES (m³)			23.654

7.6. Sostenimiento.

Aparte del sostenimiento natural con pilares, será necesario considerar el sostenimiento artificial, principalmente en los techos, en las áreas de influencia de las fallas geológicas. Por otro lado, también es necesario ubicar adecuadamente los pilares respecto a la presencia de fallas, pudiéndose trasladar prudentemente las ubicaciones que se dan en el diseño.

Los resultados del análisis de estabilidad estructuralmente controlada indicaron la posibilidad de formación de cuñas, principalmente en los techos de los tajeos. Aunque esta forma de inestabilidad no será muy importante, sin embargo desde que existe dicha posibilidad, la estabilización sería en base a la instalación de pernos de roca tipo split sets espaciados de 1 a 1.5 y con longitudes de aproximadamente 3m. Las cuñas también podrían estar presentes en los techos de otras excavaciones de acceso y servicio de los tajeos, las cuñas serán pequeñas, utilizando pernos de roca en combinación con malla electro soldada y shotcrete de ser necesario. En las labores temporales es recomendable utilizar split sets y en las labores permanentes pernos cementados o con resina (en presencia de agua).

7.6.1. Split Sets.

	PROCEDIMIENTO N° 1
	AREA : Mina
	AREA : Seguridad DEPARTAMENTO: Geomecánica
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON SOSTENIMIENTO CON SPLIT SET	
OBJETIVO	<input checked="" type="checkbox"/> Normar: la forma correcta de realizar la preparación y manipulación de la maquina, durante la perforación, e instalación del split set, incorporando todas las variables de un trabajo bien hecho; productividad, seguridad, calidad y costo, etc.
ALCANCE	<input checked="" type="checkbox"/> Están comprometidos a cumplir las normas establecidas, todos los involucrados en la supervisión y ejecución del sostenimiento (Capataz, Perforista y ayudante).
REFERENCIA	<input checked="" type="checkbox"/> Permite cumplir con seguridad y eficiencia la manipulación en el sostenimiento. <input checked="" type="checkbox"/> Este procedimiento permite cumplir con la Política de Seguridad de Cía. Minera Casapalca S.A.

	<p><input checked="" type="checkbox"/> Dar cumplimiento al Art. 189 del R. S. H. M. Decreto Supremo No 046 – 2001- EM.</p>
RESPONSABLES	<p><input checked="" type="checkbox"/> Jefe de zona, Jefe de Guardia, Capataz, Perforista, Ayudante perforista</p>
PROCEDIMIENTOS	<p>a.- EPP: Protector para la cabeza, tapón de oídos, lentes de seguridad, respirador, botas de jebe, guantes, correa porta lámpara, ropa de jebe, lámpara de batería.</p> <p>b.- Herramientas de trabajo necesario: Barretillas de 4, 6 y 8 pies, juego de barrenos con sus respectivas brocas (2, 4 y 6), saca barreno, comba de 18 lbs. Llave stylson de 14” atacadores de madera, cucharilla, pintura (pintado de malla), adaptador de split set.</p> <p>c.- Equipo: Maquina perforadora, con su barra de avance.</p> <p>d.- Recepción de ordenes: Recomendación Geomecánica, y diseño de sostenimiento.</p> <p>e.- Procedimientos antes del Sostenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el área de trabajo: Ventilar, Regar, Desatar observando el techo y cajas. • Trasladar el equipo al área de trabajo, y Verificar la lubricación de la maquina. <p>f.- Procedimientos durante el Sostenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar y Utilizar el juego de barrenos respectivos, y adaptador de split set. • Instalar, Verificar y Trabajar con presiones adecuadas de aire comprimido y de agua. • Acondicionar el piso y Preparar plataforma de sostenimiento cuando el techo es elevado. • Marcar malla de perforación, ubicación y orientación de los split set. • Iniciar la perforación de taladros, con brocas de 36 mm. o barrenos integrales desgastados. • Durante la perforación verificar constantemente el techo y cajas laterales. • Conservar la perpendicularidad de acuerdo a la orientación de los estratos o estructuras. • Colocar el split set en la perforación realizada, • Colocar el adaptador a la maquina perforadora y esta a su vez al split set y proceder a la instalación. • Se debe mover la maquina perforadora para cada instalación de pernos. • Taladro perforado, perno instalado. <p>g.- Procedimientos después del Sostenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconectar las mangueras de agua, aire, Lavado del equipo (agua a presión) y protección. • Orden - limpieza, Traslado del equipo y materiales a la bodega. <p>h.- Reporte de operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer entrega al jefe de sección ó supervisor inmediato el reporte respectivo.

CONTROL Y EVALUACIÓN	a.- Informe al jefe inmediato superior de la tarea realizada. b.- Informe del estado actual del equipo (deficiencias).
GRUPO DE TRABAJO QUE ELABORO EL PROCEDIMIENTO	✓ Ing. José L. Díaz B.
GRUPO QUE REVISÓ EL PROCEDIMIENTO	✓ Ing. Luis Cueva S. ✓ Ing. Juan Bellido C.

7.6.2. Perno Helicoidal.

	PROCEDIMIENTO N° 2
	AREA : Mina
	AREA : Seguridad DEPARTAMENTO: Geomecánica
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EN EL SOSTENIMIENTO CON PERNO HELICOIDAL	
OBJETIVO	<input checked="" type="checkbox"/> Normar: la forma correcta de realizar la preparación y manipulación de la maquina, durante la perforación, e instalación del Perno Helicoidal, incorporando todas las variables de un trabajo bien hecho; productividad, seguridad, calidad y costo, etc.
ALCANCE	<input checked="" type="checkbox"/> Están comprometidos a cumplir las normas establecidas, todos los involucrados en la supervisión y ejecución del sostenimiento (Capataz, Perforista y ayudante.)
REFERENCIA	<input checked="" type="checkbox"/> Permite cumplir con seguridad y eficiencia la manipulación en el sostenimiento. <input checked="" type="checkbox"/> Este procedimiento permite cumplir con la Política de Seguridad de Cía. Minera Casapalca S.A. <input checked="" type="checkbox"/> Dar cumplimiento al Art. 189 del R. S. H. M. Decreto Supremo No 046 – 2001- EM.
RESPONSABLES	<input checked="" type="checkbox"/> Jefe de zona, Jefe de Guardia, Capataz, Perforista, Ayudante perforista
PROCEDIMIENTOS	<p>a.- EPP: Protector para la cabeza, tapón de oídos, lentes de seguridad, respirador, botas de jebe, guantes, correa porta lámpara, ropa de jebe, lámpara de batería.</p> <p>b.- Herramientas de trabajo necesario: Barretillas de 4, 6 y 8 pies, juego de barrenos con sus respectivas brocas (2, 4 y 6), saca barreno, comba de 18 lbs. Llave stylson de 14” atacadores de madera, cucharilla, pintura (pintado de malla), adaptador de Helicoidal.</p> <p>c.- Equipo: Maquina perforadora, con su barra de avance.</p> <p>d.- Recepción de ordenes: Recomendación Geomecánica y diseño de sostenimiento.</p> <p>e.- Procedimientos antes del Sostenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluar el área de trabajo: Ventilar, Regar, Desatar

	<p>observando el techo y cajas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Trasladar el equipo al área de trabajo, y Verificar la lubricación de la maquina. <p>f.- Procedimientos durante el Sostenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificar y Utilizar el juego de barrenos respectivos, y adaptador de Helicoidal. ➤ Instalar, Verificar y Trabajar con presiones adecuadas de aire comprimido y de agua. ➤ Acondicionar el piso y Preparar plataforma de sostenimiento cuando el techo es elevado. ➤ Marcar malla de perforación, ubicación y orientación de los pernos helicoidales. ➤ Iniciar la perforación de taladros y verificar constantemente el techo y cajas laterales. ➤ Conservar la perpendicularidad de acuerdo a la orientación de los estratos o estructuras. ➤ Colocar los cartuchos de resina (CEM-CON, MASTER BOND) en la perforación realizada. ➤ Colocar el adaptador a la maquina perforadora y esta a su vez al perno helicoidal y proceder a la instalación, luego colocar la chapa y la tuerca. ➤ Se debe mover la maquina perforadora para cada instalación de pernos. ➤ Taladro perforado, perno instalado. <p>g.- Procedimientos después del Sostenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Desconectar las mangueras de agua, aire, Lavado del equipo (agua a presión) y protección. ➤ Orden - limpieza, Traslado del equipo y materiales a la bodega. <p>h.- Reporte de operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hacer entrega al jefe de sección ó supervisor inmediato el reporte respectivo.
CONTROL Y EVALUACIÓN	<p>a.- Informe al jefe inmediato superior de la tarea realizada.</p> <p>b.- Informe del estado actual del equipo (deficiencias).</p>
GRUPO DE TRABAJO QUE ELABORO EL PROCEDIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ing. José L. Díaz B.
GRUPO QUE REVISO EL PROCEDIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ing. Luís Cueva S. ➤ Ing. Juan Bellido C.

7.6.3. Perno y Malla

	PROCEDIMIENTO N° 3	
	AREA	: MINA
	AREA	: SEGURIDAD
	DEPARTAMENTO : GEOMECANICA	
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EN EL SOSTENIMIENTO		

CON PERNOS Y MALLA	
OBJETIVO	<input checked="" type="checkbox"/> Normar: la forma correcta de realizar la preparación y manipulación de la maquina, durante la perforación, e instalación de los pernos y la malla electrosoldada, incorporando todas las variables de un trabajo bien hecho; productividad, seguridad, calidad y costo, etc.
ALCANCE	<input checked="" type="checkbox"/> Están comprometidos a cumplir las normas establecidas, todos los involucrados en la supervisión y ejecución del sostenimiento (Capataz, Perforista y ayudante.)
REFERENCIA	<input checked="" type="checkbox"/> Permite cumplir con seguridad y eficiencia la manipulación en el sostenimiento. <input checked="" type="checkbox"/> Este procedimiento permite cumplir con la Política de Seguridad de Cía. Minera Casapalca S.A. <input checked="" type="checkbox"/> Dar cumplimiento al Art. 189 del R. S. H. M. Decreto Supremo No 046 – 2001- EM.
RESPONSABLES	<input checked="" type="checkbox"/> Jefe de zona, Jefe de Guardia, Capataz, Perforista, Ayudante perforista
PROCEDIMIENTOS	<p>a.- EPP: Protector para la cabeza, tapón de oídos, lentes de seguridad, respirador, botas de jebe, guantes, correa porta lámpara, ropa de jebe, lámpara de batería.</p> <p>b.- Herramientas de trabajo necesario: Barretillas de 4, 6 y 8 pies, juego de barrenos con sus respectivas brocas (2, 4 y 6), saca barreno, comba de 18 lbs. Llave stylson de 14” atacadores de madera, cucharilla, pintura(pintado de malla), adaptadores de split set y de perno helicoidal, gatas hidráulicas o neumáticas, puntales de madera, Cizalla, Arco Sierra.</p> <p>c.- Equipo: Maquina perforadora, con su barra de avance, gatas.</p> <p>d.- Recepción de ordenes: Recomendación Geomecánica, y diseño de sostenimiento (Malla).</p> <p>e.- Procedimientos antes del Sostenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el área de trabajo: Ventilar, Regar, Desatar observando el techo y cajas. • Trasladar el equipo al área de trabajo y los materiales de sostenimiento, y Verificar la lubricación de la maquina. <p>f.- Procedimientos durante el Sostenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar y Utilizar el juego de barrenos respectivos, adaptador de split set y helicoidal. • Instalar, Verificar y Trabajar con presiones adecuadas de aire comprimido y de agua. • Acondicionar el piso y Preparar plataforma de sostenimiento cuando el techo es elevado. • Marcar malla de perforación, ubicación y orientación de los split set o helicoidales, donde se instalara la malla.

	<ul style="list-style-type: none"> • Sujetar la malla electrosoldada según la dimensión requerida, apoyados por gatas o barras de avance de maquinas perforadoras o puntales de madera. Considerar el traslape de la malla electrosoldada en los empalmes de tramo a tramo (20 cms.). • Iniciar la perforación de taladros, de acuerdo al diseño de sostenimiento, con brocas de 36 mm. o barrenos integrales desgastados (para split set). • Durante la perforación verificar constantemente el techo y cajas laterales. • Conservar la perpendicularidad de acuerdo a la orientación de los estratos o estructuras. • Colocar el split set en la perforación realizada, en caso de los pernos helicoidales colocar las resinas en la perforación, • Colocar el adaptador a la maquina perforadora y esta a su vez al split set o perno helicoidal y proceder a la instalación, en caso de pernos helicoidales colocar chapa y tuerca. • Se debe mover la maquina perforadora para cada instalación de pernos. • Taladro perforado, perno instalado. <p>g.- Procedimientos después del Sostenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconectar las mangueras de agua, aire, Lavado del equipo (agua a presión) y protección. • Orden - limpieza, Traslado del equipo y materiales a la bodega. <p>h.- Reporte de operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer entrega al jefe de sección ó supervisor inmediato el reporte respectivo.
CONTROL Y EVALUACIÓN	<p>a.- Informe al jefe inmediato superior de la tarea realizada.</p> <p>b.- Informe del estado actual del equipo (deficiencias).</p>
GRUPO DE TRABAJO QUE ELABORO EL PROCEDIMIENTO	✓ Ing. José L. Díaz B.
GRUPO QUE REVISO EL PROCEDIMIENTO	<p>✓ Ing. Luis Cueva S.</p> <p>✓ Ing. Juan Bellido C.</p>

7.6.4. Armado de Cuadros de Madera

 <p>COMPANÍA MINERA CASAPALCA SOCIEDAD ANONIMA</p>	PROCEDIMIENTO N° 4
	AREA : MINA
	AREA : SEGURIDAD DEPARTAMENTO : GEOMECANICA

ARMADO DE CUADROS DE MADERA

ALCANCE (Quiénes deben cumplir)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todo el personal de enmaderadores que laboran en las diferentes operaciones.
CORRECCION Y MEJORAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jefes de Sección y Capataces: Responsables de implementar y hacer que se ejecuten los procedimientos para cada tarea.
PROCEDIMIENTOS (Seguidos, sujetos a incrementar, modificar, etc.)	<p><u>PERSONAL</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Maestro ✓ Ayudante enmaderador <p><u>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Casco minero ✓ Anteojos de seguridad ✓ Protector de oídos ✓ Respirador contra polvo ✓ Guantes de cuero ✓ Botas de jebe con punta de acero ✓ Mameluco con tela reflectiva ✓ Correa portalámpara ✓ Ropa de jebe (saco y pantalón) <p><u>EQUIPO/HERRAMIENTAS/MATERIALES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lámpara a batería ✓ Barretillas de 4 y 6 pies ✓ Comba de 6 lb. ✓ Azuela ✓ Clavos de 6 pies ✓ Puntas de fierro ✓ Nivel de carpintero ✓ Flexometro ✓ Lampa y pico ✓ Formón ✓ Fósforo ✓ Cordel ✓ Cuñas ✓ Madera ✓ Plomada ✓ Soga de Nylon de ½ “ de diámetro <p><u>PROEDIMENTOS</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Transportar la madera necesaria para realizar el armado de cuadro. 2. Aplicación del formato de 5 puntos de seguridad. 3. Si el caso requiere según el tipo de roca deberá colocar guardacabexza o marchavantes. 4. Marcar gradiente y dirección. 5. Preparar las patillas de 30 cm. para los postes. 6. Armar los elementos del cuadro (postes, sombreros, tirantes), encamado o cribbing empaquetado o enrejado. 7. Para colocar el sombrero se contara con un personal de apoyo.

	8. Para armar un cuadro cojo, uno de los hastiales del macizo rocoso deberá ser competente, en la que se deberá preparar la patilla mayor a 5 cm de profundidad.
ESTANDARES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los cuadros tendrán la forma cónica. ✓ Los 3 últimos cuadros deberán estar amarrados con tablones entre si. ✓ Al parar los postes, se usaran las patas de gallo para evitar la caída de estos. ✓ En el encribado usar cuñas de madera.
GRUPO DE TRABAJO QUE ELABORO EL PROCEDIMIENTO	✓ Ing. José Díaz B.
GRUPO QUE REVISO EL PROCEDIMIENTO	✓ Ing. Juan Bellido

7.6.5. Cimbras Ó (Cerchas).

 <p>COMPANÍA MINERA CASAPALCA SOCIEDAD ANONIMA</p>	PROCEDIMIENTO N° 5
	AREA : MINA
	AREA : SEGURIDAD DEPARTAMENTO : GEOMECANICA
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EN EL ARMADO DE CIMBRAS Ó (CERCHAS)	
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En operaciones mineras se emplea el sostenimiento con vigas de acero de sección H, con la finalidad de obtener un Riguroso paralelismo de los elementos de soporte y la Resistencia conveniente del conjunto, que depende de las uniones, instalación y control. ➤ Debe haber un Estrecho contacto entre la cimbra y el contorno de roca al cual soporta, en todo su perímetro, a fin de desarrollar tempranamente su capacidad de sostenimiento, antes de que ocurran deformaciones significativas hacia el interior de la excavación
ALCANCE (Quiénes deben cumplir)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Están comprometidos a cumplir las normas establecidas, todos los involucrados en la supervisión y ejecución del sostenimiento (Capataz, Cerchero y ayudante.)
REFERENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ☒ Permite cumplir con seguridad y eficiencia la manipulación en el sostenimiento. ☒ Este procedimiento permite cumplir con la Política de Seguridad de Cía. Minera Casapalca S.A. ☒ Dar cumplimiento al Art. 189 del R. S. H. M. Decreto Supremo No 046 – 2001- EM.
RESPONSABLES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jefes de Sección y Capataces: Responsables de implementar y hacer que se ejecuten los procedimientos

	para cada tarea.
PROCEDIMIENTOS (Seguidos, sujetos a incrementar, modificar, etc.)	<p>1.- <u>PERSONAL</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Maestro ✓ Ayudante Cerchero. <p>2.- <u>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Casco minero, Anteojos de seguridad, Protector de oídos, Respirador contra polvo, Guantes de cuero, Botas de jebe con punta de acero, Mameluco con tela reflectiva, Correa portalámpara, Ropa de jebe (saco y pantalón) <p>3.- <u>EQUIPO /HERRAMIENTAS /MATERIALES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lámpara a batería, ✓ Barretillas de 4 y 6 pies ✓ Comba de 6 lb. ✓ Azuela ✓ Clavos de 6 pies ✓ Puntas de fierro ✓ Nivel de carpintero ✓ Flexo metro ✓ Lampa y pico ✓ Formón ✓ Corvina ✓ Cordel ✓ Cuñas ✓ Madera ✓ Plomada ✓ Soga de Nylon de ½ “ de diámetro <p>4.- <u>PROCEDIMIENTOS</u></p> <p>9. Transportar las cerchas o cimbras necesaria para realizar el armado.</p> <p>10. Aplicación del formato de 5 puntos de seguridad.</p> <p>11. Si el caso requiere según el tipo de roca deberá colocar guarda cabeza o marchavantes.</p> <p>12. Marcar gradiente y dirección.</p> <p>13. Preparar las patillas de 30 cm. para las cerchas.</p> <p>14. Colocar las cerchas en las patillas, proceder a colocar los pasadores y pernos de la cercha o cimbra.</p> <p>15. Proceder al empaquetado de las cerchas.</p> <p>16. En las cerchas colocar bolsacrete (Mezcla de cemento arena proporción de 1/6)</p>
ESTANDARES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las cerchas serán de acuerdo al diseño geomecánico y modelo
GRUPO DE TRABAJO QUE ELABORO EL PROCEDIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ing. José L. Díaz B.
GRUPO QUE REVISO EL PROCEDIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ing. Luís Cueva S. ✓ Ing. Juan Bellido

7.6.6. Cinta Extensiometrica.

	PROCEDIMIENTO N° 6
	AREA : MINA
	AREA : SEGURIDAD DEPARTAMENTO : GEOMECANICA
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EN MANIPULEO DE CINTA EXTENSIOMETRICA	
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normar la prevención de riesgos durante el manipuleo de la cinta extensiométrica en los diferentes lugares de trabajo en interior mina.
ALCANCE (Quiénes deben cumplir)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El personal técnico operador de la cinta extensométrica, que labora en las diferentes operaciones unitarias, directa o indirectamente en interior mina
REFERENCIA (Base Legal ó Administrativa)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Este procedimiento permite cumplir con la Política de Seguridad de Cía. Minera Casapalca S.A., de mantener el ambiente de trabajo seguro, acorde a los nuevos lineamientos de Gestión de Seguridad. <input checked="" type="checkbox"/> Da cumplimiento al Art. 77, inciso d). del Reglamento de Seguridad e Higiene Minera. Decreto Supremo No 046 – 2001- EM.
RESPONSABLES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal que opera la cinta extensométrica y ayudante.
PROCEDIMIENTOS (Seguidos, sujetos a incrementar, modificar, etc.)	<ol style="list-style-type: none"> 1.- <u>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Casco minero, Protector de oídos, Respirador contra polvo, Guantes de jebe o de cuero, Botas de jebe con punta de acero, Mameluco con tela reflectiva, Correa portalámpara, Chaleco de jebe color amarillo ó Anaranjado con cinta reflectiva 2.- <u>EQUIPO / HERRAMIENTAS / MATERIALES:</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lámpara a batería, Libreta de apuntes, Lapiceros, Fósforo, Flexo metro, Cuchilla ✓ Cinta extensométrica. 3.- <u>RECEPCIÓN DE LA ORDEN</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ El supervisor dará la orden de trabajo indicando en forma concreta y clara, las recomendaciones del manipuleo y uso de la cinta extensométrica. 4.- <u>PROCEDIMIENTOS</u> <ol style="list-style-type: none"> 17. Coordinar los trabajos con los jefes de sección o mina. 18. Al llegar al punto de extensiométrica, verificar las condiciones del punto y su operatividad. (mediante el uso del formato de 5 puntos de seguridad). 19. Establecer comunicación, en la galería o crucero, del nivel con los Motoristas y otras personas involucradas en la operación. 20. Colocar letrero de Peligro “Toma de Datos” con equipo.

	<p>21. Proceder a la instalación de la cinta extensométrica en los puntos y la lectura correspondiente.</p> <p>22. Registrar la información y retiro del letrero, para luego trasladarse a otro punto.</p>
ESTANDARES	✓ Es obligación del jefe de Geomecánica supervisar en forma directa o indirecta la toma de datos y su aplicación.
GRUPO DE TRABAJO QUE ELABORO EL PROCEDIMIENTO	✓ Ing. José L. Díaz B.
GRUPO QUE REVISO EL PROCEDIMIENTO	<p>✓ Ing. Luis Cueva S.</p> <p>✓ Ing. Juan Bellido C.</p>

7.6.7. Shotcrete.

Estará constituido, principalmente, por una mezcla de cemento, aditivo, acelerante y agregados en las proporciones que se indican en el cuadro 30 pudiendo emplearse ya sea la técnica de concreto lanzado húmedo o del concreto lanzado en seco. Los agregados deberán ser limpios, silicosos, resistentes a la abrasión, lustrosos, libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, micas, esquistos, pizarras, álcalis y materiales orgánicos. Todo concreto lanzado deberá alcanzar luego de tres días de aplicado una resistencia a la compresión uní axial mínima de 20 Mpa, a los 7 días una resistencia mínima de 30 Mpa y a los 28 días una resistencia mínima de 40 Mpa. El producto final deberá tener una densidad seca de 2,275 Kg/m³ como mínimo y un máximo volumen de vacíos del 15%. En el cuadro 31 podemos observar los diferentes tipos de granulometría para concreto lanzado.

Cuadro 30 Mezcla Típica para Concreto Lanzado

COMPONENTES	SHOTCRETE SECO (Kg/m ³)	PORCENTAJE (%)
Cemento Portland V	420	18,51
Aditivo (Sika)	42	1,85
Agregado Gradado	1735	76,47
Fibra de Acero	59	2,60
Acelerante	13	0,57
Superplastificante	-	-
Agua	Control Salida	-
TOTAL	2.269	100,00

Cuadro 31 Granulometría para Concreto Lanzado

MALLAS	GRANULOMETRIA
19 mm, 3/4"	100
12 mm, 1/2"	100
10 mm, 3/8"	90-100
4,7 mm, #4	70-85
2,4 mm, #8	50-70
1,2 mm, #16	35-55
600 um, #30	20-35
300 um, #50	
150 um, #100	

	PROCEDIMIENTO N° 7
	AREA : Mina
	AREA : Seguridad DEPARTAMENTO : Geomecánica
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO EN EL SOSTENIMIENTO CON SHOTCRETE	
OBJETIVO	<input checked="" type="checkbox"/> Normar: la forma correcta de realizar la preparación y manipulación de la maquina Aliva, durante el lanzado de concreto armado, incorporando todas las variables de un trabajo bien hecho; productividad, seguridad, calidad y costo, etc. <input checked="" type="checkbox"/> Su Función es impedir las deformaciones del terreno para conservar su resistencia y evitar su desintegración,
ALCANCE	<input checked="" type="checkbox"/> Están comprometidos a cumplir las normas establecidas, todos los involucrados en la supervisión y ejecución del sostenimiento (Capataz, Perforista y ayudante.)
REFERENCIA	<input checked="" type="checkbox"/> Permite cumplir con seguridad y eficiencia la manipulación en el sostenimiento. <input checked="" type="checkbox"/> Este procedimiento permite cumplir con la Política de Seguridad de Cía. Minera Casapalca S.A. <input checked="" type="checkbox"/> Dar cumplimiento al Art. 194 del R. S. H. M. Decreto Supremo No 046 – 2001- EM.
RESPONSABLES	<input checked="" type="checkbox"/> Jefe de zona, Jefe de Guardia, 01 Supervisor y operador de mezcladora. 02 Mezcladores. 01 Operario de Aliva y transporte. 01 Shotcretero 02 Ayudantes

PROCEDIMIENTOS

- 1.- **EPP:** Protector para la cabeza con barbiquejo, tapón de oídos, lentes de seguridad, respirador, botas de jebe, guantes, correa porta lámpara, ropa de jebe, lámpara de batería.
- 2.- **Herramientas de trabajo necesario:** Barretillas de 4, 6 y 8 pies, comba de 18 lbs., Llave stylson de 14", llave francesa de 12, 18, Calibradores de madera, cucharilla, Cinta Aislante, Arco de sierra, cizalla, Accesorios de instalación de agua, aire
- 3.- **Equipo:** Maquina Aliva: Con mangueras y boquilla, Mezcladora. Plataforma para la mezcla en seco o Húmedo. Pantalla o reflector.
Servicios Básicos: Agua, Aire y Electricidad
- 4.- **Recepción de ordenes:** Coordinación con operación mina para la instalación del sostenimiento con SHOTCRETE de acuerdo Recomendación Geomecánica y diseño de sostenimiento
 - El personal que conforma la cuadrilla encargada de aplicar el Shotcrete deberá estar bien capacitada.
- 5.- **Procedimientos antes del Sostenimiento:**
 - Evaluar el área de trabajo: Ventilar, Regar, Desatar observando el techo y cajas. Si alguna de estas condiciones no se cumple no se debe ingresar a la labor hasta que mejoren.
 - Se lava la superficie sobre la que se va a aplicar el Shotcrete (eliminación del polvo y buena adhesión de la mezcla) y se procede a instalar los controladores de espesor.
 - Trasladar el equipo, herramientas y materiales al área de trabajo.
- 6.- **Procedimientos durante el Shotcrete:**
 - Verificar y Comprobar el buen estado de equipos, herramientas y materiales.
 - Instalar, Verificar y Trabajar con presiones adecuadas de aire comprimido y de agua.
 - Realizar las instalaciones mecánicas y eléctricas de la shotcretera.
 - Acondicionar el piso y preparar plataforma de sostenimiento cuando el techo es elevado sea de más de 3.5 m, se debe instalar un andamio para proceder a aplicar el Shotcrete.
 - La Preparación de la mezcla requerida de acuerdo a la recomendación del Ing. Geomecánico.
 - Materiales: Cemento (10 bolsas). Agregados: 1m³, Fibra: 40 Kg/m³, Acelerante: 5 galones.
 - El control del espesor del Shotcrete, será controlado con los calibradores de 5 cm. (2 pulg.), colocados en las paredes rocosas con lechada de cemento o una rociada de Shotcrete. De no haber estos calibradores

	<p>No se autoriza el Shotcrete.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se procede a aplicar el Shotcrete para lo cual el operador debe tomar en cuenta : <ul style="list-style-type: none"> a) El Lanzador debe utilizar lentes especiales de malla para proceder a lanzar. b) Iniciar el shotcreteo en avanzada, es decir de afuera hacia el frente. c) La distancia entre la boquilla y la superficie debe variar entre 1 a 1.5 mts. a fin de evitar el rebote (proyección del material al chocar sobre la superficie del terreno). d) Debe aplicar el Shotcrete perpendicularmente a la superficie del terreno y en los hastiales debe aplicarlo de abajo hacia arriba con movimientos ondulatorios, a fin de evitar que se produzcan acumulaciones innecesarias. e) La primera capa de Shotcrete no debe exceder a 01” (pulgada), a fin de evitar desprendimientos del Shotcrete por el peso, luego se completará el espesor adecuado después de un tiempo prudencial de (1/2 hora). A fin de asegurar la resistencia y la calidad del Shotcrete. <p>7.- Procedimientos después del Sostentamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una vez terminada la aplicación, el equipo y material utilizado debe ser retirado de manera tal que permita el tránsito de personal y equipos por la labor. • La tolva de la Máquina Aliva y la manguera de salida del Shotcrete (Boa), deben ser lavados y sopleteados a fin que el concreto armado no se adhiera a la máquina. • Ordenamiento y limpieza del equipo; Traslado equipo y materiales a la bodega. <p>h.- Reporte de operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer entrega al jefe de sección ó supervisor inmediato el reporte respectivo.
<p style="text-align: center;">CONTROL Y EVALUACIÓN</p>	<p>a.- Informe al jefe inmediato superior de la tarea realizada. b.- Informe del estado actual del equipo (deficiencias).</p>
<p>GRUPO DE TRABAJO QUE ELABORO EL PROCEDIMIENTO</p>	<p>✓ Ing. José L. Díaz B.</p>
<p>GRUPO QUE REVISÓ EL PROCEDIMIENTO</p>	<p>✓ Ing. Luís Cueva S. ✓ Ing. Juan Bellido C.</p>

7.7. Drenaje.

Para el drenaje del agua se cuenta con una cuneta de 0.9 m x 0.4 m de sección a lo largo de toda la longitud del cruceo principal de acceso al cuerpo Mery (1,700 m), esta cuneta lleva un caudal de 238.73 lts/seg canalizando el agua a superficie.

CAPITULO VIII

COSTOS Y PROYECCIONES FINANCIERAS

8.1. Objetivos.

Entre los principales objetivos del presente capítulo están:

- ✓ El de determinar el costo de las inversiones en el que se consideran todos los trabajos de acceso más los de desarrollo.
- ✓ El de determinar el costo total de producción resultante de la explotación del Cuerpo Mery.

8.2. Alcances.

El costeo se efectúa a cada una de las perforaciones unitarias y servicios auxiliares involucrados en el proceso productivo.

8.3 Costo de Exploraciones y Desarrollos.

En el cuadro se muestra el costo de las exploraciones y desarrollos de la explotación del Cuerpo Mery.

Cuadro Costo de Exploraciones y Desarrollos

Labor	Seccion	Longitud (m)	P.U. (\$/m)	Total (\$)
Reservas				1.200.000,00 Ton
Desarrollos	3.5 m x 3.0 m	300	411,04	123.312,00
Sondajes		600	36,00	21.600,00
Total Costo de Exploraciones y Desarrollos (\$)				144.912,00 \$
Costo Unitario de Exploraciones y Desarrollos (\$/Ton.)				0,12 \$/Ton

8.5. Costo de Explotación.

(Precios Unitarios)

8.4. Costo de Preparaciones.

En el cuadro se muestra el costo de las preparaciones.

Cuadro Costo de Preparaciones

RESERVAS	1.200.000,00 Ton
LABORES DE PREPARACION	
Desarrollo de Rampa	610 m
Chimenea Ore Pass	90 m
Inclinado del Ore Pass a la Rampa	45 m
Crucero de la Rampa al Ore Pass	80 m
Cruceros de la Rampa a la Chimenea Alimak	50 m
Chimenea de Relleno (con ALIMAK)	308 m
Cruceros de la Rampa a la Chimenea de Relleno	136 m
Chimenea de Ventilacion	100 m
Subniveles Chim. De Ventilacion a Chim. ALI	50 m
Cruceros acceso desde la Rampa al Cuerpo	450 m
Realces de los accesos para los cortes	436 m
Costo Unitario de Preparacion	
Considerando Chimenea de Relleno	2,34 US\$/TM
Sin Considerar Chimenea de Relleno	1,66 US\$/TM

8.5.2. Costo de Equipos de Seguridad

TABLA 2

COSTO EQUIPO SEGURIDAD POR GUARDIA

DETALLE		PRECIO U. \$	MANTEN. %	DURACION GDIAS	COSTO/GDIA \$	COSTO/HORA \$
1	Botas de Jebe	11,50	0	75	0,15	0,019
3	Guantes de cuero	5,30	0	25	0,21	0,027
4	Correa portalámpara	7,00	0	150	0,05	0,006
5	Saco de Jebe	25,00	0	75	0,20	0,025
6	Pantalón de jebe	25,00	0	75	0,20	0,025
7	Protectores	14,60	0	300	0,05	0,006
9	Tapones auditivos	1,25	0	120	0,01	0,001
10	Respirador	22,00	0	120	0,18	0,023
11	Filtros respirador	0,30	0	1	0,30	0,038
12	Lámparas Mineras	180,00	100	600	0,60	0,075
13	Mamelucos	25,00	0	150	0,17	0,021
14	Arneses de Seguridad	55,08	0	150	0,37	0,046
15	Correa de seguridad	12,50	0	150	0,08	0,010
Costo promedio por hombre					2,57	0,321
POR CATEGORIAS						
Personal de perforación					2,12	0,265
Supervisores, operarios y ayudantes					1,72	0,215
Personal de tajeos y chimeneas					2,57	0,321

TABLA 3

**COSTO UNITARIO MANGUERAS, HERRAMIENTAS
LABORES CON ELECTROHIDRAULICOS**

	Costo \$/U	Duración gdias	Unidades/Labor	Costo/gdia
Lampa minera	12	75	1	0,16 \$
Pico de acero	12	75	1	0,16 \$
Martillo 6 lbs	14	150	1	0,09 \$
Combo de 12 lbs	24	150	1	0,16 \$
Llave stillson 18"	65	150	1	0,43 \$
Cargador de ANFO	65	75	1	0,87 \$
Manguera antiestática 6 mts	15	50	1	0,30 \$
Manguera de 1" diámetro 50 mts	200	150	1	1,33 \$
Manguera de 1/2" diámetro 50 mts	150	150	1	1,00 \$
Caja y Conectores Electrohidraulico	450	150	1	3,00 \$
Reducciones y válvulas (Jgo)	75	150	1	0,50 \$
Manguera de 1" diámetro 50 mts alta presión	400	150	1	2,67 \$
Juego de Llaves Dados especiales	350	300	0,5	0,58 \$
Sub-Total				11,26 \$
Otros: Cucharillas, barret, etc				10 % del Sub-total 1,13 \$
Costo herramientas / Labor-gdia				12,38 \$

**COSTO UNITARIO MANGUERAS, HERRAMIENTAS
LABORES CON PERFORADORAS MANUALES**

	Costo \$/U	Duración gdia	Unidades/Labor	Costo/gdia
Lampa minera	12	75	1	0,16 \$
Pico de acero	12	75	1	0,16 \$
Martillo 6 lbs	14	150	1	0,09 \$
Llave stillson 18"	65	150	1	0,43 \$
Cargadora de ANFO	65	150	1	0,43 \$
Reducciones y válvulas (Jgo)	50	150	1	0,33 \$
Manguera de 2" diámetro 50 mts	200	150	1	1,33 \$
Manguera de 1 1/2" diámetro 50 mts	150	150	1	1,00 \$
Juego de Llaves	50	600	0,25	0,02 \$
Sub-Total				3,97 \$
Otros: Sacab, barret, puntas, etc				10 % del Sub-total 0,40 \$
Costo herramientas / Labor-gdia				4,36 \$

8.5.3. Costos de Maquina Perforadora

TABLA 4

**ANALISIS COSTOS MAQUINA PERFORADORA JACKLEG MARCA SECO S250
ANALISIS DE COSTOS REPUESTOS MAQUINA**

Durante la vida de la máquina los repuestos se intercambian de la siguiente forma como mínimo:

Repuesto	Vida en PP	Nº de cambios	Costo US\$	Costo Total US\$	% increm.
Pistón	20000	4,0	195	780	19,50
Bocina o hexagonal	5000	19,0	64	1216	30,40
Chuck nut o Bronce grande	20000	4,0	75	300	7,50
Rifle nut o Bronce chico	5000	19,0	46	874	21,85
Front Cilinder Washer Liner o Guiador	20000	4,0	54	216	5,40
Juego de manilla de mandos	50000	1,0	125	125	3,13
Chuk o Portabocina	35000	2,0	165	330	8,25
Jgo aletas, resortes y pines	10000	9,0	22	198	4,95
Side rods (tirantes y nuts)	20000	4,0	64	256	6,40
Water tube (agujas de agua)	3000	32,0	6	192	4,80
Jgo de Accesorios grampa (Retainer)	50000	1,0	76	76	1,90
Valve	35000	2,0	72	144	3,60
Rifle bar	35000	2,0	132	264	6,60
Ratchet Ring	50000	1,0	65	65	1,63
Juego empaques barra avance	5000	19,0	25	475	11,88
Sub-total					137,78
Otros: Empaquetaduras, Orings, etc.	10	% del Sub-total			13,78
Total costo repuestos durante la vida de la máquina					151,55

ANALISIS DE COSTOS TRASLADO Y MANTENIMIENTO DE MAQUINA

La máquina se trasladará en su vida útil como mínimo 19 veces

La barra se trasladará en su vida útil como mínimo 19 veces

Labor a realizar	Nº veces	Hrs trabajo	Costo horario US\$	Costo total US\$	% incremento
Traslado de labor-taller-labor (máquina+barra)	19	2	2,09	79,31	1,98
Mantenimiento (máquina)	19	2,5	2,44	115,67	2,89
Mantenimiento (barra)	19	1	2,44	46,27	1,16
Sub-total					6,03
Otros: Uso de herramientas, petróleo, grasas, etc	10	% del Sub-total			0,60
Total costo mantenim. durante la vida de la máquina					6,63

TOTAL INCREMENTO EN PORCENTAJE POR MANTENIMIENTO Y REPUESTOS 158,19

Valor máquina perforadora	4000 \$
Vida útil aproximado	100000 PP
Mantenimiento y repuestos	158,19 %
Costo por pie perforado	0,11 \$

TABLA 5

ANALISIS COSTOS BARRENOS

Costo Promedio de Barrenos de 4 y 6 pies	75 \$
Vida útil aproximado promedio considerando roturas, atoros e imprevistos	800 pp
Costo afilado barrenos (Mano de obra, afiladora y piedras)	15 %
Costo por pie perforado	0,11 \$

Costo Promedio de Barrenos de 8 pies	80 \$
Vida útil aproximado promedio considerando roturas, atoros e imprevistos	800 pp
Costo afilado barrenos (Mano de obra, afiladora y piedras)	15 %
Costo por pie perforado	0,12 \$

8.5.6. Costo de Perforacion y Voladura

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS GALERIA HORIZONTAL EN ROCA COMPETENTE

CLIENTE:		FECHA	nov-05
PARTIDA:	GALERIA +0,5%	Nº Taladro	42 u
EQUIPOS:	JACKLEG / SCOOP	AVANCE:	1,54 ml
SECCION:	3,50 x 3,50 m2	VOLUM.:	23,58 m3 roto
NOTA : Distancia de limpieza incluida max. = 150 metros			

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	15,72	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	14,52	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,07	
	Operador Scoop	0,525	h-h	4,60	3,96 \$/hr	18,22	11,81	
	Tubero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	7,08	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	5,31	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	8,85	69,49
		<u>3,275</u>		<u>26,60</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,63	
	Implementos personal auxiliar		h-h	10,60	0,34 \$/hr	3,60	2,34	5,97
	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	231,00	0,12 \$/pp	27,72	17,97	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcaya)		pp	9,19	0,12 \$/pp	1,10	0,72	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,97	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	3,88	23,54
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	39,00	0,12 \$/uni	4,68	3,03	
	Anfo		kls	54,24	0,37 \$/kl	20,07	13,01	
	Guias de seguridad		uni	39,00	0,45 \$/uni	17,55	11,38	
	Mecha Rápida		mts	8,00	0,24 \$/m	1,92	1,24	28,67
	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	231,00	0,08 \$/pp	18,48	11,98	
	Scooptrams 2,5 yd3		h-m	1,40	43,25 \$/hr	60,55	39,26	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,73	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,39	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	4,08	
	Ventiladora 30,000 c.f.m.		h	8,00	1,02 \$/hr	8,16	5,29	
	Perforadora Jackleg Alcayatas		pp	9,18	0,08 \$/pp	0,73	0,48	65,22
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,33	0,08 \$/hr	0,27	0,17	0,17
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	192,88 \$	28,93	28,93	
	Contingencias		%	0,00	200,23 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	192,88 \$	19,29	19,29	48,22

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS GALERIA HORIZONTAL EN ROCA COMPETENTE

CLIENTE:				FECHA nov-05			
PARTIDA:	GALERIA +/-0,5%			N° Taladro	38 u		
EQUIPOS:	JACKLEG / SCOOP			AVANCE:	1,54 ml		
SECCION:	3,50	x	3,00	VOLUM.:	20,21	m3 roto	
NOTA: Distancia de limpieza incluida max. = 150 metros							

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	15,72	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	14,52	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,07	
	Operador Scoop	0,525	h-h	4,20	3,96 \$/hr	16,63	10,78	
	Tubero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	7,08	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	5,31	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	8,85	68,46
		<u>3,275</u>		<u>26,20</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,63	
	Implementos personal auxiliar		h-h	10,20	0,34 \$/hr	3,47	2,25	5,88
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	209,00	0,12 \$/pp	25,08	16,26	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcayat		pp	9,19	0,12 \$/pp	1,10	0,72	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,97	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	3,88	21,83
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	35,00	0,12 \$/uni	4,20	2,72	
	Anfo		cls	48,68	0,37 \$/kl	18,01	11,68	
	Guias de seguridad		uni	35,00	0,45 \$/uni	15,75	10,21	
	Mecha Rápida		mts	8,00	0,24 \$/m	1,92	1,24	25,86
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	209,00	0,08 \$/pp	16,72	10,84	
	Scooptrams 2,5 yd3		h-m	1,20	43,25 \$/hr	51,90	33,65	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,73	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,39	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	4,08	
	Ventiladora 30,000 c.f.m.		h	8,00	1,02 \$/hr	8,16	5,29	
	Perforadora Jackleg Alcayatas		pp	9,18	0,08 \$/pp	0,73	0,48	58,47
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,28	0,08 \$/hr	0,26	0,17	0,17
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	180,49 \$	27,07	27,07	
	Contingencias		%	0,00	187,83 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	180,49 \$	18,05	18,05	45,12

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/M-L)

232,96

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
GALERIA HORIZONTAL EN ROCA COMPETENTE**

CLIENTE:				FECHA nov-05	
PARTIDA: GALERIA +-0,5%		Nº Taladro 35 u			
EQUIPOS: JACKLEG / SCOOP		AVANCE: 1,54 ml			
SECCION: 3,00 x 3,00 m2		VOLUM: 17,35 m3 roto			
NOTA : Distancia de limpieza incluida max.= 150 metros					

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	15,72	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	14,52	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,07	
	Operador Scoop	0,500	h-h	4,00	3,96 \$/hr	15,84	10,27	
	Tubero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	7,08	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	5,31	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	8,85	67,95
		3,250		26,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,63	
	Implementos personal auxiliar		h-h	10,00	0,34 \$/hr	3,40	2,20	5,84
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	192,50	0,12 \$/pp	23,10	14,98	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcatay		pp	9,19	0,12 \$/pp	1,10	0,72	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,97	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	3,88	20,54
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	32,00	0,12 \$/uni	3,84	2,49	
	Anfo		kls	44,50	0,37 \$/kl	16,47	10,68	
	Guias de seguridad		uni	32,00	0,45 \$/uni	14,40	9,34	
	Mecha Rápida		mts	8,00	0,24 \$/m	1,92	1,24	23,75
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	192,50	0,08 \$/pp	15,40	9,99	
	Scooptrams 2,5 yd3		h-m	1,03	43,25 \$/hr	44,55	28,88	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,73	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,39	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	4,08	
	Ventiladora 30,000 c.f.m.		h	8,00	1,02 \$/hr	8,16	5,29	
	Perforadora Jackleg Alcatayas		pp	9,18	0,08 \$/pp	0,73	0,48	52,84
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,28	0,08 \$/hr	0,26	0,17	0,17
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	170,92 \$	25,64	25,64	
	Contingencias		%	0,00	178,26 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	170,92 \$	17,09	17,09	42,73

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)

220,99

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
GALERIA HORIZONTAL EN ROCA COMPETENTE**

CLIENTE:				FECHA nov-05	
PARTIDA: GALERIA +0,5%		N° Taladro 32 u			
EQUIPOS: JACKLEG / SCOOP		AVANCE: 1,54 ml			
SECCION: 2,50 x 2,50 m2		VOLUM.: 12,05 m3 roto			
NOTA : Distancia de limpieza incluida max = 150 metros					

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	15,72	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	14,52	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,07	
	Operador Scoop	0,400	h-h	3,20	3,96 \$/hr	12,67	8,22	
	Tubero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	7,08	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	5,31	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	8,85	65,90
		3,150		25,20				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,63	
	Implementos personal auxiliar		h-h	9,20	0,34 \$/hr	3,13	2,03	5,66
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	176,00	0,12 \$/pp	21,12	13,69	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcayate)		pp	9,19	0,12 \$/pp	1,10	0,72	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,97	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	3,88	19,26
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	29,00	0,12 \$/uni	3,48	2,26	
	Anfo		kls	40,33	0,37 \$/kl	14,92	9,68	
	Guias de seguridad		uni	29,00	0,45 \$/uni	13,05	8,46	
	Mecha Rápida		mts	8,00	0,24 \$/m	1,92	1,24	21,64
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	176,00	0,08 \$/pp	14,08	9,13	
	Scooprams 1,25 yd3		h-m	1,44	30,10 \$/hr	43,34	28,10	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,73	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,39	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	4,08	
	Ventiladora 30,000 c.f.m.		h	8,00	1,02 \$/hr	8,16	5,29	
	Perforadora Jackleg Alcayatas		pp	9,19	0,08 \$/pp	0,74	0,48	51,21
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,15	0,08 \$/hr	0,25	0,16	0,16
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	163,66 \$	24,55	24,55	
	Contingencias		%	0,00	170,99 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	163,66 \$	16,37	16,37	40,92

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)

211,91

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SUBNIVEL HORIZONTAL EN ROCA COMPETENTE**

CLIENTE:				FECHA nov-05	
PARTIDA: SUBNIVEL +0,5%		N° Taladro 16 u			
EQUIPOS: JACKLEG / MICROSCOOP		AVANCE: 1,30 ml			
SECCION: 2,50 x 2,50 m2		VOLUM.: 3,84 m3 roto			
NOTA: Distancia de limpieza incluida max. = 100 metros					

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	0,600	h-h	4,80	3,03 \$/hr	14,54	11,19	
	Ayudante perforista	0,600	h-h	4,80	2,80 \$/hr	13,44	10,34	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,65	
	Operador Scoop	0,400	h-h	3,20	3,96 \$/hr	12,67	9,75	
	Tubero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,85	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,85	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	8,40	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	6,30	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	10,50	63,83
		2,350		18,80				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	9,60	0,35 \$/hr	3,36	2,58	
	Implementos personal auxiliar		h-h	9,20	0,34 \$/hr	3,13	2,41	4,99
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	80,00	0,12 \$/pp	9,60	7,38	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcatay		pp	7,72	0,12 \$/pp	0,93	0,71	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	1,15	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	4,60	13,85
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	13,00	0,12 \$/uni	1,56	1,20	
	Anfo		kls	16,44	0,37 \$/kl	6,08	4,68	
	Guias de seguridad		uni	13,00	0,45 \$/uni	5,85	4,50	
	Mecha Rápida		mts	5,00	0,24 \$/m	1,20	0,92	11,30
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	80,00	0,08 \$/pp	6,40	4,92	
	Microscoop 0,5 yd3		h-m	1,14	16,26 \$/hr	18,54	14,26	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	2,06	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,83	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	4,85	
	Ventiladora 10,000 c.f.m.		h	8,00	0,42 \$/hr	3,36	2,58	
	Perforadora Jackleg Alcatayas		pp	7,72	0,08 \$/pp	0,62	0,48	31,98
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,35	0,08 \$/hr	0,19	0,14	0,14
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	125,95 \$	18,89	18,89	
	Contingencias		%	0,00	133,26 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	125,95 \$	12,59	12,59	31,49

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)

164,75

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SUBNIVEL HORIZONTAL EN ROCA COMPETENTE**

CLIENTE:				FECHA nov-05			
PARTIDA:		SUBNIVEL (CONEO BOX HOLES)		N° Taladro		14 u	
EQUIPOS:		JACKLEG / MICROSCOOP		AVANCE:		1,22 ml	
SECCION:		0,80 x 2,10 m2		VOLUM:		2,56 m3 roto	
NOTA : Distancia de limpieza incluida max. = 100 metros							

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	USS/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	0,500	h-h	4,80	3,03 \$/hr	14,54	11,92	
	Ayudante perforista	0,500	h-h	4,80	2,80 \$/hr	13,44	11,02	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,89	
	Operador Scoop	0,325	h-h	1,00	3,96 \$/hr	3,96	3,25	
	Tubero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,98	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,98	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	8,95	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	6,71	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	11,19	60,87
		2,075		16,60				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	9,60	0,35 \$/hr	3,36	2,75	
	Implementos personal auxiliar		h-h	7,00	0,34 \$/hr	2,38	1,95	4,70
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	70,00	0,12 \$/pp	8,40	6,89	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcatay		pp	7,27	0,12 \$/pp	0,87	0,72	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	1,23	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	4,90	13,73
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	11,00	0,12 \$/uni	1,32	1,08	
	Anfo		kls	13,91	0,37 \$/kl	5,15	4,22	
	Guias de seguridad		uni	11,00	0,45 \$/uni	4,95	4,06	
	Mecha Rápida		mts	5,00	0,24 \$/m	1,20	0,98	10,34
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	70,00	0,08 \$/pp	5,60	4,59	
	Microscoop 0,5 yd3		h-m	0,76	16,26 \$/hr	12,36	10,13	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	2,19	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	3,02	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	5,16	
	Ventiladora 10,000 c.f.m.		h	8,00	0,42 \$/hr	3,36	2,75	
	Perforadora Jackleg Alcatayas		pp	7,27	0,08 \$/pp	0,58	0,48	28,32
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografía						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,08	0,08 \$/hr	0,17	0,14	0,14
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	117,97 \$	17,70	17,70	
	Contingencias		%	0,00	125,28 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	117,97 \$	11,80	11,80	29,49

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/M-L)

154,77

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SUBNIVEL HORIZONTAL EN ROCA COMPETENTE**

CLIENTE:		FECHA nov-05	
PARTIDA:	SUBNIVEL +0,5%	Nº Taladro	14 u
EQUIPOS:	JACKLEG / CARRETILLA / MICROSCOOP	AVANCE:	1,22 ml
SECCION:	0,80 x 2,10 m2	VOLUM.:	2,56 m3 roto
NOTA : Distancia de limpieza incluida max. = 100 metros			

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	0,600	h-h	4,80	3,03 \$/hr	14,54	11,92	
	Ayudante perforista	0,600	h-h	4,80	2,80 \$/hr	13,44	11,02	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,89	
	Limpieza	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	18,36	
	Operador Scoop	0,125	h-h	1,00	3,96 \$/hr	3,96	3,25	
	Tubero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,98	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,98	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	8,95	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	6,71	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	11,19	79,23
		3,075		24,60				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	9,60	0,35 \$/hr	3,36	2,75	
	Implementos personal auxiliar		h-h	15,00	0,34 \$/hr	5,10	4,18	6,93
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	70,00	0,12 \$/pp	8,40	6,89	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcaya)		pp	7,27	0,12 \$/pp	0,87	0,72	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	1,23	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	4,90	13,73
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	11,00	0,12 \$/uni	1,32	1,08	
	Anfo		kl	13,91	0,37 \$/kl	5,15	4,22	
	Guias de seguridad		uni	11,00	0,45 \$/uni	4,95	4,06	
	Mecha Rápida		mts	5,00	0,24 \$/m	1,20	0,98	10,34
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	70,00	0,08 \$/pp	5,60	4,59	
	Microscoop 0,5 yd3		h-m	0,76	16,26 \$/hr	12,36	10,13	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	2,19	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	3,02	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	5,16	
	Ventiladora 10,000 c.f.m.		h	8,00	0,42 \$/hr	3,36	2,75	
	Perforadora Jackleg Alcayatas		pp	7,27	0,08 \$/pp	0,58	0,48	28,32
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,08	0,08 \$/hr	0,25	0,20	0,20
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	138,56 \$	20,78	20,78	
	Contingencias		%	0,00	145,94 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	138,56 \$	13,86	13,86	34,64

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)

180,58

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
RAMPA POSITIVA EN ROCA COMPETENTE**

CLIENTE:				FECHA nov-05			
PARTIDA:		RAMPA 12%		N° Taladro		42 u	
EQUIPOS:		JACKLEG / SCOOP		AVANCE:		1,54 ml	
SECCION:		3,50 x 3,50 m2		VOLUM.:		23,58 m3 roto	
NOTA : Distancia de limpieza incluida max.= 150 metros							

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	15,74	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	14,55	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,08	
	Operador Scoop	0,575	h-h	4,60	3,96 \$/hr	18,22	11,83	
	Tubero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	7,09	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	5,32	
	Residente	<u>0,125</u>	h-h	<u>1,00</u>	13,65 \$/hr	13,65	8,86	69,59
		3,325		<u>26,60</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,64	
	Implementos personal auxiliar		h-h	10,60	0,34 \$/hr	3,60	2,34	5,98
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	231,00	0,12 \$/pp	27,72	18,00	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcatay		pp	9,18	0,12 \$/pp	1,10	0,72	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,97	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	3,88	23,57
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	39,00	0,12 \$/uni	4,68	3,04	
	Anfo		kls	54,24	0,37 \$/kl	20,07	13,03	
	Guias de seguridad		uni	39,00	0,45 \$/uni	17,55	11,40	
	Mecha Rápida		mts	8,00	0,24 \$/m	1,92	1,25	28,71
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	231,00	0,08 \$/pp	18,48	12,00	
	Scooptrams 2,5 yd3		h-m	1,67	43,25 \$/hr	72,23	46,90	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,74	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,39	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	4,09	
	Ventiladora 30,000 c.f.m.		h	8,00	1,02 \$/hr	8,16	5,30	
	Perforadora Jackleg Alcatayas		pp	9,18	0,08 \$/pp	0,73	0,48	72,89
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,33	0,08 \$/hr	0,27	0,17	0,17
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	200,75 \$	30,11	30,11	
	Contingencias		%	0,00	208,10 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	200,75 \$	20,08	20,08	50,19

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/M-L)

258,28

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
RAMPA POSITIVA EN ROCA COMPETENTE**

CLIENTE:				FECHA nov-05	
PARTIDA:	RAMPA 12%			N° Taladro	38 u
EQUIPOS:	JACKLEG / SCOOP			AVANCE:	1,54 ml
SECCION:	3,50	x	3,00	VOLUM:	20,24 m3 roto
NOTA : Distancia de limpieza incluida max.= 150 metros					

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	15,74	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	14,55	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,08	
	Operador Scoop	0,525	h-h	4,20	3,96 \$/hr	16,63	10,80	
	Tubero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	7,09	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	5,32	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	8,86	68,57
		3,275		26,20				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,64	
	Implementos personal auxiliar		h-h	10,20	0,34 \$/hr	3,47	2,25	5,89
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	209,00	0,12 \$/pp	25,08	16,29	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcatay		pp	9,18	0,12 \$/pp	1,10	0,72	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,97	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	3,88	21,86
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	35,00	0,12 \$/uni	4,20	2,73	
	Anfo		kls	48,68	0,37 \$/kl	18,01	11,70	
	Guias de seguridad		uni	35,00	0,45 \$/uni	15,75	10,23	
	Mecha Rápida		mts	8,00	0,24 \$/m	1,92	1,25	25,90
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	209,00	0,08 \$/pp	16,72	10,86	
	Scooptrams 2,5 yd3		h-m	1,43	43,25 \$/hr	61,85	40,16	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,74	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,39	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	4,09	
	Ventiladora 30,000 c.f.m.		h	8,00	1,02 \$/hr	8,16	5,30	
	Perforadora Jackleg Alcatayas		pp	9,18	0,08 \$/pp	0,73	0,48	65,01
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografía						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,28	0,08 \$/hr	0,26	0,17	0,17
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	187,22 \$	28,08	28,08	
	Contingencias		%	0,00	194,56 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	187,22 \$	18,72	18,72	46,81

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)

241,37

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
RAMPA POSITIVA EN ROCA COMPETENTE**

CLIENTE:				FECHA nov-05			
PARTIDA:		RAMPA 12%		N° Taladro		35 u	
EQUIPOS:		JACKLEG / SCOOP		AVANCE:		1,54 ml	
SECCION:		3,00 x 3,00 m2		VOLUM.:		17,35 m3 roto	
NOTA : Distancia de limpieza incluida max.= 150 metros							

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/ML
1.- MANO DE OBRA								
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	15,74	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	14,55	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,08	
	Operador Scoop	0,500	h-h	4,00	3,96 \$/hr	15,84	10,29	
	Tubero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	7,09	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	5,32	
	Residente	<u>0,125</u>	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	8,86	68,05
		3,250		<u>26,00</u>				
2.- IMPLEMENTOS								
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,64	
	Implementos personal auxiliar		h-h	10,00	0,34 \$/hr	3,40	2,21	5,84
3.- MATERIALES Y HERRAMIENTAS								
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	192,50	0,12 \$/pp	23,10	15,00	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcatay		pp	9,19	0,12 \$/pp	1,10	0,72	
	Lubricantes		gin	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,97	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	3,88	20,57
4.- EXPLOSIVOS								
	Dinamita de 7/8"		uni	32,00	0,12 \$/uni	3,84	2,49	
	Anfo		kls	44,50	0,37 \$/kl	16,47	10,69	
	Guias de seguridad		uni	32,00	0,45 \$/uni	14,40	9,35	
	Mecha Rápida		mts	8,00	0,24 \$/m	1,92	1,25	23,78
5.- EQUIPOS								
	Perforadora Jackleg		pp	192,50	0,08 \$/pp	15,40	10,00	
	Scooptrams 2,5 yd3		h-m	1,23	43,25 \$/hr	53,20	34,54	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,74	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,39	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	4,09	
	Ventiladora 30,000 c.f.m.		h	8,00	1,02 \$/hr	8,16	5,30	
	Perforadora Jackleg Alcatayas		pp	9,19	0,08 \$/pp	0,74	0,48	58,54
6.- TOPOGRAFIA								
	Total Topografia						7,17	7,17
7.- VIVIENDA								
	Alojamiento		h	3,25	0,08 \$/hr	0,26	0,17	0,17
8.- GASTOS INDIRECTOS								
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	176,79 \$	26,52	26,52	
	Contingencias		%	0,00	184,13 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	176,79 \$	17,68	17,68	44,20

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES(US\$/M-L)

228,33

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
RAMPA POSITIVA EN ROCA COMPETENTE**

CLIENTE:				FECHA nov-05	
PARTIDA:	RAMPA 12%			Nº Taladro	32 u
EQUIPOS:	JACKLEG / SCOOP			AVANCE:	1,54 ml
SECCION:	2,50	x	2,50	VOLUM.:	12,05 m3 roto
NOTA : Distancia de limpieza incluida max.= 150 metros					

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	15,74	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	14,55	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,08	
	Operador Scoop	0,400	h-h	3,20	3,96 \$/hr	12,67	8,23	
	Tubero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	7,09	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	5,32	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	8,86	65,99
		3,150		25,20				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,64	
	Implementos personal auxiliar		h-h	9,20	0,34 \$/hr	3,13	2,03	5,67
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	176,00	0,12 \$/pp	21,12	13,71	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcayaz)		pp	9,19	0,12 \$/pp	1,10	0,72	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,97	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	3,88	19,29
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	29,00	0,12 \$/uni	3,48	2,26	
	Anfo		kl	40,33	0,37 \$/kl	14,92	9,69	
	Guias de seguridad		uni	29,00	0,45 \$/uni	13,05	8,47	
	Mecha Rápida		mts	8,00	0,24 \$/m	1,92	1,25	21,67
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	176,00	0,08 \$/pp	14,08	9,14	
	Scooptrams 1,25 yd3		h-m	1,70	30,10 \$/hr	51,17	33,23	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,74	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,39	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	4,09	
	Ventiladora 30,000 c.f.m.		h	8,00	1,02 \$/hr	8,16	5,30	
	Perforadora Jackleg Alcayatas		pp	9,19	0,08 \$/pp	0,74	0,48	56,36
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografía						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,15	0,08 \$/hr	0,25	0,16	0,16
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	168,98 \$	25,35	25,35	
	Contingencias		%	0,00	176,32 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	168,98 \$	16,90	16,90	42,25

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)

218,56

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS RAMPA NEGATIVA EN ROCA COMPETENTE

CLIENTE:				FECHA nov-05			
PARTIDA:		RAMPA -12%		N° Taladro		42 u	
EQUIPOS:		JACKLEG / SCOOP		AVANCE:		1,54 ml	
SECCION:		3,50 x 3,50 m2		VOLUM:		23,58 m3 roto	
NOTA : Distancia de limpieza incluida max = 150 metros							

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	15,74	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	14,55	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,08	
	Operador Scoop	0,575	h-h	4,60	3,96 \$/hr	18,22	11,83	
	Tubero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	7,09	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	5,32	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	8,86	69,59
		3,325		26,60				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,64	
	Implementos personal auxiliar		h-h	10,60	0,34 \$/hr	3,60	2,34	5,98
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	231,00	0,12 \$/pp	27,72	18,00	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcaya)		pp	9,18	0,12 \$/pp	1,10	0,72	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,97	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	3,88	23,57
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	39,00	0,12 \$/uni	4,68	3,04	
	Anfo		kls	54,24	0,37 \$/kl	20,07	13,03	
	Guias de seguridad		uni	39,00	0,45 \$/uni	17,55	11,40	
	Mecha Rápida		mts	8,00	0,24 \$/m	1,92	1,25	28,71
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	231,00	0,08 \$/pp	18,48	12,00	
	Scooptrams 2,5 yd3		h-m	1,92	43,25 \$/hr	83,04	53,92	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,74	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,39	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	4,09	
	Ventiladora 30,000 c.f.m.		h	8,00	1,02 \$/hr	8,16	5,30	
	Bomba		h	4,00	0,73 \$/hr	2,92	1,90	
	Perforadora Jackleg Alcayatas		pp	9,18	0,08 \$/pp	0,73	0,48	81,81
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,33	0,08 \$/hr	0,27	0,17	0,17
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	209,67 \$	31,45	31,45	
	Contingencias		%	0,00	217,01 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	209,67 \$	20,97	20,97	52,42
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)								269,43

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
RAMPA NEGATIVA EN ROCA COMPETENTE**

CLIENTE:				FECHA nov-05			
PARTIDA:		RAMPA -12%		N° Taladro		42 u	
EQUIPOS:		JACKLEG / SCOOP		AVANCE:		1,54 ml	
SECCION:		3,50	x	3,50	m2		VOLUM: 23,58 m3 roto
NOTA : Distancia de limpieza incluida max = 150 metros							

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	USS/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	2,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	15,74	
	Ayudante perforista	2,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	29,09	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	2,00	4,74 \$/hr	9,48	6,16	
	Operador Scoop	0,375	h-h	6,00	3,96 \$/hr	23,76	15,43	
	Tubero	0,100	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Bodeguero	0,100	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	2,00	10,92 \$/hr	21,84	14,18	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	2,00	8,19 \$/hr	16,38	10,64	
	Residente	0,125	h-h	2,00	13,65 \$/hr	27,30	17,73	112,09
		5,000		40,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	24,00	0,35 \$/hr	8,40	5,45	
	Implementos personal auxiliar		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	3,53	8,99
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	231,00	0,12 \$/pp	27,72	18,00	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcaya)		pp	9,18	0,12 \$/pp	1,10	0,72	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,97	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	3,88	23,57
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	39,00	0,12 \$/uni	4,68	3,04	
	Anfo		kl	54,24	0,37 \$/kl	20,07	13,03	
	Guias de seguridad		uni	39,00	0,45 \$/uni	17,55	11,40	
	Mecha Rápida		mts	8,00	0,24 \$/m	1,92	1,25	28,71
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	231,00	0,08 \$/pp	18,48	12,00	
	Scooptrams 2,5 yd3		h-m	1,92	43,25 \$/hr	83,04	53,92	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,74	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,39	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	4,09	
	Ventiladora 30,000 c.f.m.		h	8,00	1,02 \$/hr	8,16	5,30	
	Bomba		h	4,00	0,73 \$/hr	2,92	1,90	
	Perforadora Jackleg Alcayatas		pp	9,18	0,08 \$/pp	0,73	0,48	81,81
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	5,00	0,08 \$/hr	0,40	0,26	0,26
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	255,18 \$	38,28	38,28	
	Contingencias		%	0,00	262,61 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	255,18 \$	25,52	25,52	63,79

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/M-L)

326,40

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
RAMPA NEGATIVA EN ROCA COMPETENTE**

CLIENTE:				FECHA nov-05	
PARTIDA:	RAMPA -12%			N° Taladro	35 u
EQUIPOS:	JACKLEG / SCOOP			AVANCE:	1,54 ml
SECCION:	3,00	x	3,00	VOLUM.:	17,35 m3 roto
NOTA : Distancia de limpieza incluida max. = 150 metros					

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	15,74	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	14,55	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,08	
	Operador Scoop	0,575	h-h	4,00	3,96 \$/hr	15,84	10,29	
	Tubero	0,100	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Bodeguero	0,100	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	7,09	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	5,32	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	8,86	68,05
		3,250		26,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,64	
	Implementos personal auxiliar		h-h	10,00	0,34 \$/hr	3,40	2,21	5,84
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	192,50	0,12 \$/pp	23,10	15,00	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcaya)		pp	9,19	0,12 \$/pp	1,10	0,72	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,97	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	3,88	20,57
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	32,00	0,12 \$/uni	3,84	2,49	
	Anfo		kl	44,50	0,37 \$/kl	16,47	10,69	
	Guias de seguridad		uni	32,00	0,45 \$/uni	14,40	9,35	
	Mecha Rápida		mts	8,00	0,24 \$/m	1,92	1,25	23,78
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	192,50	0,08 \$/pp	15,40	10,00	
	Scooptrams 2,5 yd3		h-m	1,41	43,25 \$/hr	60,98	39,60	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,74	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,39	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	4,09	
	Ventiladora 30,000 c.f.m.		h	8,00	1,02 \$/hr	8,16	5,30	
	Bomba		h	4,00	0,73 \$/hr	2,92	1,90	
	Perforadora Jackleg Alcayatas		pp	9,19	0,08 \$/pp	0,74	0,48	65,49
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,25	0,08 \$/hr	0,26	0,17	0,17
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	183,74 \$	27,56	27,56	
	Contingencias		%	0,00	191,08 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	183,74 \$	18,37	18,37	45,94
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)								237,02

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
RAMPA NEGATIVA EN ROCA COMPETENTE**

CLIENTE:				FECHA nov-05	
PARTIDA:	RAMPA -12%			N° Taladro	32 u
EQUIPOS:	JACKLEG / SCOOP			AVANCE:	1,54 ml
SECCION:	2,50	x	2,50	VOLUM.:	12,05 m3 roto
NOTA: Distancia de limpieza incluida max = 150 metros					

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	15,74	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	14,55	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	3,08	
	Operador Scoop	0,500	h-h	3,20	3,96 \$/hr	12,67	8,23	
	Tubero	0,100	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Bodeguero	0,100	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,56	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	7,09	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	5,32	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	8,86	65,99
		3,150		25,20				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,64	
	Implementos personal auxiliar		h-h	9,20	0,34 \$/hr	3,13	2,03	5,67
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	176,00	0,12 \$/pp	21,12	13,71	
	Barras Conicas y Brocas Descartables (Perf. Alcaya)		pp	9,19	0,12 \$/pp	1,10	0,72	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,97	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	3,88	19,29
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	29,00	0,12 \$/uni	3,48	2,26	
	Anfo		kl	40,33	0,37 \$/kl	14,92	9,69	
	Guias de seguridad		uni	29,00	0,45 \$/uni	13,05	8,47	
	Mecha Rápida		mts	8,00	0,24 \$/m	1,92	1,25	21,67
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	176,00	0,08 \$/pp	14,08	9,14	
	Scooptrams 1,25 yd3		h-m	1,96	30,10 \$/hr	59,00	38,31	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,74	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,39	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	4,09	
	Ventiladora 30,000 c.f.m.		h	8,00	1,02 \$/hr	8,16	5,30	
	Bomba		h	4,00	0,73 \$/hr	2,92	1,90	
	Perforadora Jackleg Alcayatas		pp	9,19	0,08 \$/pp	0,74	0,48	63,34
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,15	0,08 \$/hr	0,25	0,16	0,16
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	175,96 \$	26,39	26,39	
	Contingencias		%	0,00	183,30 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	175,96 \$	17,60	17,60	43,99

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)

227,29

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CHIMENEA SIMPLE 1,5 x 1,0 BOX HOLE

CLIENTE:				FECHA nov-05	
PARTIDA:	Chimenea Simple (BOX HOLE)			N° Taladro	12 u
EQUIPOS:	Stoper			AVANCE:	1,65 ml
SECCION:	1,50	x	1,00	VOLUM.:	3,09 m3 roto
Incluye colocacion de puntales de avance					

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	14,69	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	13,58	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	2,87	
	Operador Scoop	0,150	h-h	1,20	3,96 \$/hr	4,75	2,88	
	Bodeguero	0,150	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,46	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	6,62	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	4,96	
	Residente	<u>0,125</u>	h-h	<u>1,00</u>	13,65 \$/hr	13,65	8,27	55,33
		2,775		22,20				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,39	
	Implementos personal auxiliar		h-h	6,20	0,34 \$/hr	2,11	1,28	4,67
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	66,00	0,12 \$/pp	7,92	4,80	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,91	
	Herramientas		gdia	0,400	5,98 \$/gdia	2,39	1,45	7,16
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	11,00	0,12 \$/uni	1,32	0,80	
	Anfo		kls	15,30	0,37 \$/kl	5,66	3,43	
	Guias de seguridad		uni	11,00	0,45 \$/uni	4,95	3,00	
	Mecha Rápida		mts	2,50	0,24 \$/m	0,60	0,36	7,59
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Stoper		pp	66,00	0,08 \$/pp	5,28	3,20	
	Microscoop 0,5 yd3		h-m	1,19	16,26 \$/hr	19,35	11,73	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,62	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,23	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	3,82	
	Ventiladora 10,000 c.f.m.		h	8,00	0,42 \$/hr	3,36	2,04	24,63
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,78	0,08 \$/hr	0,22	0,13	0,13
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	99,39 \$	14,91	14,91	
	Contingencias		%	0,00	106,70 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	99,39 \$	9,94	9,94	24,85

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)

131,55

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CHIMENEA SIMPLE 1,5 x 1,0 HASTA 25 METROS

CLIENTE:				FECHA nov-05	
PARTIDA: Chimenea Simple		N° Taladro 16 u			
EQUIPOS: Stoper		AVANCE: 1,65 ml			
SECCION: 1,50 x 1,50 m2		VOLUM.: 4,63 m3 roto			
Incluye colocacion de puntales de avance					

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	14,69	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	13,58	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	2,87	
	Operador Scoop	0,250	h-h	2,00	3,96 \$/hr	7,92	4,80	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,46	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	6,62	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	4,96	
	Residente	<u>0,125</u>	h-h	<u>1,00</u>	13,65 \$/hr	13,65	8,27	57,25
		2,875		23,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,39	
	Implementos personal auxiliar		h-h	7,00	0,34 \$/hr	2,38	1,44	4,84
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	88,00	0,12 \$/pp	10,56	6,40	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,91	
	Herramientas		gdia	0,400	5,98 \$/gdia	2,39	1,45	8,76
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	15,00	0,12 \$/uni	1,80	1,09	
	Anfo		kls	20,86	0,37 \$/kl	7,72	4,68	
	Guias de seguridad		uni	15,00	0,45 \$/uni	6,75	4,09	
	Mecha Rápida		mts	2,50	0,24 \$/m	0,60	0,36	10,22
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Stoper		pp	88,00	0,08 \$/pp	7,04	4,27	
	Microscoop 0,5 yd3		h-m	1,19	16,26 \$/hr	19,35	11,73	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,62	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,23	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	3,82	
	Ventiladora 10,000 c.f.m.		h	8,00	0,42 \$/hr	3,36	2,04	25,70
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,88	0,08 \$/hr	0,23	0,14	0,14
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	106,77 \$	16,02	16,02	
	Contingencias		%	0,00	114,08 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	106,77 \$	10,68	10,68	26,69

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M-L)

140,78

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CHIMENEA SIMPLE 1,5 x 1,0
DE 25 METROS HASTA 50 METROS

CLIENTE:				FECHA nov-05	
PARTIDA:	Chimenea Simple			N° Taladro	16 u
EQUIPOS:	Stoper			AVANCE:	1,65 ml
SECCION:	1,50	x	1,50	VOLUM.:	4,63 m3 roto
Incluye colocacion de puntales de avance					

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	14,69	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	13,58	
	Lider Maestro Capataz	0,300	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	2,87	
	Enmaderador	0,300	h-h	3,20	3,03 \$/hr	9,70	5,88	
	Operador Scoop	0,175	h-h	2,00	3,96 \$/hr	7,92	4,80	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	1,46	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	6,62	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	4,96	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	8,27	63,13
		3,275		26,20				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	3,39	
	Implementos personal auxiliar		h-h	10,20	0,34 \$/hr	3,47	2,10	5,50
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	88,00	0,12 \$/pp	10,56	6,40	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,91	
	Herramientas		gdia	0,700	5,98 \$/gdia	4,19	2,54	9,85
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	15,00	0,12 \$/uni	1,80	1,09	
	Anfo		kls	20,86	0,37 \$/kl	7,72	4,68	
	Guias de seguridad		uni	15,00	0,45 \$/uni	6,75	4,09	
	Mocha Rápida		mts	10,00	0,24 \$/m	2,40	1,45	11,31
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Stoper		pp	88,00	0,08 \$/pp	7,04	4,27	
	Microscoop 0,5 yd3		h-m	1,19	16,26 \$/hr	19,35	11,73	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	1,62	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	2,23	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	3,82	
	Ventiladora 10,000 c.f.m.		h	8,00	0,42 \$/hr	3,36	2,04	25,70
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						7,17	7,17
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,28	0,08 \$/hr	0,26	0,16	0,16
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	115,49 \$	17,32	17,32	
	Contingencias		%	0,00	122,82 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	115,49 \$	11,55	11,55	28,87

TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/M-L)

151,69

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DESQUINCHE JACKLEG + SCOOP

CLIENTE:				FECHA nov-05	
PARTIDA:	DESQUINCHE			Nº Taladro	30 u
EQUIPOS:	JACKLEG / SCOOP			AVANCE:	1,31 ml
SECCION:	1,20	x	1,00	VOLUM:	47,04 m3 roto
NOTA: Distancia de limpieza incluida max.: 150,00 metros					

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,52	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,48	
	Lider Maestro Capataz	0,300	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	0,10	
	Operador Scoop	0,250	h-h	3,20	3,96 \$/hr	12,67	0,27	
	Tubero	0,100	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	0,05	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	0,05	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	0,23	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	0,17	
	Residente	<u>0,125</u>	h-h	<u>1,00</u>	13,65 \$/hr	13,65	0,29	2,16
		3,150		25,20				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	0,12	
	Implementos personal auxiliar		h-h	9,20	0,34 \$/hr	3,13	0,07	0,19
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	150,00	0,12 \$/pp	18,00	0,38	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,03	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	0,13	0,54
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	30,00	0,12 \$/uni	3,60	0,08	
	Anfo		kls	41,72	0,37 \$/kl	15,44	0,33	
	Guias de seguridad		uni	30,00	0,45 \$/uni	13,50	0,29	
	Mecha Rápida		mts	5,00	0,24 \$/m	1,20	0,03	0,72
5.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	150,00	0,08 \$/pp	12,00	0,26	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/hr	2,67	0,06	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/Dpto	3,68	0,08	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,13	
	Scoop 2,5 yd3		h-m	3,50	43,25 \$/hr	151,38	3,22	3,74
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografía						0,13	0,13
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,28	0,08 \$/hr	0,26	0,01	0,01
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	7,35 \$	1,10	1,10	
	Contingencias		%	0,00	7,48 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	7,35 \$	0,73	0,73	1,84
TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (USS/M3)								9,32

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
TAJEOS OPEN STOPE**

CLIENTE:				FECHA nov-05			
PARTIDA: ROTURA TAJEOS + MADERA				N° Taladro 30 u			
EQUIPOS: STOPER / MICROSCOOP (Ctta)				AVANCE: 1,43 ml			
SECCION: 0,80 x 9,00 m2				VOLUM.: 10,27 m3 roto			
NOTA: Distancia de limpieza incluida max.: 150,00 metros							

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	2,36	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	2,18	
	Lider Maestro Capataz	0,500	h-h	1,60	4,74 \$/hr	7,58	0,74	
	Operador Scoop	0,300	h-h	4,80	3,96 \$/hr	19,01	1,85	
	Enmaderador (Puntales linea, andar	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	2,36	
	Ayudante Enmaderador	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	2,18	
	Bodeguero, traslado madera	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	0,23	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	1,06	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	0,80	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	1,33	15,10
		5,300		42,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	0,55	
	Implementos personal auxiliar		h-h	26,40	0,34 \$/hr	8,98	0,87	1,42
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	150,00	0,12 \$/pp	18,00	1,75	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,15	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	0,58	2,48
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	30,00	0,12 \$/uni	3,60	0,35	
	Anfo		kls	41,72	0,37 \$/kl	15,44	1,50	
	Guias de seguridad		uni	30,00	0,45 \$/uni	13,50	1,31	
	Mecha Rápida		mts	18,00	0,24 \$/m	4,32	0,42	3,59
5.-	TRANSPORTE DE MADERA							
	Total Transporte de Madera		h	15,00	2,80 \$/hr	42,00	4,09	4,09
6.-	EQUIPOS							
	Perforadora Stoper		pp	150,00	0,08 \$/pp	12,00	1,17	
	Microscop 0,5 yd3		h-m	3,82	16,26 \$/hr	62,11	6,05	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,26	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,36	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,61	
	Ventilador 20,000 cfm		h	4,00	0,66 \$/hr	2,64	0,26	8,71
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						0,13	0,13
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	5,30	0,08 \$/hr	0,42	0,04	0,04
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	35,38 \$	5,31	5,31	
	Contingencias		%	0,00	35,55 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	35,38 \$	3,54	3,54	8,85
TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (US\$/M3)								44,40

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
TAJEOS CORTE Y RELLENO**

CLIENTE:		FECHA nov-05
PARTIDA:	ROTURA TAJEOS + RELLENO	Nº Taladro 30 u
EQUIPOS:	STOPER / MICROSCOOP (Ctta)	AVANCE: 1,46 ml
SECCION:	0,80 x 9,00 m2	VOLUM.: 10,52 m3 roto

No incluye desquinche para circulacion de Microscoop

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	2,30	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	2,13	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	0,45	
	Enmaderador (Puntales linea, andar	0,500	h-h	4,00	3,96 \$/hr	15,84	1,51	
	Ayudante Enmaderador	0,500	h-h	4,00	3,03 \$/hr	12,12	1,15	
	Operador Scoop	0,500	h-h	4,00	2,80 \$/hr	11,20	1,06	
	Bodeguero, traslado madera	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	0,23	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	1,04	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	0,78	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	1,30	11,95
		4,125		33,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	0,53	
	Implementos personal auxiliar		h-h	17,00	0,34 \$/hr	5,78	0,55	1,08
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	165,00	0,12 \$/pp	19,80	1,88	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,14	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	0,57	2,59
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	30,00	0,12 \$/uni	3,60	0,34	
	Anfo		kls	41,72	0,37 \$/kl	15,44	1,47	
	Guias de seguridad		uni	30,00	0,45 \$/uni	13,50	1,28	
	Mecha Rápida		mts	18,00	0,24 \$/m	4,32	0,41	3,50
5.-	TRANSPORTE DE MADERA							
	Total Transporte de Madera		h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	2,13	2,13
6.-	EQUIPOS							
	Perforadora Stoper		pp	165,00	0,08 \$/pp	13,20	1,25	
	Microscoop 0,5 yd3		h-m	3,92	16,26 \$/hr	63,74	6,06	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,25	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,35	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,60	
	Ventilador 20,000 cfm		h	8,00	0,66 \$/hr	5,28	0,50	9,02
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						0,13	0,13
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	4,13	0,08 \$/hr	0,33	0,03	0,03
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	30,28 \$	4,54	4,54	
	Contingencias		%	0,00	30,44 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	30,28 \$	3,03	3,03	7,57

TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (US\$/M3)

38,01

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
TAJEOS CORTE Y RELLENO (CORONA POBRE)**

CLIENTE:				FECHA nov-05			
PARTIDA: ROTURA TAJEOS + RELLENO				Nº Taladro 30 u			
EQUIPOS: STOPER / MICROSCOOP (Ctta)				AVANCE: 1,47 ml			
SECCION: 0,80 x 13,50 m2				VOLUM.: 15,82 m3 roto			
No incluye desquinche para circulacion de Microscoop							

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	1,53	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	1,42	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	0,30	
	Enmaderador (Puntales linea, andar	0,300	h-h	2,40	3,03 \$/hr	7,27	0,46	
	Ayudante Enmaderador	0,300	h-h	2,40	2,80 \$/hr	6,72	0,42	
	Operador Scoop	0,800	h-h	6,40	3,96 \$/hr	25,34	1,60	
	Bodeguero, traslado madera	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	0,15	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	0,69	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	0,52	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	0,86	7,96
		4,025		32,20				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	0,35	
	Implementos personal auxiliar		h-h	16,20	0,35 \$/hr	5,67	0,36	0,71
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	165,00	0,12 \$/pp	19,80	1,25	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,09	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	0,38	1,72
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	30,00	0,12 \$/uni	3,60	0,23	
	Anfo		kls	41,72	0,37 \$/kl	15,44	0,98	
	Guias de seguridad		uni	30,00	0,45 \$/uni	13,50	0,85	
	Mecha Rápida		mts	25,00	0,24 \$/m	6,00	0,38	2,44
5.-	TRANSPORTE DE MADERA							
	Total Transporte de Madera		h	6,00	2,80 \$/hr	16,80	1,06	1,06
6.-	EQUIPOS							
	Perforadora Stoper		pp	165,00	0,08 \$/pp	13,20	0,83	
	Microscoop 0,5 yd3		h-m	2,95	16,26 \$/hr	47,97	3,03	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,17	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,23	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,40	
	Ventilador 20,000 cfm		h	8,00	0,66 \$/hr	5,28	0,33	5,00
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						0,13	0,13
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	4,13	0,08 \$/hr	0,33	0,02	0,02
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	18,89 \$	2,83	2,83	
	Contingencias		%	0,00	19,04 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	18,89 \$	1,89	1,89	4,72

TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (US\$/M3)

23,77

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
TAJEOS SHIRINKAGE**

CLIENTE:		FECHA nov-05
PARTIDA:	ROTURA TAJEOS SHIRINKAGE	Nº Taladro 30 u
EQUIPOS:	STOPER / MICROSCOOP (Ctta)	AVANCE: 1,46 ml
SECCION:	0,80 x 9,00 m2	VOLUM.: 10,52 m3 roto

No incluye desquinche para circulacion de Microscoop

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	2,30	
	Ayudante perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	2,13	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	0,45	
	Operador Scoop	0,250	h-h	2,00	3,03 \$/hr	6,06	0,58	
	Peon arreglar tajeo	0,500	h-h	4,00	2,80 \$/hr	11,20	1,06	
	Bodeguero, traslado madera	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	0,23	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	1,04	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	0,78	
	Residente	0,125	h-h	1,00	13,65 \$/hr	13,65	1,30	9,87
		3,375		27,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforación		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	0,53	
	Implementos personal auxiliar		h-h	11,00	0,34 \$/hr	3,74	0,36	0,89
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	165,00	0,12 \$/pp	19,80	1,88	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,14	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	0,57	2,59
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	30,00	0,12 \$/uni	3,60	0,34	
	Anfo		cls	45,52	0,37 \$/kl	16,84	1,60	
	Guias de seguridad		uni	30,00	0,45 \$/uni	13,50	1,28	
	Mecha Rápida		mts	18,00	0,24 \$/m	4,32	0,41	3,64
5.-	TRANSPORTE DE MADERA							
	Total Transporte de Madera		h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	2,13	2,13
6.-	EQUIPOS							
	Perforadora Stoper		pp	165,00	0,08 \$/pp	13,20	1,25	
	Microscoop 0,5 yd3		h-m	3,92	16,26 \$/hr	63,74	6,06	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,25	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,35	
	Camion Transportador 9 ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,60	
	Ventilador 20,000 cfm		h	8,00	0,66 \$/hr	5,28	0,50	9,02
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia						0,13	0,13
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,38	0,08 \$/hr	0,27	0,03	0,03
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	28,13 \$	4,22	4,22	
	Contingencias		%	0,00	28,29 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	28,13 \$	2,81	2,81	7,03
TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (US\$/M3)								35,32

8.5.7. Costo de Limpieza y Carguio

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS TRANSPORTE ADICIONAL (SCOOP 3,5 YD3)

CLIENTE:		FECHA	nov-05
PARTIDA:	Transporte Adicional (Scoop 3,5 yd3)	Distancia:	150,00 mts
EQUIPOS:	SCOOP ST-3,5D	VolRoto:	187,99 m3 roto
		VolInsitu:	139,25 m3

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Operador Scoop	1,000	h-h	8,00	3,96 \$/hr	31,68	0,17	
	Lider Maestro	0,100	h-h	0,80	8,35 \$/hr	6,68	0,04	0,20
		<u>1,100</u>		<u>8,80</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	8,80	0,34 \$/hr	2,99	0,02	0,02
3.-	EQUIPOS							
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,01	
	Scooptrams 3,5 yd3		h-m	6,00	52,16 \$/hr	312,96	1,66	1,68
4.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografía							0,03
5.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	1,10	0,08 \$/hr	0,09	0,00	0,00
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	1,93 \$	0,19	0,19	
	Contingencias		%	0,00	1,93 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	1,93 \$	0,19	0,19	0,39
TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (US\$/M3)								2,32

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
TRANSPORTE ADICIONAL (SCOOP 2,5 YD3)**

CLIENTE:		FECHA nov-05
PARTIDA:	Transporte Adicional (Scoop 2,5 yd3)	Distancia: 150,00 mts
EQUIPOS:	SCOOP ST-2D	Vol. roto: 134,28 m3 roto
		Vol. insitu: 99,47 m3

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Operador Scoop	1,000	h-h	8,00	3,96 \$/hr	31,68	0,24	
	Lider Maestro	0,100	h-h	0,80	4,00 \$/hr	3,20	0,02	0,26
		1,100		8,80				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	8,80	0,34 \$/hr	2,99	0,02	0,02
3.-	EQUIPOS							
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,02	
	Scooptrams 2,5 yd3		h-m	6,00	43,25 \$/hr	259,50	1,93	1,95
4.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
5.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	1,10	0,08 \$/hr	0,09	0,00	0,00
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	2,27 \$	0,23	0,23	
	Contingencias		%	0,00	2,27 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	2,27 \$	0,23	0,23	0,45
TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (USS/M3)								2,72

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
TRANSPORTE ADICIONAL (SCOOP 1,5 YD3)**

CLIENTE:	FECHA nov-05
PARTIDA: Transporte Adicional (Scoop 1,5 yd3)	Distancia: 150,00 mts
EQUIPOS: SCOOP ST-1,5D	Vol. roto: 67,14 m ³ roto
	Vol. insitu: 49,73 m ³

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Operador Scoop	1,000	h-h	8,00	3,96 \$/hr	31,68	0,47	
	Lider Maestro	0,100	h-h	0,80	5,00 \$/hr	4,00	0,06	0,53
		1,100		8,80				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	8,80	0,34 \$/hr	2,99	0,04	0,04
3.-	EQUIPOS							
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,04	
	Scooptrams 2,5 yd3		h-m	6,00	30,10 \$/hr	180,60	2,69	2,73
4.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
5.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	1,10	0,08 \$/hr	0,09	0,00	0,00
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	3,34 \$	0,33	0,33	
	Contingencias		%	0,00	3,34 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	3,34 \$	0,33	0,33	0,67
TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (USS/M3)								4,00

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
TRANSPORTE ADICIONAL (SCOOP 0,5 YD3)**

CLIENTE:		FECHA nov-05
PARTIDA:	Transporte Adicional (Scoop 0,5 yd3)	Distancia: 150,00 mts
EQUIPOS:	SCOOP ST-0,5D	Vol. roto: 26,86 m3 roto
		Vol. In situ: 19,90 m3

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Operador Scoop	1,000	h-h	8,00	3,96 \$/hr	31,68	1,18	
	Lider Maestro	0,100	h-h	0,80	4,80 \$/hr	3,84	0,14	1,32
		1,100		8,80				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	8,80	0,34 \$/hr	2,99	0,11	0,11
3.-	EQUIPOS							
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,10	
	Scooptrams 2,5 yd3		h-m	6,00	16,26 \$/hr	97,56	3,63	3,73
4.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
5.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	1,10	0,08 \$/hr	0,09	0,00	0,00
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	5,20 \$	0,52	0,52	
	Contingencias		%	0,00	5,20 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	5,20 \$	0,52	0,52	1,04
TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (US\$/M3)								6,24

8.5.8. Costo de Acarreo

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS EXTRACCION DE MINERAL CON LOCOMOTORA (600 m)

CLIENTE:		FECHA nov-05
PARTIDA:	EVACUACION CARGA CON LOCOMOTORA	Distancia: 600,00 mts
EQUIPOS:	LOCOMOTORA CLAYTON EMQSA JALA 07 CARROS DE 3,02 YD3	Vol.Roto: 141,47 m3 roto Vol.Insitu: 108,83 m3

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Motorista	1,000	h-h	8,00	4,09 \$/hr	32,72	0,23	
	Ayudante Motorista	1,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,14	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	0,03	
	Lider Maestro	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	0,08	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	0,06	0,54
		<u>2,375</u>		<u>19,00</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	19,00	0,34 \$/hr	6,46	0,05	0,05
3.-	EQUIPOS							
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,02	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,03	
	Camion Transporte de 9 Ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,04	0,09
4.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
5.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,38	0,08 \$/hr	0,19	0,00	0,00
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,70 \$	0,11	0,11	
	Contingencias		%	0,00	0,70 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,70 \$	0,07	0,07	0,18
TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (US\$/M3)								0,88

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
EXRACCION DE MINERAL CON LOCOMOTORA (1000 m)

CLIENTE:		FECHA nov-05
PARTIDA:	EVACUACION CARGA CON LOCOMOTORA	Distancia: 1000,00 mts
EQUIPOS:	LOCOMOTORA CLAYTON EMQSA JALA 07 CARROS DE 3,02 YD3	Vol.roto: 108,16 m3 roto Vol.insitu: 83,20 m3

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Motorista	1,000	h-h	8,00	4,09 \$/hr	32,72	0,30	
	Ayudante Motorista	1,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,18	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	0,04	
	Lider Maestro	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	0,10	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	0,08	0,70
		<u>2,375</u>		<u>19,00</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	19,00	0,34 \$/hr	6,46	0,06	0,06
3.-	EQUIPOS							
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,02	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,03	
	Camion Transporte de 9 Ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,06	0,12
4.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
5.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,38	0,08 \$/hr	0,19	0,00	0,00
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,91 \$	0,14	0,14	
	Contingencias		%	0,00	0,91 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,91 \$	0,09	0,09	0,23
TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (US\$/M3)								1,14

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
EXTRACCION DE DESMONTE CON LOCOMOTORA**

CLIENTE:		FECHA nov-05	
PARTIDA:	EXTRACCION DE DESMONTE CON LOCOMOTORA	Distancia:	600,00 mts
EQUIPOS:	LOCOMOTORA CLAYTON EMQSA	Vol. roto:	141,47 m3 roto
	JALA 08 CARROS DE 2,1x1,1x1,0	Vol. insitu:	108,83 m3

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Motorista	1,000	h-h	8,00	4,09 \$/hr	32,72	0,23	
	Ayudante Motorista	1,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,14	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	0,03	
	Lider Maestro	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	0,08	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	0,06	0,54
		<u>2,375</u>		<u>19,00</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	19,00	0,34 \$/hr	6,46	0,05	0,05
3.-	EQUIPOS							
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,02	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,03	
	Camion Transporte de 9 Ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,04	0,09
4.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
5.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,38	0,08 \$/hr	0,19	0,00	0,00
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,70 \$	0,11	0,11	
	Contingencias		%	0,00	0,70 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,70 \$	0,07	0,07	0,18
TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (US\$/M3)								0,88

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
EXTRACCION DE DESMONTE CON LOCOMOTORA**

CLIENTE:		FECHA nov-05
PARTIDA:	EXTRACCION DE DESMONTE CON LOCOMOTORA	Distancia: 1000,00 mts
EQUIPOS:	LOCOMOTORA CLAYTON EMQSA JALA 08 CARROS DE 2,1x1,1x1,0	Vol.roto: 108,16 m3 roto Vol.insitu: 83,20 m3

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Motorista	1,000	h-h	8,00	4,09 \$/hr	32,72	0,30	
	Ayudante Motorista	1,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,18	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	4,74 \$/hr	4,74	0,04	
	Lider Maestro	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	0,10	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	0,08	0,70
		2,375		19,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	19,00	0,34 \$/hr	6,46	0,06	0,06
3.-	EQUIPOS							
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,02	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,03	
	Camion Transporte de 9 Ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,06	0,12
4.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
5.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,38	0,08 \$/hr	0,19	0,00	0,00
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,91 \$	0,14	0,14	
	Contingencias		%	0,00	0,91 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,91 \$	0,09	0,09	0,23
TOTAL COSTO METRO CUBICO EN DOLARES (US\$/M3)								1,14

8.5.9. Costo de Servicios Auxiliares

8.5.9.1 Costo de Sostentamiento

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS SOSTENIMIENTO MALLA Y SPLIT SET

CLIENTE:		FECHA nov-05
PARTIDA:	INSTALACION DE MALLA + SPLIT SET	Estandar: 15,00 m2 / guardia
EQUIPOS:	JACKLEG	Long. Perf. 7' y 5' pies (Prom. 6')
Taladros por Guardia:	22,00 (Perforacion)	Pies Perf.: 132,00 pies
Pernos Instalados:	22,00 (Split Set)	

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/M2
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	1,62	
	Ayudante Perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	1,49	
	Lider Maestro	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,25	
	Tubero	0,100	h-h	0,80	2,41 \$/hr	1,93	0,13	
	Bodeguero	0,100	h-h	0,80	2,41 \$/hr	1,93	0,13	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,58	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,44	4,64
		<u>2,500</u>		<u>20,00</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	0,37	
	Implementos personal auxiliar		h-h	4,00	0,34 \$/hr	1,36	0,09	0,46
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras conicas y brocas descartables		pp	132,00	0,12 \$/pp	15,84	1,06	
	Lubricantes		gln	0,15	6,00 \$/gl	0,90	0,06	
	Herramientas		gdia	0,20	1,19 \$/gdia	0,24	0,02	1,13
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	132,00	0,08 \$/pp	10,56	0,70	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,18	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,25	
	Camion Transporte de 9 Ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,42	
	Adaptador		pp	132,00	0,00 \$/pp	0,53	0,04	1,58
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,50	0,08 \$/hr	0,20	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	7,86 \$	1,18	1,18	
	Contingencias		%	0,00	7,86 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	7,86 \$	0,79	0,79	1,93
TOTAL COSTO METRO CUADRADO EN DOLARES (USS/M2)								9,79

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CONCRETO LANZADO (SHOTCRETE)

CLIENTE:			FECHA	nov-05
PARTIDA:	CONCRETO LANZADO (SHOTCRETE)			
EQUIPOS:	ALIVA 252			
ESTANDAR:	35,00	m2/guardia	Espeor:	2,00 pulgadas

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/M2
1.-	MANO DE OBRA							
	Mecanico Operador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,69	
	Operadores Aliva	2,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	1,28	
	Ayudante (Operarios)	2,000	h-h	16,00	2,41 \$/hr	38,56	1,10	
	Lider Maestro/Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,11	
	Tubero	0,100	h-h	0,80	2,41 \$/hr	1,93	0,06	
	Bodeguero	0,100	h-h	0,80	2,41 \$/hr	1,93	0,06	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,25	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,19	3,73
		5,500		44,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	24,00	0,35 \$/hr	8,40	0,24	
	Implementos personal auxiliar		h-h	20,00	0,34 \$/hr	6,80	0,19	0,43
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,00	1,52 \$/gdia	1,52	0,04	0,04
4.-	EQUIPOS							
	Aliva 252		h-m	8,00	10,00 \$/pp	80,00	2,29	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,08	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,11	
	Camion Transporte de 9 Ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,18	2,65
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	5,50	0,08 \$/hr	0,44	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	6,90 \$	1,03	1,03	
	Contingencias		%	0,00	6,90 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	6,90 \$	0,69	0,69	1,69
TOTAL COSTO METRO CUADRADO EN DOLARES (US\$/M2)								8,59

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
PERFORACION E INSTALACION DE PERNO CEMENTADO DE 7'

CLIENTE:		FECHA nov-05	
PARTIDA:	PERFORACION E INSTALACION DE PERNO CEMENTADO DE 7'		
EQUIPOS:	JACKLEG		Long. Perf. 7,00 pies
Taladros por Guardia:	23,00	(Perforacion)	Pies Perf.: 161,00 pies
Pernos Instalados:	23,00	(Perno Cementado)	

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	1,05	
	Ayudante Perforista	2,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	1,95	
	Lider Maestro	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,16	
	Tubero	0,100	h-h	0,80	2,41 \$/hr	1,93	0,08	
	Bodeguero	0,100	h-h	0,80	2,41 \$/hr	1,93	0,08	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,38	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,28	4,00
		3,500		28,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	24,00	0,35 \$/hr	8,40	0,37	
	Implementos personal auxiliar		h-h	4,00	0,34 \$/hr	1,36	0,06	0,42
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras conicas y brocas descartables		pp	161,00	0,12 \$/pp	19,32	0,84	
	Lubricantes		gln	0,15	6,00 \$/gl	0,90	0,04	
	Herramientas		gdia	0,20	2,15 \$/gdia	0,43	0,02	0,90
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	161,00	0,08 \$/pp	12,88	0,56	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,12	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,16	
	Camion Transporte de 9 Ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,27	1,11
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,50	0,08 \$/hr	0,28	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	6,47 \$	0,97	0,97	
	Contingencias		%	0,00	6,47 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	6,47 \$	0,65	0,65	1,59
TOTAL COSTO METRO CUADRADO EN DOLARES (USS/UNI)								8,06

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
SOSTENIMIENTO MALLA Y PERNO CEMENTADO
(PERFORACION E INSTALACION)**

CLIENTE:		FECHA: nov-05
PARTIDA:	PERF. INSTALACION DE MALLA + PERNO CEMENTADO	Estandar: 15,00 m2 / guardia
EQUIPOS:	JACKLEG	Long. Perf.: 7,00 pies
Taladros por Guardia:	22,00 (Perforacion)	Pies Perf.: 154,00 pies
Pernos Instalados:	22,00 (Perno Cementado)	

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M2
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	1,62	
	Ayudante Perforista	2,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	2,99	
	Lider Maestro	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,25	
	Tubero	0,100	h-h	0,80	2,41 \$/hr	1,93	0,13	
	Bodeguero	0,100	h-h	0,80	2,41 \$/hr	1,93	0,13	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,58	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,44	6,13
		3,500		28,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	24,00	0,35 \$/hr	8,40	0,56	
	Implementos personal auxiliar		h-h	4,00	0,34 \$/hr	1,36	0,09	0,65
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras conicas y brocas descartables		pp	154,00	0,12 \$/pp	18,48	1,23	
	Lubricantes		gln	0,15	6,00 \$/gl	0,90	0,06	
	Heramientas		gdia	0,50	2,15 \$/gdia	1,08	0,07	1,36
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	154,00	0,08 \$/pp	12,32	0,82	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,18	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,25	
	Camion Transporte de 9 Ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,42	1,67
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,50	0,08 \$/hr	0,28	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	9,85 \$	1,48	1,48	
	Contingencias		%	0,00	9,85 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	9,85 \$	0,99	0,99	2,42
TOTAL COSTO METRO CUADRADO EN DOLARES (US\$/M2)								12,27

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS MALLA ELECTROSOLDADA

CLIENTE:		FECHA nov-05
PARTIDA:	INSTALACION DE MALLA ELECTROSOLDADA	
EQUIPOS:	GATAS DE POSTE	
Rendimiento:	28,00 m2 / guardia	

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M2
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,87	
	Ayudante Perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,80	
	Lider Maestro	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,14	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,31	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,23	2,35
		2,300		18,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	16,00	0,35 \$/hr	5,60	0,20	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,03	0,23
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,50	5,98 \$/gdia	2,99	0,11	0,11
4.-	EQUIPOS							
	Gatas de Poste		h-m	8,00	0,21 \$/pp	1,68	0,06	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	0,10	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,13	
	Camion Transporte de 9 Ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,23	0,51
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/hr	0,18	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	3,23 \$	0,48	0,48	
	Contingencias		%	0,00	3,23 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	3,23 \$	0,32	0,32	0,79
TOTAL COSTO METRO CUADRADO EN DOLARES (US\$/M2)								4,02

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
INSTALACION DE CIMBRAS 3X3 MTS (178 KG)**

CLIENTE:			FECHA	nov-05
PARTIDA:	INSTALACION DE CIMBRA 3,0x3,0 (H4)	PESO	N° Taladro	10,00 u
EQUIPOS:	JACKLEG para patillas	178 kg	AVANCE:	0,87 ml
Taladros por Guardia:	3,00 x 3,00 m2		VOLUM:	9,77 m3 roto
Incluye colocacion de puntales, encofrado, empaquetado y enrejado				

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Maestro	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	27,86	
	Ayudante	2,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	51,49	
	Perforista	0,250	h-h	2,00	3,03 \$/hr	6,06	6,97	
	Lider Maestro/Capataz	0,100	h-h	0,80	4,82 \$/hr	3,86	4,43	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	10,04	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	7,53	108,33
		<u>3,550</u>		<u>28,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	24,00	0,34 \$/hr	8,16	9,38	
	Implementos personal auxiliar		h-h	4,40	0,34 \$/hr	1,50	1,72	11,10
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras conicas y brocas descartables		pp	20,00	0,12 \$/pp	2,40	2,76	
	Pico		uni	0,10	5,38 \$/gl	0,54	0,62	
	Lampa		uni	0,10	4,22 \$/gdia	0,42	0,49	3,86
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	20,00	0,08 \$/pp	1,60	1,84	
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/Dpto	2,67	3,07	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	4,23	
	Camion Transporte de 9 Ton		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	7,24	16,39
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,55	0,08 \$/hr	0,28	0,33	0,33
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	140,03 \$	21,00	21,00	
	Contingencias		%	0,00	140,03 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	140,03 \$	14,00	14,00	34,49
TOTAL COSTO METRO CUADRADO EN DOLARES (US\$/ML)								174,52

8.5.9.2. Costo de Ventilacion

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS RECUPERACION DE VENTILADORAS DE 10,000 A 30,000 cfm

PARTIDA:	Recuperacion de Ventiladoras de 10,000 a 30,000 cfm	FECHA:	nov-05
		Rendimiento:	1 u

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Ayudante enmaderador	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	22,40	
	Lider Maestro Capatas	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	3,79	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	6,55	32,74
		<u>1,200</u>		<u>9,60</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	8,00	0,34 \$/hr	2,72	2,72	
	Implementos personal auxiliar		h-h	1,60	0,35 \$/hr	0,56	0,56	3,28
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,66	0,66
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	2,67	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	3,68	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	6,30	12,66
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	1,20	0,08 \$/pp	0,10	0,10	0,10
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	49,44 \$	4,94	4,94	
	Contingencias		%	0,00	49,44 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	49,44 \$	4,94	4,94	9,89
*TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								59,32

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
RECUPERACION DE VENTILADORAS DE 30,000 A 60,000 cfm

PARTIDA:	Recuperacion de Ventiladoras de 30,000 a 60,000 cfm	FECHA:	nov-05
		Rendimiento:	1 u

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Ayudante enmaderador	1,350	h-h	10,80	2,80	\$/hr	30,24	30,24
	Lider Maestro Capatas	0,100	h-h	0,80	4,74	\$/hr	3,79	3,79
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19	\$/hr	6,55	6,55
		1,550		12,40				40,58
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	10,80	0,34	\$/hr	3,67	3,67
	Implementos personal auxiliar		h-h	1,60	0,35	\$/hr	0,56	0,56
								4,23
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,66	\$/gdia	0,66	0,66
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34	\$/uni	2,67	2,67
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07	\$/kl	3,68	3,68
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25	\$/uni	6,30	6,30
								12,66
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	1,20	0,08	\$/pp	0,10	0,10
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	58,23	\$	5,82	5,82
	Contingencias		%	0,00	58,23	\$	0,00	0,00
	Utilidad		%	10,00	58,23	\$	5,82	5,82
								11,65
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								69,87

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
INSTALACION DE VENTILADOR CON PLATAFORMA DE 10,000 A 30,000 cfm

PARTIDA:	Recuperacion de Ventiladoras de 10,000 a 30,000 cfm	FECHA:	nov-05
		Rendimiento:	1 u

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	3,000	h-h	24,00	3,03	\$/hr	72,72	
	Ayudante enmaderador	2,750	h-h	22,00	2,80	\$/hr	61,60	
	Lider Maestro Capatas	0,100	h-h	0,80	4,60	\$/hr	3,68	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19	\$/hr	6,55	144,55
		5,950		23,60				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	46,00	0,34	\$/hr	15,64	
	Implementos personal auxiliar		h-h	1,60	0,35	\$/hr	0,56	16,20
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,66	\$/gdia	0,66	0,66
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34	\$/uni	2,67	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07	\$/kl	3,68	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25	\$/uni	6,30	12,66
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	5,95	0,08	\$/pp	0,48	0,48
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	174,54	\$	17,45	17,45
	Contingencias		%	0,00	174,54	\$	0,00	0,00
	Utilidad		%	10,00	174,54	\$	17,45	34,91
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								209,45

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
INSTALACION DE VENTILADOR DE 30,000 A 60,000 cfm

PARTIDA:	Recuperacion de Ventiladoras de 30,000 a 60,000 cfm	FECHA:	nov-05
		Rendimiento:	1 u

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	3,000	h-h	24,00	3,03 \$/hr	72,72	72,72	
	Ayudante enmaderador	3,500	h-h	28,00	2,80 \$/hr	78,40	78,40	
	Lider Maestro Capatas	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	3,79	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	6,55	161,46
		6,700		29,60				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	52,00	0,34 \$/hr	17,68	17,68	
	Implementos personal auxiliar		h-h	1,60	0,35 \$/hr	0,56	0,56	18,24
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,66	0,66
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	2,67	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	3,68	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	6,30	12,66
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	6,70	0,08 \$/pp	0,54	0,54	0,54
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	193,56 \$	19,36	19,36	
	Contingencias		%	0,00	193,56 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	193,56 \$	19,36	19,36	38,71
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								232,27

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
INSTALACION DE VENTILADOR AEREO DE 10,000 A 30,000 cfm

PARTIDA:	Recuperacion de Ventiladoras de 10,000 a 30,000 cfm	FECHA:	nov-05
		Rendimiento:	1 u

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	2,000	h-h	16,00	3,03 \$/hr	48,48	48,48	
	Ayudante enmaderador	0,750	h-h	6,00	2,80 \$/hr	16,80	16,80	
	Lider Maestro Capatas	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	3,79	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	6,55	75,62
		2,950		7,60				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	22,00	0,34 \$/hr	7,48	7,48	
	Implementos personal auxiliar		h-h	1,60	0,35 \$/hr	0,56	0,56	8,04
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,66	0,66
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	2,67	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	3,68	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	6,30	12,66
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,95	0,08 \$/pp	0,24	0,24	0,24
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	97,22 \$	9,72	9,72	
	Contingencias		%	0,00	97,22 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	97,22 \$	9,72	9,72	19,44
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UND)								116,66

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
INSTALACION DE MANGA DE VENTILACION**

PARTIDA:	Instalacion de manga de Ventilacion 100 m.	FECHA:	nov-05
		Rendimiento:	100 metros

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Ayudante enmaderador	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,22	
	Lider Maestro Capatas	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,04	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,07	0,33
		1,200		9,60				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	8,00	0,34 \$/hr	2,72	0,03	
	Implementos personal auxiliar		h-h	1,60	0,35 \$/hr	0,56	0,01	0,03
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,01	0,01
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,03	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,04	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,06	0,13
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	1,20	0,08 \$/pp	0,10	0,00	0,00
6.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	0,49 \$	0,05	0,00	
	Contingencias		%	0,00	0,49 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,49 \$	0,05	0,00	0,10
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								0,59

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
RETIRO DE MANGA DE VENTILACION**

PARTIDA:	Retiro de manga de Ventilacion 100 m.	FECHA:	nov-05
		Rendimiento:	100 metros

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Ayudante enmaderador	0,750	h-h	6,00	2,80 \$/hr	16,80	0,17	
	Lider Maestro Capatas	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,04	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,07	0,27
		0,950		7,60				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	8,00	0,34 \$/hr	2,72	0,03	
	Implementos personal auxiliar		h-h	1,60	0,35 \$/hr	0,56	0,01	0,03
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,01	0,01
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,03	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,04	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,06	0,13
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	0,95	0,08 \$/pp	0,08	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	0,44 \$	0,04	0,00	
	Contingencias		%	0,00	0,44 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,44 \$	0,04	0,00	0,09
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								0,53

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
COSTURA DE MANGA DE VENTILACION**

PARTIDA:	Costura de manga de Ventilacion 100 m.	FECHA:	nov-05
		Rendimiento:	100 metros

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Ayudante enmaderador	0,400	h-h	3,20	2,80 \$/hr	8,96	0,09	
	Lider Maestro Capatas	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,04	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,07	0,19
		0,600		4,80				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	3,20	0,34 \$/hr	1,09	0,01	
	Implementos personal auxiliar		h-h	1,60	0,35 \$/hr	0,56	0,01	0,02
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,01	0,01
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,03	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,04	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,06	0,13
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	0,60	0,08 \$/pp	0,05	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	0,34 \$	0,03	0,00	
	Contingencias		%	0,00	0,34 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,34 \$	0,03	0,00	0,07
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								0,41

8.5.10. Costo de Servicios Auxiliares

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PUNTAL EN LINEA DE 6 PULGADAS HASTA 5'

PARTIDA:	COLOCACION DE PUNTAL EN LINEA DE 6" DE DIAMETRO	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	12 puntales + transporte de madera		
Longitud de Puntal:	5,00 pies		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	2,02	
	Ayudante enmaderador	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	1,87	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,32	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,73	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,55	5,48
		<u>2,300</u>		<u>18,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,45	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,07	0,52
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,45 \$/gdia	0,23	0,02	0,02
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,22	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,31	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,53	1,05
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,02	0,02
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	7,12 \$	1,07	1,07	
	Contingencias		%	0,00	7,12 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	7,12 \$	0,71	0,71	1,74
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								8,86

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
FABRICACION DE ACOPLAMIENTOS PARA MANGAS DE VENTILACION

PARTIDA:	Fabricacion de acoplamiento para manga de ventilacion	FECHA:	nov-05
		Rendimiento:	2 ductos

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Maestro	2,000	h-h	16,00	3,03 \$/hr	48,48	24,24	
	Ayudante enmaderador	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	11,20	
	Lider Maestro Capatas	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	1,90	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	3,28	40,61
		3,200		25,60				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	24,00	0,34 \$/hr	8,16	4,08	
	Implementos personal auxiliar		h-h	1,60	0,34 \$/hr	0,54	0,27	4,35
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	2,41 \$/gdia	1,21	0,60	0,60
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	1,34	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	1,84	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	3,15	6,33
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,21	0,08 \$/pp	0,26	0,13	0,13
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	52,02 \$	5,20	2,60	
	Contingencias		%	0,00	52,02 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	52,02 \$	5,20	2,60	10,38
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								62,40

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
PUNTAL EN LINEA DE 8 PULGADAS HASTA 5'**

PARTIDA:	COLOCACION DE PUNTAL EN LINEA DE 8" DE DIAMETRO	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	8 puntales + transporte de madera		
Longitud de Puntal:	5,00 pies		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	3,03	
	Ayudante enmaderador	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	2,80	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,47	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	1,09	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,82	8,22
		<u>2,300</u>		<u>18,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,68	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,10	0,78
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,200	0,45 \$/gdia	0,09	0,01	0,01
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,33	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,46	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,79	1,58
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,02	0,02
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	10,64 \$	1,60	1,60	
	Contingencias		%	0,00	10,64 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	10,64 \$	1,06	1,06	2,61
TOTAL COSTO METRO LINEALEN DOLARES (USS/UNI)								13,25

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PUNTAL EN LINEA DE 6 PULGADAS

PARTIDA:	COLOCACION DE PUNTAL EN LINEA DE 6" DE DIAMETRO	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	9 puntales + transporte de madera		
Longitud de Puntal:	10,00 pies		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	2,69	
	Ayudante enmaderador	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	2,49	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,42	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,97	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,73	7,30
		2,300		18,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,60	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,09	0,70
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,200	0,45 \$/gdia	0,09	0,01	0,01
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,30	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,41	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,70	1,41
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,02	0,02
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	9,46 \$	1,42	1,42	
	Contingencias		%	0,00	9,46 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	9,46 \$	0,95	0,95	2,32
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								11,78

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS PUNTAL EN LINEA DE 8 PULGADAS

PARTIDA:	COLOCACION DE PUNTAL EN LINEA DE 8" DE DIAMETRO	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	6 puntales + transporte de madera		
Longitud de Puntal:	10,00 pies		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	4,04	
	Ayudante enmaderador	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	3,73	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,63	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	1,46	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	1,09	10,95
		2,300		18,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,91	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,14	1,04
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,200	0,45 \$/gdia	0,09	0,02	0,02
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,45	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,61	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	1,05	2,11
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,03	0,03
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	14,18 \$	2,13	2,13	
	Contingencias		%	0,00	14,18 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	14,18 \$	1,42	1,42	3,48
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								17,66

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
COLOCACION LONGARINAS DE 8 x 8 PULGADAS

PARTIDA:	COLOCACION DE LONGARINAS DE 8" x 8"	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	5 puntales + transporte de madera		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	4,85	
	Ayudante Enmaderador	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	4,48	
	Ayudante	0,500	h-h	4,00	2,41 \$/hr	9,64	1,93	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,76	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	1,75	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	1,31	15,07
		<u>2,800</u>		<u>22,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	1,09	
	Implementos personal auxiliar		h-h	6,40	0,34 \$/hr	2,18	0,44	1,52
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,45 \$/gdia	0,23	0,05	0,05
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,53	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,74	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	1,26	2,53
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,04	0,04
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	19,24 \$	2,89	2,89	
	Contingencias		%	0,00	19,24 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	19,24 \$	1,92	1,92	4,73
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								23,97

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS ESCALERA Y DESCANSO

PARTIDA:	COLOCACION DE ESCALERA Y DESCANSO	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	15 Escaleras y Descansos		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	1,62	
	Ayudante enmaderador	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	1,49	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,25	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,58	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,44	4,38
		<u>2,300</u>		<u>18,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,36	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,05	0,42
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,100	0,45 \$/gdia	0,05	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,18	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,25	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,42	0,84
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	5,69 \$	0,85	0,85	
	Contingencias		%	0,00	5,69 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	5,69 \$	0,57	0,57	1,39
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								7,08

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS ENTABLADO - ENRREJADO

PARTIDA:	Entablado - Enrejado	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	6 Caras o piso	Total:	48,00 Tablas
Tabla por cara o piso:	8,00 Tablas		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,51	
	Ayudante enmaderador	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,47	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,08	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,18	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,14	1,37
		2,300		18,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,11	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,02	0,13
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,45 \$/gdia	0,23	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,06	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,08	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,13	0,26
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	1,80 \$	0,27	0,27	
	Contingencias		%	0,00	1,80 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	1,80 \$	0,18	0,18	0,44
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								2,24

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS TRANSPORTE DE DURMIENTES

PARTIDA:	Transporte de Durmientes	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	150,00 Durmientes		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Motorista	1,000	h-h	8,00	4,09 \$/hr	32,72	0,22	
	Ayudante Motorista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,15	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,03	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,06	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,04	0,49
		<u>2,300</u>		<u>18,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,04	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,01	0,04
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,45 \$/gdia	0,23	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,02	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,02	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,04	0,08
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,65 \$	0,10	0,10	
	Contingencias		%	0,00	0,65 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,65 \$	0,07	0,07	0,15
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								0,80

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS TRANSPORTE DE TABLAS

PARTIDA:	Transporte de Tablas	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	240,00 Tablas		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Motorista	1,000	h-h	8,00	4,09 \$/hr	32,72	0,14	
	Ayudante Motorista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,09	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,02	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,04	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,03	0,31
		2,300		18,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,02	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,00	0,03
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,45 \$/gdia	0,23	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,01	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,02	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,03	0,05
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,42 \$	0,06	0,06	
	Contingencias		%	0,00	0,42 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,42 \$	0,04	0,04	0,10
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								0,52

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS TRANSPORTE DE LONGARINAS

PARTIDA:	Transporte de Longarinas	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	60,00 Longarinas de 8" x 8"		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Motorista	1,000	h-h	8,00	4,09 \$/hr	32,72	0,55	
	Ayudante Motorista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,37	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,06	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,15	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,11	1,24
		2,300		18,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,09	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,01	0,10
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,45 \$/gdia	0,23	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,04	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,06	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,11	0,21
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	1,59 \$	0,24	0,24	
	Contingencias		%	0,00	1,59 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	1,59 \$	0,16	0,16	0,38
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								1,97

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
TRANSPORTE DE RIELES**

PARTIDA:	Transporte de Rieles	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	130,00 ML		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Motorista	1,000	h-h	8,00	4,09 \$/hr	32,72	0,25	
	Ayudante Motorista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,17	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,03	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,07	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,05	0,57
		<u>2,300</u>		<u>18,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal perforacion		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,04	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,01	0,05
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,45 \$/gdia	0,23	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,02	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,03	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,05	0,10
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,75 \$	0,11	0,11	
	Contingencias		%	0,00	0,75 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,75 \$	0,07	0,07	0,18
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/ML)								0,93

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
RECUPERACION DE RIELES**

PARTIDA:	Recuperacion de Rieles	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	200,00 ML		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Carrilano	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,12	
	Ayudante Carrilano	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,11	
	Peon	2,000	h-h	16,00	2,41 \$/hr	38,56	0,19	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,02	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,04	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,03	0,52
		4,300		34,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal carrilano		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,03	
	Implementos personal auxiliar		h-h	18,40	0,34 \$/hr	6,26	0,03	0,06
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	2,41 \$/gdia	1,21	0,01	0,01
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,01	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,02	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,03	0,06
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	4,30	0,08 \$/pp	0,34	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,68 \$	0,10	0,10	
	Contingencias		%	0,00	0,68 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,68 \$	0,07	0,07	0,16
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/ML)								0,84

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
RECUPERACION DE TUBERIA DE POLIETILENO**

PARTIDA:	Recuperacion de Rieles	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	200,00 ML		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Maestro	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,12	
	Ayudante	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,11	
	Peon	1,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,10	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,02	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,04	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,03	0,43
		3,300		26,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal carrilano		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,03	
	Implementos personal auxiliar		h-h	10,40	0,34 \$/hr	3,54	0,02	0,04
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	2,41 \$/gdia	1,21	0,01	0,01
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,01	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,02	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,03	0,06
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	4,30	0,08 \$/pp	0,34	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,57 \$	0,09	0,09	
	Contingencias		%	0,00	0,57 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,57 \$	0,06	0,06	0,13
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/ML)								0,70

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS COLOCACION DE ZAPA

PARTIDA:	Colocacion de Zapa	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	2,00 Zapa		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Carrilano	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	12,12	
	Ayudante Carrilano	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	11,20	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	1,90	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	4,37	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	3,28	32,86
		2,300		18,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal carrilano		h-h	16,00	0,34 \$/br	5,44	2,72	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,41	3,13
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	2,41 \$/gdia	1,21	0,60	0,60
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	1,34	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	1,84	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	3,15	6,33
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,09	0,09
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	43,04 \$	6,46	6,46	
	Contingencias		%	0,00	43,04 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	43,04 \$	4,30	4,30	10,45
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								53,49

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
RECUPERACION DE ZAPA**

PARTIDA:	Recuperacion de Zapa	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	4,00 Zapa		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Carrilano	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	6,06	
	Ayudante Carrilano	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	5,60	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,95	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	2,18	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	1,64	16,43
		<u>2,300</u>		<u>18,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal carrilano		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	1,36	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,20	1,56
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,200	0,55 \$/gdia	0,11	0,03	0,03
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,67	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,92	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	1,58	3,16
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,05	0,05
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	21,26 \$	3,19	3,19	
	Contingencias		%	0,00	21,26 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	21,26 \$	2,13	2,13	5,23
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								26,49

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS COLOCACION DE SARDINEL

PARTIDA:	COLOCACION DE SARDINEL	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	130,00 ML		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Carrilano	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,19	
	Ayudante Carrilano	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,17	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,03	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,07	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,05	0,51
		2,300		18,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal carrilano		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,04	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,01	0,05
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,250	0,35 \$/gdia	0,09	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,02	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,03	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,05	0,10
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,68 \$	0,10	0,10	
	Contingencias		%	0,00	0,68 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,68 \$	0,07	0,07	0,16
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/ML)								0,84

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
INSTALACION DE LINEA CAUVILLE**

PARTIDA:	INSTALACION DE LINEA CAUVILLE	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	40,00 ML		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Carrilano	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,61	
	Ayudante Carrilano	2,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	1,12	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,09	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,22	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,16	2,20
		<u>3,300</u>		<u>26,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal carrilano		h-h	24,00	0,34 \$/hr	8,16	0,20	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,02	0,22
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	2,41 \$/gdia	1,21	0,03	0,03
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,07	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/kl	3,68	0,09	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/uni	6,30	0,16	0,32
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,30	0,08 \$/pp	0,26	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	2,81 \$	0,42	0,42	
	Contingencias		%	0,00	2,81 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	2,81 \$	0,28	0,28	0,68
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/ML)								3,49

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS INSTALACION DE LINEA CAUVILLE

PARTIDA:	INSTALACION DE LINEA CAUVILLE	FECHA:	nov-05
EQUIPOS:	JACKLEG	Long. Perf.:	4,00 pies
Taladros por Guardia:	40,00 Taladros	Pies Perf.:	160,00 pies

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,15	
	Ayudante Perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,14	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,02	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,05	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,04	0,41
		<u>2,300</u>		<u>18,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal carrilano		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,03	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,01	0,04
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	160,000	0,12 \$/pp	19,20	0,12	
	Lubricantes		gln	0,150	6,00 \$/gl	0,90	0,01	
	Herramientas		gdia	0,200	1,19 \$/gdia	0,24	0,00	0,13
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	160,00	0,08 \$/pp	12,80	0,08	
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,02	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,02	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,04	0,08
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,69 \$	0,10	0,10	
	Contingencias		%	0,00	0,69 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,69 \$	0,07	0,07	0,14
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/PIE)								0,83

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS TALADROS PARA CANCAMO

PARTIDA:	PERFORACION DE TALADROS PARA CANCAMO	FECHA:	nov-05
EQUIPOS:	JACKLEG	Long. Perf.:	3,00 pies
Taladros por Guardia:	90,00 (Perforacion)	Pies Perf.:	270,00 pies

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,09	
	Ayudante Perforista	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,08	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,01	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,03	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,02	0,24
		<u>2,300</u>		<u>18,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal carilamo		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,02	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,00	0,02
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	270,000	0,12 \$/pp	32,40	0,12	
	Lubricantes		gln	0,150	6,00 \$/gl	0,90	0,00	
	Herramientas		gdia	0,200	1,19 \$/gdia	0,24	0,00	0,12
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	270,00	0,08 \$/pp	21,60	0,08	
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,01	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,01	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,02	0,13
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografía							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,55 \$	0,08	0,08	
	Contingencias		%	0,00	0,55 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,55 \$	0,05	0,05	0,13
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/PIE)								0,68

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
COLOCACION DE DURMIENTES (6 x 8)**

PARTIDA:	COLOCACION DE DURMIENTES (6 x 8)	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	40,00 Unidades		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Carrilano	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,61	
	Ayudante Carrilano	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,56	
	Peon	1,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,48	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,09	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,22	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,16	2,13
		3,300		26,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal carrilano		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,14	
	Implementos personal auxiliar		h-h	10,40	0,34 \$/hr	3,54	0,09	0,22
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,200	0,34 \$/gdia	0,07	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,07	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,09	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,16	0,32
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,30	0,08 \$/pp	0,26	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	2,70 \$	0,41	0,41	
	Contingencias		%	0,00	2,70 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	2,70 \$	0,27	0,27	0,66
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI+B9)								3,36

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
COLOCACION DE WOOD PACK**

PARTIDA:	COLOCACION DE WOOD PACK	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	100,00 Unidades		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Maestro	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,24	
	Peon	1,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,19	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,04	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,09	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,07	0,63
		2,300		18,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal carrilano		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,05	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,34 \$/hr	0,82	0,01	0,06
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,200	0,34 \$/gdia	0,07	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,03	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,04	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,06	0,13
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,30	0,08 \$/pp	0,26	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,85 \$	0,13	0,13	
	Contingencias		%	0,00	0,85 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,85 \$	0,08	0,08	0,20
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								1,05

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS COLOCACION DE CUADRO COJO

PARTIDA:	COLOCACION DE CUADRO COJO	FECHA:	nov-05
EQUIPOS:	JACKLEG PARA PATILLAS	N° Taladros:	6,00 u
SECCION:	3,00 x 3,00	Rendimiento:	3,00 Cuadros Cojos
Incluye colocacion de puntales, encofrado, empaquetado y enrejado			

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	2,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	8,08	
	Ayudante Enmaderador	1,125	h-h	17,60	2,80 \$/hr	49,28	16,43	
	Perforista	0,125	h-h	1,00	3,03 \$/hr	3,03	1,01	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	1,26	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	2,91	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	2,18	31,88
		3,625		29,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	25,60	0,34 \$/hr	8,70	2,90	
	Implementos personal auxiliar		h-h	3,40	0,35 \$/hr	1,19	0,40	3,30
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	6,000	0,12 \$/pp	0,72	0,24	
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,22	0,46
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	6,00	0,08 \$/pp	0,48	0,16	
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,89	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	1,23	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	2,10	4,38
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,63	0,08 \$/pp	0,29	0,10	0,10
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	40,14 \$	6,02	6,02	
	Contingencias		%	0,00	40,14 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	40,14 \$	4,01	4,01	9,87
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								50,01

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
COLOCACION DE CUADRO COJO**

PARTIDA:	COLOCACION DE CUADRO COJO	FECHA:	nov-05
EQUIPOS:	JACKLEG PARA PATILLAS	N° Taladros:	8,00 u
SECCION:	2,50 x 2,50	Rendimiento:	3,75 Cuadros Cojos

Incluye colocacion de puntales, encofrado, empaquetado y enrejado

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	2,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	6,46	
	Ayudante Enmaderador	1,125	h-h	17,60	2,80 \$/hr	49,28	13,14	
	Perforista	0,125	h-h	1,00	3,03 \$/hr	3,03	0,81	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	1,01	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	2,33	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	1,75	25,50
		3,625		29,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	25,60	0,34 \$/hr	8,70	2,32	
	Implementos personal auxiliar		h-h	3,40	0,35 \$/hr	1,19	0,32	2,64
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	8,000	0,12 \$/pp	0,96	0,26	
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,18	0,43
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	8,00	0,08 \$/pp	0,64	0,17	
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,71	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,98	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	1,68	3,55
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,63	0,08 \$/pp	0,29	0,08	0,08
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	32,22 \$	4,83	4,83	
	Contingencias		%	0,00	32,22 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	32,22 \$	3,22	3,22	7,92
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								40,14

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS COLOCACION DE CUADRO COJO

PARTIDA:	COLOCACION DE CUADRO COJO	FECHA:	nov-05
EQUIPOS:	JACKLEG PARA PATILLAS	N° Taladros:	10,00 u
SECCION:	1,20 x 2,10	Rendimiento:	5,00 Cuadros Cojos
Incluye colocacion de puntales, encofrado, empaquetado y enrejado			

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	2,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	4,85	
	Ayudante Enmaderador	1,125	h-h	17,60	2,80 \$/hr	49,28	9,86	
	Perforista	0,125	h-h	1,00	3,03 \$/hr	3,03	0,61	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,76	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	1,75	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	1,31	19,13
		3,625		29,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	25,60	0,34 \$/hr	8,70	1,74	
	Implementos personal auxiliar		h-h	3,40	0,35 \$/hr	1,19	0,24	1,98
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	10,000	0,12 \$/pp	1,20	0,24	
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,13	0,37
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	10,00	0,08 \$/pp	0,80	0,16	
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,53	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,74	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	1,26	2,69
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,63	0,08 \$/pp	0,29	0,06	0,06
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	24,26 \$	3,64	3,64	
	Contingencias		%	0,00	24,26 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	24,26 \$	2,43	2,43	5,96
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								30,22

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
COLOCACION DE CUADRO COJO**

PARTIDA:	COLOCACION DE CUADRO COJO	FECHA:	nov-05
EQUIPOS:	JACKLEG PARA PATILLAS	N° Taladros:	4,00 u
SECCION:	1,50 x 1,50	Rendimiento:	4,00 Cuadros Cojos

Incluye colocacion de puntales, encofrado, empaquetado y enrejado

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
MANO DE OBRA								
	Enmaderador	2,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	6,06	
	Ayudante Enmaderador	1,125	h-h	17,60	2,80 \$/hr	49,28	12,32	
	Perforista	0,125	h-h	1,00	3,03 \$/hr	3,03	0,76	
	Lider Maestro Capataz	0,125	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,95	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	2,18	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	1,64	23,91
		<u>3,625</u>		<u>29,00</u>				
IMPLEMENTOS								
	Implementos personal enmaderador		h-h	25,60	0,34 \$/hr	8,70	2,18	
	Implementos personal auxiliar		h-h	3,40	0,35 \$/hr	1,19	0,30	2,47
MATERIALES Y HERRAMIENTAS								
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	4,000	0,12 \$/pp	0,48	0,12	
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,17	0,29
EQUIPOS								
	Perforadora Jackleg		pp	4,00	0,08 \$/pp	0,32	0,08	
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,67	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,92	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	1,58	3,24
TOPOGRAFIA								
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,63	0,08 \$/pp	0,29	0,07	0,07
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	30,01 \$	4,50	4,50	
	Contingencias		%	0,00	30,01 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	30,01 \$	3,00	3,00	7,38
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								37,39

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
COLOCACION DE CUADRO COJO**

PARTIDA:	COLOCACION DE CUADRO COJO	FECHA:	nov-05
EQUIPOS:	JACKLEG PARA PATILLAS	N° Taladros:	4,00 u
SECCION:	3,00 x 3,00	Rendimiento:	2,00 Cuadros Cojos

Incluye colocacion de puntales, encofrado, empaquetado y enrejado

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	12,12	
	Ayudante Enmaderador	2,200	h-h	17,60	2,80 \$/hr	49,28	24,64	
	Perforista	0,125	h-h	1,00	3,03 \$/hr	3,03	1,52	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	1,90	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	4,37	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	3,28	47,82
		<u>3,625</u>		<u>29,00</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	25,60	0,34 \$/hr	8,70	4,35	
	Implementos personal auxiliar		h-h	3,40	0,35 \$/hr	1,19	0,60	4,95
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	4,000	0,12 \$/pp	0,48	0,24	
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,33	0,57
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	4,00	0,08 \$/pp	0,32	0,16	
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	1,34	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	1,84	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	3,15	6,49
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,63	0,08 \$/pp	0,29	0,15	0,15
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	60,00 \$	9,00	9,00	
	Contingencias		%	0,00	60,00 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	60,00 \$	6,00	6,00	14,75
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								74,75

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS COLOCACION DE CUADRO COJO

PARTIDA:	COLOCACION DE CUADRO COJO	FECHA:	nov-05
EQUIPOS:	JACKLEG PARA PATILLAS	N° Taladros:	6,00 u
SECCION:	2,50 x 2,50	Rendimiento:	2,50 Cuadros Cojos

Incluye colocacion de puntales, encofrado, empaquetado y enrejado

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	9,70	
	Ayudante Enmaderador	2,200	h-h	17,60	2,80 \$/hr	49,28	19,71	
	Perforista	0,125	h-h	1,00	3,03 \$/hr	3,03	1,21	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	1,52	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	3,49	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	2,62	38,25
		3,625		29,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	25,60	0,34 \$/hr	8,70	3,48	
	Implementos personal auxiliar		h-h	3,40	0,35 \$/hr	1,19	0,48	3,96
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	6,000	0,12 \$/pp	0,72	0,29	
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,26	0,55
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	6,00	0,08 \$/pp	0,48	0,19	
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	1,07	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	1,47	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	2,52	5,25
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,63	0,08 \$/pp	0,29	0,12	0,12
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	48,16 \$	7,22	7,22	
	Contingencias		%	0,00	48,16 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	48,16 \$	4,82	4,82	11,84
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								60,00

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS COLOCACION DE CUADRO COJO

PARTIDA:	COLOCACION DE CUADRO COJO	FECHA:	nov-05
EQUIPOS:	JACKLEG PARA PATILLAS	N° Taladros:	8,00 u
SECCION:	1,20 x 2,10	Rendimiento:	3,25 Cuadros Cojos
Incluye colocacion de puntales, encofrado, empaquetado y enrejado			

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	7,46	
	Ayudante Enmaderador	2,200	h-h	17,60	2,80 \$/hr	49,28	15,16	
	Perforista	0,125	h-h	1,00	3,03 \$/hr	3,03	0,93	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	1,17	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	2,69	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	2,02	29,42
		3,625		29,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	25,60	0,34 \$/hr	8,70	2,68	
	Implementos personal auxiliar		h-h	3,40	0,35 \$/hr	1,19	0,37	3,04
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	8,000	0,12 \$/pp	0,96	0,30	
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,20	0,50
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	8,00	0,08 \$/pp	0,64	0,20	
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,82	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	1,13	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	1,94	4,09
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografía							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,63	0,08 \$/pp	0,29	0,09	0,09
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	37,18 \$	5,58	5,58	
	Contingencias		%	0,00	37,18 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	37,18 \$	3,72	3,72	9,14
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								46,32

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS COLOCACION DE CUADRO COJO

PARTIDA:	COLOCACION DE CUADRO COJO	FECHA:	nov-05
EQUIPOS:	JACKLEG PARA PATILLAS	N° Taladros:	0,00 u
SECCION:	1,50 1,5 2,10	Rendimiento:	2,75 Cuadros Cojos
Incluye colocacion de puntales, encofrado, empaquetado y enrejado			

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	8,81	
	Ayudante Enmaderador	2,200	h-h	17,60	2,80 \$/hr	49,28	17,92	
	Perforista	0,125	h-h	1,00	3,03 \$/hr	3,03	1,10	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	1,38	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	3,18	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	2,38	34,77
		3,625		29,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal enmaderador		h-h	25,60	0,34 \$/hr	8,70	3,17	
	Implementos personal auxiliar		h-h	3,40	0,35 \$/hr	1,19	0,43	3,60
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	0,000	0,12 \$/pp	0,00	0,00	
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,24	0,24
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	0,00	0,08 \$/pp	0,00	0,00	
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,97	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	1,34	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	2,29	4,60
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,63	0,08 \$/pp	0,29	0,11	0,11
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	43,35 \$	6,50	6,50	
	Contingencias		%	0,00	43,35 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	43,35 \$	4,34	4,34	10,66
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								54,01

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 2"**

PARTIDA:	INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 2"	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	200,00 ml	N° de Empalmes:	4,00
Long. Tuberia:	50,00 m	N° de Tuberias:	5,00

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Tubero	1,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,10	
	Ayudante Tubero	2,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	0,22	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,02	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,04	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,03	0,42
		3,300		26,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal Tubero		h-h	24,00	0,34 \$/hr	8,16	0,04	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,00	0,05
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,61 \$/gdia	0,31	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,01	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,02	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,03	0,06
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,30	0,08 \$/pp	0,26	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,56 \$	0,08	0,08	
	Contingencias		%	0,00	0,56 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,56 \$	0,06	0,06	0,13
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/ML)								0,69

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 4"

PARTIDA:	INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 4"	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	125,00 ml	Nº de Empalmes:	4,00
Long. Tuberia:	25,00 m	Nº de Tuberias:	5,00

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Tubero	1,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,15	
	Ayudante Tubero	3,000	h-h	24,00	2,80 \$/hr	67,20	0,54	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,03	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,07	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,05	0,84
		<u>4,300</u>		<u>34,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal Tubero		h-h	32,00	0,34 \$/hr	10,88	0,09	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,01	0,09
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,61 \$/gdia	0,31	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,02	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,03	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,05	0,10
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,30	0,08 \$/pp	0,26	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	1,07 \$	0,16	0,16	
	Contingencias		%	0,00	1,07 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	1,07 \$	0,11	0,11	0,26
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/ML)								1,33

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6"**

PARTIDA:	INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6"	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	60,00 ml	N° de Empalmes:	4,00
Long. Tuberia:	12,00 m	N° de Tuberias:	5,00

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Tubero	1,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,32	
	Ayudante Tubero	3,000	h-h	24,00	2,80 \$/hr	67,20	1,12	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,06	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,15	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,11	1,76
		<u>4,300</u>		<u>34,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal Tubero		h-h	32,00	0,34 \$/hr	10,88	0,18	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,01	0,20
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,61 \$/gdia	0,31	0,01	0,01
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,04	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,06	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,11	0,21
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	4,30	0,08 \$/pp	0,34	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	2,21 \$	0,33	0,33	
	Contingencias		%	0,00	2,21 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	2,21 \$	0,22	0,22	0,54
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/ML)								2,75

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 8"**

PARTIDA:	INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 8"	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	36,00 ml	Nº de Empalmes:	5,00
Long. Tuberia:	6,00 m	Nº de Tuberias:	6,00

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Tubero	1,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,54	
	Ayudante Tubero	3,000	h-h	24,00	2,80 \$/hr	67,20	1,87	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,11	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,24	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,18	2,93
		4,300		34,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal Tubero		h-h	32,00	0,34 \$/hr	10,88	0,30	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,02	0,33
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,61 \$/gdia	0,31	0,01	0,01
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,07	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,10	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,18	0,35
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	4,30	0,08 \$/pp	0,34	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	3,66 \$	0,55	0,55	
	Contingencias		%	0,00	3,66 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	3,66 \$	0,37	0,37	0,89
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/ML)								4,55

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS LIMPIEZA DE CUNETA

PARTIDA:	LIMPIEZA DE CUNETA	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	65,00 ml	Profundidad de Cuneta:	0,40 m.
		Ancho de Cuneta:	0,40 m.

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Ayudante	1,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,30	
	Peon	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,34	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,06	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,13	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,10	0,93
		<u>2,300</u>		<u>18,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,08	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,01	0,10
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,61 \$/gdia	0,31	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,04	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,06	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,10	0,19
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	1,26 \$	0,19	0,19	
	Contingencias		%	0,00	1,26 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	1,26 \$	0,13	0,13	0,30
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/ML)								1,56

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS EXCAVACION Y LIMPIEZA DE CUNETA

PARTIDA:	EXCAVACION Y LIMPIEZA DE CUNETA	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	45,00 ml	Profundidad de Cuneta:	0,40 m.
N° Taladros	36,00 Taladros	Ancho de Cuneta:	0,40 m.

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL US\$/ML
						\$	\$	
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,54	
	Ayudante	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,50	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,08	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,19	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,15	1,46
		2,300		18,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,12	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,02	0,14
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	36,00	0,12 \$/pp	4,32	0,10	
	Lubricantes		gln	0,25	6,00 \$/gl	1,50	0,03	
	Herramientas		gdia	0,500	0,61 \$/gdia	0,31	0,01	0,14
4.-	EQUIPOS							
	Perforadoras Jackleg		pp	36,00	0,08 \$/pp	2,88	0,06	
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,06	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,08	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,14	0,35
5.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 1 1/2"		uni	36,00	0,54 \$/uni	19,44	0,43	
	Anfo		kls	10,80	0,37 \$/kl	4,00	0,09	
	Guias de Seguridad ensamblada		uni	36,00	0,45 \$/uni	16,20	0,36	
	Mecha Rapida		mts	45,00	0,24 \$/m	10,80	0,24	1,12
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,00	0,00
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	3,24 \$	0,49	0,49	
	Contingencias		%	0,00	3,24 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	3,24 \$	0,32	0,32	0,79
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/ML)								4,03

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
INSTALACION DE CANCAMO CON CEMENTO**

PARTIDA:	INSTALACION DE CANCAMO CON CEMENTO	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	60,00 unidades		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Maestro	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,40	
	Ayudante	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,37	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,06	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,15	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,11	1,10
		2,300		18,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,09	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,01	0,10
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,100	0,18 \$/gdia	0,02	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,04	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,06	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,11	0,21
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	1,44 \$	0,22	0,22	
	Contingencias		%	0,00	1,44 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	1,44 \$	0,14	0,14	0,35
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								1,79

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS INSTALACION DE CANCAMO CON CUÑA

PARTIDA:	INSTALACION DE CANCAMO CON CUÑA	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	200,00 unidades		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Maestro	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	0,12	
	Ayudante	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,11	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,02	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,04	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,03	0,33
		2,300		18,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,03	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,00	0,03
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,100	0,18 \$/gdia	0,02	0,00	0,00
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,01	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,02	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,03	0,06
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,00	0,00
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	0,45 \$	0,07	0,07	
	Contingencias		%	0,00	0,45 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	0,45 \$	0,05	0,05	0,10
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								0,55

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS INSTALACION DE TOLVA AMERICANA

PARTIDA:	INSTALACION DE TOLVA AMERICANA	FECHA:	nov-05
Equipos:	Jack legs para patillas	N° Taladro:	4,00 u
Rendimiento:	1,20 Tolva Americana	Long. Tal:	0,50 pies

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	20,20	
	Ayudante Enmaderador	2,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	37,33	
	Perforista	0,125	h-h	1,00	3,03 \$/hr	3,03	2,53	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	3,16	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	7,28	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	5,46	75,96
		3,425		27,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	24,00	0,34 \$/hr	8,16	6,80	
	Implementos personal auxiliar		h-h	3,40	0,34 \$/hr	1,16	0,96	7,76
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas descartables		pp	2,00	0,12 \$/pp	0,24	0,20	
	Herramientas		gdia	0,100	0,00 \$/gdia	0,00	0,00	0,20
4.-	EQUIPOS							
	Perforadora Jackleg		pp	2,00	0,08 \$/pp	0,16	0,13	
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	2,23	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	3,07	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	5,25	10,68
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,43	0,08 \$/pp	0,27	0,23	0,23
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	94,86 \$	14,23	14,23	
	Contingencias		%	0,00	94,86 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	94,86 \$	9,49	9,49	23,33
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								118,19

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
REPARACION DE PUERTA METALICA**

PARTIDA:	REPARACION DE PUERTA METALICA	FECHA:	nov-05
		Rendimiento:	1,00 Unidad

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Maestro	0,750	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	24,24	
	Ayudante Enmaderador	0,750	h-h	4,00	2,80 \$/hr	11,20	11,20	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	3,79	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	6,55	45,78
		<u>1,700</u>		<u>13,60</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	12,00	0,34 \$/hr	4,08	4,08	
	Implementos personal auxiliar		h-h	1,60	0,34 \$/hr	0,54	0,54	4,62
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	2,41 \$/gdia	1,21	1,21	1,21
5.-	EQUIPOS							
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/pp	2,67	2,67	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	3,68	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	6,30	12,66
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	1,70	0,08 \$/pp	0,14	0,14	0,14
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	64,41 \$	6,44	6,44	
	Contingencias		%	0,00	64,41 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	64,41 \$	6,44	6,44	12,85
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UN)								77,26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CONFECCION E INSTALACION DE PUERTA METALICA 2,5 x 2,5

PARTIDA: CONFECCION E INSTALACION DE PUERTA METALICA 2,5 x 2,5

FECHA: nov-05

Rendimiento: 1,00 Unidad

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/ML
1.-	MANO DE OBRA							
	Maestro	2,000	h-h	16,00	3,03 \$/hr	48,48	48,48	
	Ayudante	2,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	44,80	
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	24,24	
	Ayudante Enmaderador	2,500	h-h	20,00	2,80 \$/hr	56,00	56,00	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	3,79	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	6,55	183,86
		<u>7,700</u>		<u>61,60</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	32,00	0,34 \$/hr	10,88	10,88	
	Implementos personal auxiliar		h-h	29,60	0,34 \$/hr	10,06	10,06	20,94
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	2,41 \$/gdia	1,21	1,21	1,21
5.-	EQUIPOS							
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/pp	2,67	2,67	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	3,68	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	6,30	12,66
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	7,70	0,08 \$/pp	0,62	0,62	0,62
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	219,29 \$	21,93	21,93	
	Contingencias		%	0,00	219,29 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	219,29 \$	21,93	21,93	43,72
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								263,01

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
RETIRO Y TRASLADO DE TAPON DE MADERA**

PARTIDA:	RETIRO Y TRASLADO DE TAPON DE MADERA	FECHA:	nov-05
		Rendimiento:	1,00 Tapon

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	24,24	
	Ayudante Enmaderador	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	22,40	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	3,79	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	6,55	56,98
		2,200		17,60				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	5,44	
	Implementos personal auxiliar		h-h	1,60	0,35 \$/hr	0,56	0,56	6,00
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,66	0,66
5.-	EQUIPOS							
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/pp	2,67	2,67	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	3,68	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	6,30	12,66
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,20	0,08 \$/pp	0,18	0,18	0,18
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	76,48 \$	7,65	7,65	
	Contingencias		%	0,00	76,48 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	76,48 \$	7,65	7,65	15,26
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								91,74

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
COLOCACION DE TAPON DE MADERA 1,5 x 1,5

PARTIDA:	COLOCACION DE TAPON DE MADERA 1,5 x 1,5	FECHA:	nov-05
		Rendimiento:	1,00 Tapon

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	24,24	
	Ayudante Enmaderador	1,250	h-h	10,00	2,80 \$/hr	28,00	28,00	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	3,79	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	6,55	62,58
		2,450		19,60				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	18,00	0,34 \$/hr	6,12	6,12	
	Implementos personal auxiliar		h-h	1,60	0,35 \$/hr	0,56	0,56	6,68
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,66	0,66
5.-	EQUIPOS							
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/pp	2,67	2,67	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	3,68	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	6,30	12,66
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,45	0,08 \$/pp	0,20	0,20	0,20
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	82,78 \$	8,28	8,28	
	Contingencias		%	0,00	82,78 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	82,78 \$	8,28	8,28	16,51
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								99,29

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
COLOCACION DE TAPON DE MADERA 2,5 x 2,5

PARTIDA:	COLOCACION DE TAPON DE MADERA 2,5 x 2,5	FECHA:	nov-05
		Rendimiento:	1,00 Tapon

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	24,24	
	Ayudante Enmaderador	2,500	h-h	20,00	2,80 \$/hr	56,00	56,00	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	3,79	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	6,55	90,58
		3,700		29,60				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	28,00	0,34 \$/hr	9,52	9,52	
	Implementos personal auxiliar		h-h	1,60	0,35 \$/hr	0,56	0,56	10,08
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,66	0,66
5.-	EQUIPOS							
	Lampara / Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/pp	2,67	2,67	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	3,68	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	6,30	12,66
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,00
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,75	0,08 \$/pp	0,30	0,30	0,00
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	10,00	113,98 \$	11,40	11,40	
	Contingencias		%	0,00	113,98 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	113,98 \$	11,40	11,40	22,79
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								136,77

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
EXCAVACION EN ROCA (TROCHA) SUPERFICIE

PARTIDA:	EXCAVACION EN ROCA (TROCHA)	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	15,00 m ³	N° Taladro:	25,00
EQUIPOS:	PALA 966 CAPACIDAD : 2,5 yd ³ / MARTILLO	Volumen:	200,00 m ³

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	USS/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Perforista	0,500	h-h	4,00	3,03 \$/hr	12,12	0,06	
	Ayudante Perforista	0,500	h-h	4,00	2,80 \$/hr	11,20	0,06	
	Lider Maestro Capataz	0,500	h-h	4,00	4,74 \$/hr	18,96	0,09	
	Operador Pala	1,000	h-h	8,00	3,96 \$/hr	31,68	0,16	
	Ayudante	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	0,11	
	Jefe de Seguridad	0,125	h-h	1,00	10,92 \$/hr	10,92	0,05	
	Jefe de Guardia	0,125	h-h	1,00	8,19 \$/hr	8,19	0,04	0,58
		3,750		30,00				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	8,00	0,34 \$/hr	2,72	0,01	
	Implementos personal auxiliar		h-h	22,00	0,35 \$/hr	7,70	0,04	0,05
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Barras Conicas y Brocas Descartables		pp	100,00	0,12 \$/pp	12,00	0,06	
	Herramientas		gdia	1,000	5,98 \$/gdia	5,98	0,03	0,09
4.-	EXPLOSIVOS							
	Dinamita de 7/8"		uni	25,00	0,12 \$/uni	3,00	0,02	
	Anfo		kls	31,61	0,37 \$/kl	11,70	0,06	
	Guias de seguridad		uni	25,00	0,45 \$/uni	11,25	0,06	
	Mecha Rápida		mts	10,00	0,24 \$/m	2,40	0,01	0,14
5.-	EQUIPOS							
	Martillo		pp	100,00	0,08 \$/pp	8,00	0,04	
	Pala 966		h-m	8,00	45,00 \$/hr	360,00	1,80	
	Compresora		h-m	3,00	18,00 \$/hr	54,00	0,27	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,67 \$/hr	4,40	0,02	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,03	2,16
6.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
7.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,75	0,08 \$/pp	0,30	0,00	0,00
8.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	3,06 \$	0,46	0,46	
	Contingencias		%	0,00	3,06 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	3,06 \$	0,31	0,31	0,76
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/M3)								3,82

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CARGUJO MANUAL DE DESMONTE

PARTIDA: CARGUJO MANUAL DE DESMONTE **FECHA:** nov-05
Rendimiento: 15,00 m3

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Ayudante	2,000	h-h	16,00	2,41 \$/hr	38,56	2,57	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,25	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,58	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,44	3,84
		<u>2,300</u>		<u>18,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,36	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,06	0,42
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,61 \$/gdia	0,61	0,04	0,04
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,18	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,25	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,42	0,84
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,30	0,08 \$/pp	0,18	0,01	0,01
	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	5,19 \$	0,78	0,78	
	Contingencias		%	0,00	5,19 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	5,19 \$	0,52	0,52	1,27
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M3)								6,46

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CONCRETO ARMADO

PARTIDA:	CONCRETO ARMADO	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	5,00 m3		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI.	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M3
1.-	MANO DE OBRA							
	Maestro	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	4,85	
	Ayudante	2,500	h-h	20,00	2,80 \$/hr	56,00	11,20	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,76	
	Bodeguero	0,250	h-h	2,00	2,41 \$/hr	4,82	0,96	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	1,75	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	1,31	20,83
		4,050		32,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	28,00	0,34 \$/hr	9,52	1,90	
	Implementos personal auxiliar		h-h	4,40	0,35 \$/hr	1,54	0,31	2,21
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,18 \$/gdia	0,18	0,04	0,04
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,53	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,74	
	Camion Transporte de 9 tons		h	3,00	5,25 \$/hr	15,75	3,15	4,42
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	4,05	0,08 \$/pp	0,32	0,06	0,06
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	27,59 \$	4,14	4,14	
	Contingencias		%	0,00	27,59 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	27,59 \$	2,76	2,76	6,78
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M3)								34,37

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CONSTRUCCION DE MURO DE LADRILLO**

PARTIDA:	CONSTRUCCION DE MURO DE LADRILLO	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	13,00 m2		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M2
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	1,86	
	Ayudante Enmaderador	1,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	3,45	
	Lider Maestro Capataz	1,125	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,29	
	Bodeguero	0,100	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	0,19	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,67	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,50	6,96
		<u>3,425</u>		<u>27,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	24,00	0,34 \$/hr	8,16	0,63	
	Implementos personal auxiliar		h-h	3,40	0,35 \$/hr	1,19	0,09	0,72
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,18 \$/gdia	0,18	0,01	0,01
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,21	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,28	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,48	0,97
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,43	0,08 \$/pp	0,27	0,02	0,02
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	8,72 \$	1,31	1,31	
	Contingencias		%	0,00	8,72 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	8,72 \$	0,87	0,87	2,14
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M2)								10,86

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
ENCOFRADO DESENCOFRADO**

PARTIDA: ENCOFRADO DESENCOFRADO **FECHA:** nov-05
Rendimiento: 20,00 cuadros

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/M2
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	1,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	1,21	
	Ayudante Enmaderador	1,000	h-h	8,00	2,80 \$/hr	22,40	1,12	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,19	
	Bodeguero	0,125	h-h	1,00	2,41 \$/hr	2,41	0,12	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,44	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,33	3,41
		<u>2,425</u>		<u>19,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	16,00	0,34 \$/hr	5,44	0,27	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,04	0,31
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,34 \$/gdia	0,34	0,02	0,02
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,13	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,18	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,32	0,63
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografía							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	2,43	0,08 \$/pp	0,19	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	4,41 \$	0,66	0,66	
	Contingencias		%	0,00	4,41 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	4,41 \$	0,44	0,44	1,08
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/M2)								5,49

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CONFECCION DE ACCESORIOS PARA TUBERIA DE 8"**

PARTIDA:	DESARMADO DE CUADRO	FECHA:	nov-05
Rendimiento:	6,00 cuadros		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Enmaderador	2,000	h-h	8,00	3,03 \$/hr	24,24	4,04	
	Ayudante Enmaderador	1,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	7,47	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,63	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	1,46	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	1,09	14,69
		3,300		26,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	24,00	0,34 \$/hr	8,16	1,36	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,14	1,50
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	1,000	0,66 \$/gdia	0,66	0,11	0,11
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,45	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,61	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	1,05	2,11
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,30	0,08 \$/pp	0,26	0,04	0,04
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	18,48 \$	2,77	2,77	
	Contingencias		%	0,00	18,48 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	18,48 \$	1,85	1,85	4,54
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UND)								23,02

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CONFECCION DE ACCESORIOS PARA TUBERIA DE 8"

PARTIDA: CONFECCION DE ACCESORIOS PARA TUBERIA DE 8" **FECHA:** nov-05
Rendimiento N° de Accesorios: 16,00 unidades

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC.	SUBTOT.	TOTAL
						\$	\$	USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Tubero	2,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	1,21	
	Ayudante Tubero	1,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	2,80	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,24	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,55	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,41	5,20
		<u>3,300</u>		<u>26,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	24,00	0,34 \$/hr	8,16	0,51	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,05	0,56
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,61 \$/gdia	0,31	0,02	0,02
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,17	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,23	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,39	0,79
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,30	0,08 \$/pp	0,26	0,02	0,02
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	6,62 \$	0,99	0,99	
	Contingencias		%	0,00	6,62 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	6,62 \$	0,66	0,66	1,62
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								8,24

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CONFECCION DE ACCESORIOS PARA TUBERIA DE 6"

PARTIDA:	CONFECCION DE ACCESORIOS PARA TUBERIA DE 6"	FECHA:	nov-05
Rendimiento N° de Accesorios:	24,00 unidades		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNI	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Tubero	2,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,80	
	Ayudante Tubero	1,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	1,87	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,16	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,36	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,27	3,47
		3,300		26,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	24,00	0,34 \$/hr	8,16	0,34	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,04	0,38
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,61 \$/gdia	0,31	0,01	0,01
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,11	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,15	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,26	0,53
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,30	0,08 \$/pp	0,26	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	4,42 \$	0,66	0,66	
	Contingencias		%	0,00	4,42 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	4,42 \$	0,44	0,44	1,08
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								5,50

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CONFECCION DE ACCESORIOS PARA TUBERIA DE 4"**

PARTIDA: CONFECCION DE ACCESORIOS PARA TUBERIA DE 4" **FECHA:** nov-05
Rendimiento N° de Accesorios: 32,00 unidades

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL USS/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Tubero	2,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,60	
	Ayudante Tubero	1,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	1,40	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,12	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,27	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,20	2,60
		<u>3,300</u>		<u>26,40</u>				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	24,00	0,34 \$/hr	8,16	0,26	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,03	0,28
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,61 \$/gdia	0,31	0,01	0,01
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,08	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,12	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,20	0,40
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,30	0,08 \$/pp	0,26	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	3,32 \$	0,50	0,50	
	Contingencias		%	0,00	3,32 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	3,32 \$	0,33	0,33	0,81
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (USS/UNI)								4,13

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CONFECCION DE ACCESORIOS PARA TUBERIA DE 2"

PARTIDA:	CONFECCION DE ACCESORIOS PARA TUBERIA DE 2"	FECHA:	nov-05
Rendimiento N° de Accesorios:	48,00 unidades		

ITEM	DESCRIPCION	INCID.	UNL	CANTID.	PRECIO UNITARIO	P.PARC. \$	SUBTOT. \$	TOTAL US\$/UNI
1.-	MANO DE OBRA							
	Tubero	2,000	h-h	8,00	2,41 \$/hr	19,28	0,40	
	Ayudante Tubero	1,000	h-h	16,00	2,80 \$/hr	44,80	0,93	
	Lider Maestro Capataz	0,100	h-h	0,80	4,74 \$/hr	3,79	0,08	
	Jefe de Seguridad	0,100	h-h	0,80	10,92 \$/hr	8,74	0,18	
	Jefe de Guardia	0,100	h-h	0,80	8,19 \$/hr	6,55	0,14	1,73
		3,300		26,40				
2.-	IMPLEMENTOS							
	Implementos personal		h-h	24,00	0,34 \$/hr	8,16	0,17	
	Implementos personal auxiliar		h-h	2,40	0,35 \$/hr	0,84	0,02	0,19
3.-	MATERIALES Y HERRAMIENTAS							
	Herramientas		gdia	0,500	0,61 \$/gdia	0,31	0,01	0,01
4.-	EQUIPOS							
	Lampara + Cargador		h-h	0,80	3,34 \$/uni	2,67	0,06	
	Camioneta 4x4		h	1,20	3,07 \$/hr	3,68	0,08	
	Camion Transporte de 9 tons		h	1,20	5,25 \$/hr	6,30	0,13	0,26
5.-	TOPOGRAFIA							
	Total Topografia							0,03
6.-	VIVIENDA							
	Alojamiento		h	3,30	0,08 \$/pp	0,26	0,01	0,01
7.-	GASTOS INDIRECTOS							
	Gastos Generales y Administrativos		%	15,00	2,23 \$	0,33	0,33	
	Contingencias		%	0,00	2,23 \$	0,00	0,00	
	Utilidad		%	10,00	2,23 \$	0,22	0,22	0,54
TOTAL COSTO METRO LINEAL EN DOLARES (US\$/UNI)								2,77

8.10. Resumen del Costo Total de Producción.

DETALLE	UNIDAD	CORTE Y RELLENO	SUB LEVEL STOPING
RESERVAS	Tm	1.300.000,00	1.300.000,00
RECUPERACION MINA	%	90,00%	80,00%
VALOR DE MINERAL	\$/Tm	26,63	26,63
COSTO DE OPERACIÓN	\$/Tm	15,99	9,9
CAPACIDAD DE PRODUCCION	Tm/mes	22.000,00	22.000,00

CORTE Y RELLENO

	UNIDAD	
VIDA	Años	4
FLUJO	\$/año	2.808.960,00
FLUJO NETO	\$/año	1.966.272,00
VALOR PRESENTE NETO	\$	6.469.588,52

SUB LEVEL STOPING

	UNIDAD	
VIDA	Años	4
FLUJO	\$/año	4.416.720,00
FLUJO NETO	\$/año	3.091.704,00
VALOR PRESENTE NETO	\$	9.277.737,40

BIBLIOGRAFIA

1. CANMET
NARROW VEIN BLAST HOLE STOPING
CURRENT DRILLING AND BLASTING TECHNOLOGY
YVES C. LIZOTTE, M.SC.A. ING.
2. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA Y PLANIFICACIÓN DE
MINAS
ALEJANDRO NOVITZKY
3. MANUAL DE PERORACIÓN – CENTROMIN PERÚ
4. EXCAVACIÓN Y SOSTENIMIENTO DE TÚNELES EN ROCA
(CONCYTEC)
NERIO H. ROBLES ESPINOZA
5. CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES PIQUES Y CHIMENEAS
ING. CAMILO SALINAS T.
6. BLAST HOLE BIT HANDBOOK
APUNTES DEL ING. JORGE DIAZ ARTIEDA – UNI
7. CATALOGO DE EXPLOSIVOS CONVENCIONALES – EXSA
8. MANUAL DE PERFORACIÓN Y VOLADURA – ING CALOS LÓPEZ
JIMENO
9. MANUAL PRACTICO DE VOLADURA – EXSA
10. CATALOGO DE BROCAS Y BARRENOS – ATLAS COPCO SECOROC
11. TESIS DE CIA MINERA RAURA (BIBLIOTECA FIGMM)

ANEXOS

Monitoreo de Voladuras en Taladros Largos

1. Introducción:

Monitoreo de Vibraciones en la operación de Taladros Largos.

2. Objetivos:

Evaluar los resultados de las voladuras y su efecto en el macizo rocoso adyacente, para brindar las recomendaciones técnicas que nos permitan trabajar con una velocidad pico partícula en un rango donde no cause daño.

3. Trabajos Realizados:

3.1. Monitoreo de Vibraciones:

- **Tajo 860 Cuerpo Mery Sur Nivel 4A**

Presenta un terreno semiduro y evaluamos lo siguiente:

- Disparo con taladros en anillos
- Longitud de perforación = 15.00 m
- Diámetro de taladro es de 63.5 mm (2 ½" pulg.)

Parámetros de Voladura

La voladura tiene el siguiente carguío.

- Se usan Tecneles de 18 m. de longitud
- Explosivo es Examon – P.
- Cebo Semexsa 65 1 ½" x 12".

Con estos parámetros se cargaron todos los taladros, manteniendo la siguiente carga por taladro:

- Taladros disparados = 30
- Total anfo / disparo = 1050 Kg.
- Taco Inferior = variable: 2.00 -4.00 y 6.00 m
- Columna de Carga en función a estos tacos.

Observaciones:

El cebo se coloca al fondo del taladro y la mayoría lleva un solo cebo.

Los taladros se cargan con un Yetanol Hechizo a una presión de 60 PSI.

Se dispararon un máximo de 03 taladros con el mismo retardo.

Se utilizaron 42 sacos de Examon P.

No se utilizan tacos de arcilla para sellar los taladros.

La fragmentación de regular a buena (algunos bancos mayores de 8 pulgadas).

Análisis de Vibraciones

El sismógrafo se ubicó en la rampa positiva a 26 m en línea recta del disparo.

La máxima VPP (Velocidad pico partícula) se encuentra en la onda vertical y es de 19.8 mm / seg., es decir está afectando ligeramente el techo de la rampa.

Se ha detonado simultáneamente 105 Kg de anfo / retardo. (Ver Anexos N° 01 y N° 02).

• **Tajo 925 Cuerpo Mirian Nivel 4A**

Presenta un terreno semiduro y evaluamos lo siguiente:

- Disparo con taladros paralelos.
- Longitud de perforación = 15.00 m.
- Diámetro de taladro es de 63.5 mm (2 ½" pulg.)

Parámetros de Voladura

La voladura tiene el siguiente carguío.

- Se usan Exeles de 18 m. de longitud.

- Explosivo es Examon – P.
- Cebo Semexsa 65 1 ½” x 12”.

Con estos parámetros se cargaron todos los taladros, manteniendo la siguiente carga por taladro:

- Taladros disparados = 10
- Total anfo / disparo = 550 Kg.
- Taco Inferior = variable: 2.00 -4.00 y 6.00 m
- Columna de Carga en función a estos tacos.

Observaciones:

El cebo se coloca al fondo del taladro y la mayoría lleva un solo cebo.

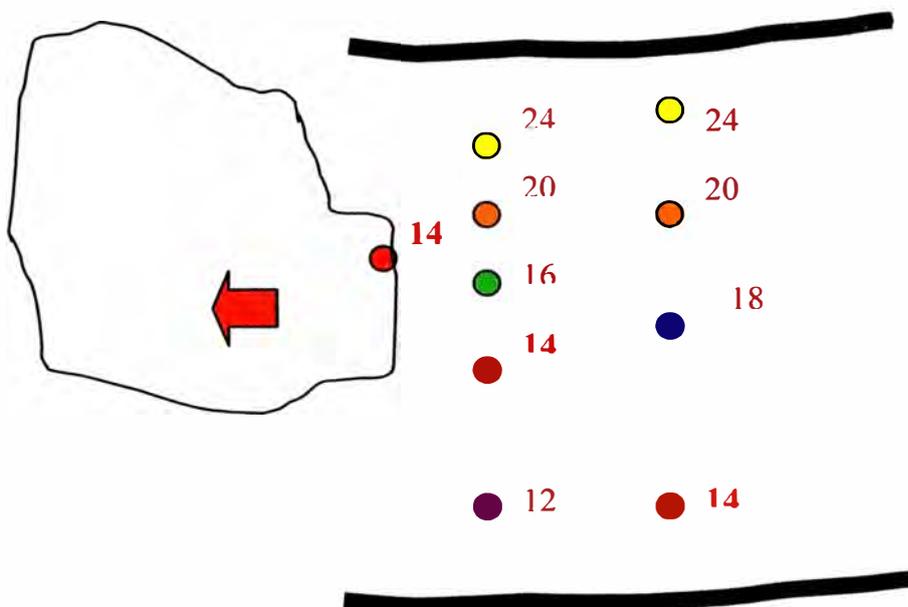
Los taladros se cargan con un Yetanol Hechizo a una presión de 60 PSI

Se dispararon un máximo de 03 taladros con el mismo retardo.

Se utilizaron 22 sacos de Examon P.

No se utilizan tacos de arcilla para sellar los taladros.

La fragmentación resultó muy fina.



Análisis de Vibraciones:

El sismógrafo se ubicó a 10 m del disparo en el nivel superior.

La máxima VPP (Velocidad pico partícula) se encuentra en la onda longitudinal y es de 125 mm / seg., es decir está afectando el nivel 4A donde ya se tienen taladros perforados, los mismos que posiblemente se obstruyan y en los accesos a estas zonas tienen un alto riesgo de caída de rocas.

Se ha detonado simultáneamente 165 Kg de anfo/retardo. (Ver Anexos N° 03, 04 y 05).

4. Conclusiones

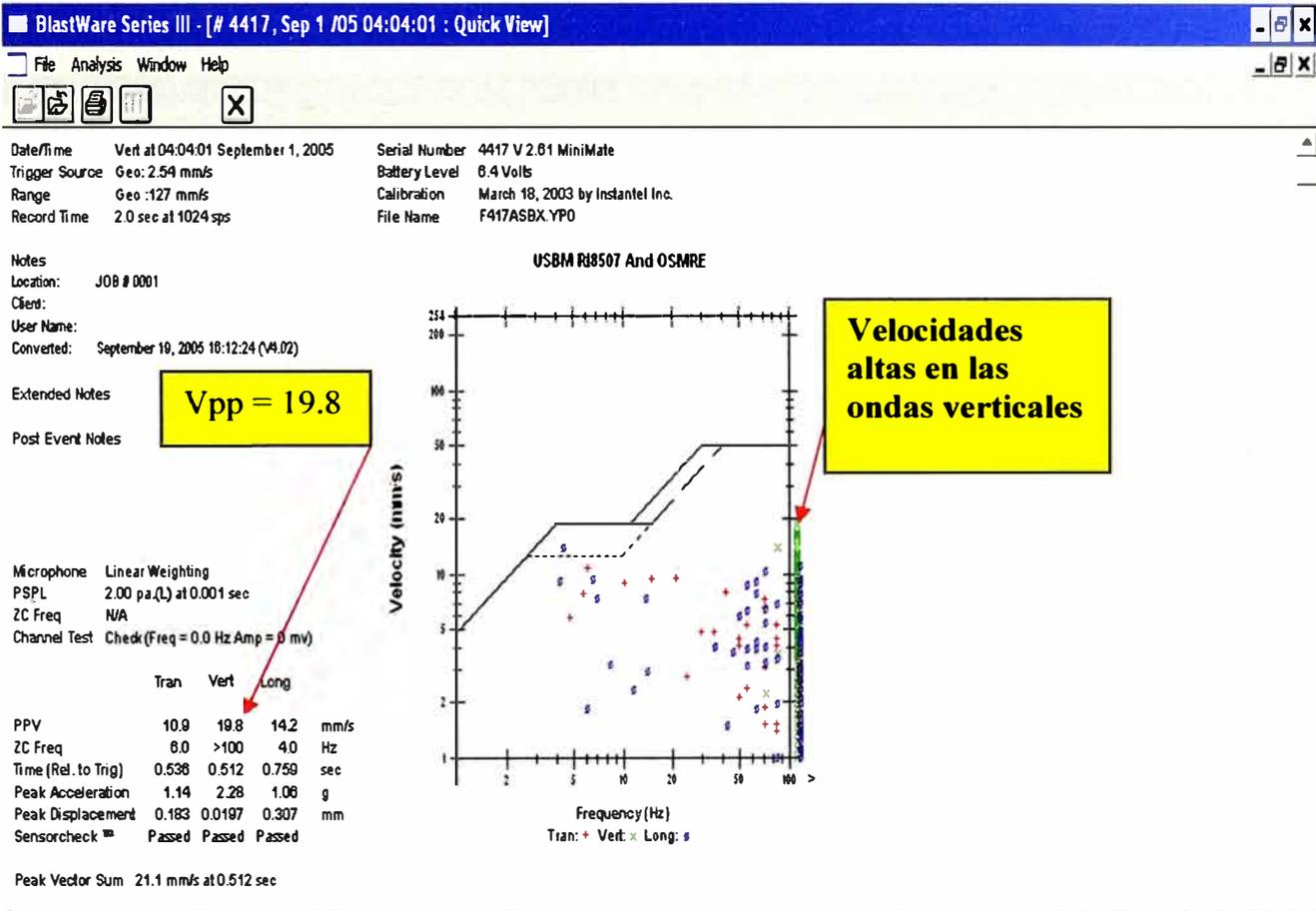
- En el tajo 925, cuerpo Miriam, nivel 4A, se registró la máxima VPP (Velocidad pico partícula) en la onda longitudinal y es de 125 mm/seg., es decir está afectando el nivel 4A donde ya se tienen taladros perforados, los mismos que posiblemente se obstruyan y en los accesos a estas zonas tienen un alto riesgo de caída de rocas.

5. Recomendaciones:

- En la zona de taladros largos recomiendo lo siguiente:
 - Mejorar el control de la perforación de taladros largos, realizar un levantamiento topográfico de los taladros perforados para efectuar un adecuado diseño de voladura.
- El monitoreo y análisis de vibraciones nos ha permitido detectar que existen taladros detonando por simpatía, por la desviación de taladros y para disminuir el nivel de vibraciones es necesario que los taladros de producción se disparen tiro por tiro, es decir cada taladro tendrá un retardo diferente.

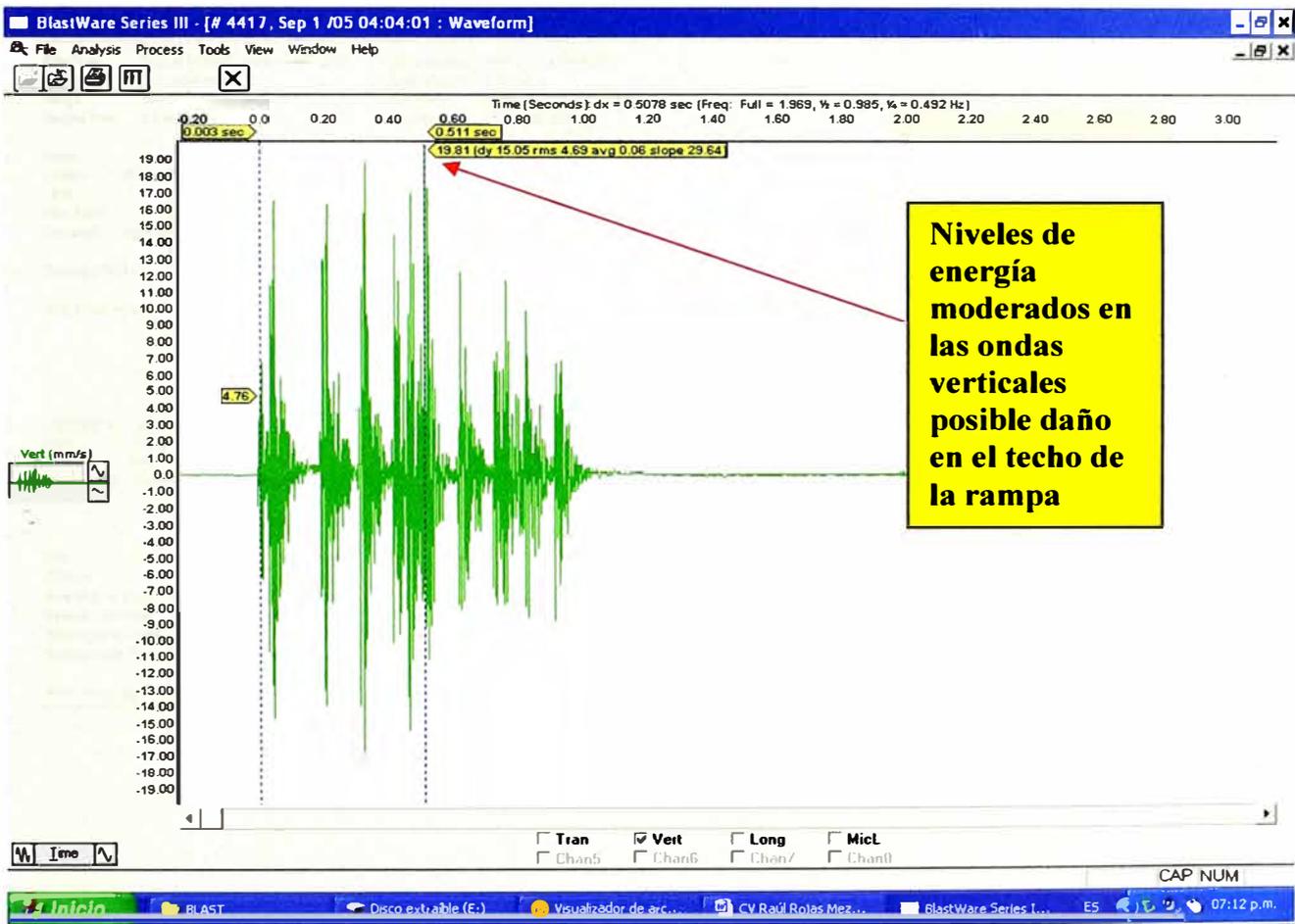
ANEXO N° 01

ANALISIS DE VIBRACIONES EN TALADROS LARGOS EN EL TAJO 860- CUERPO MERY SUR-MINA CASAPALCA



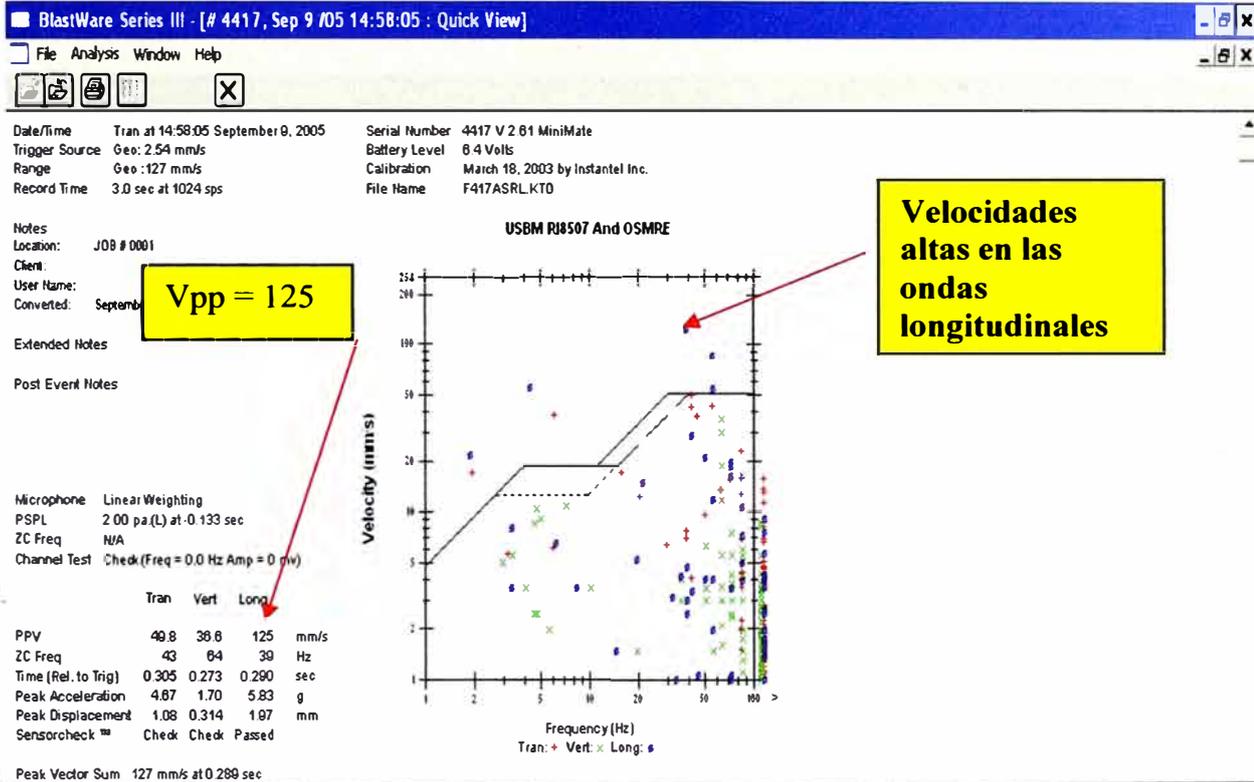
ANEXO N° 02

ANALISIS DE VIBRACIONES EN LA ONDA VERTICAL DE TALADROS LARGOS EN EL TAJO 860 – CUERPO MERY SUR - MINA CASAPALCA



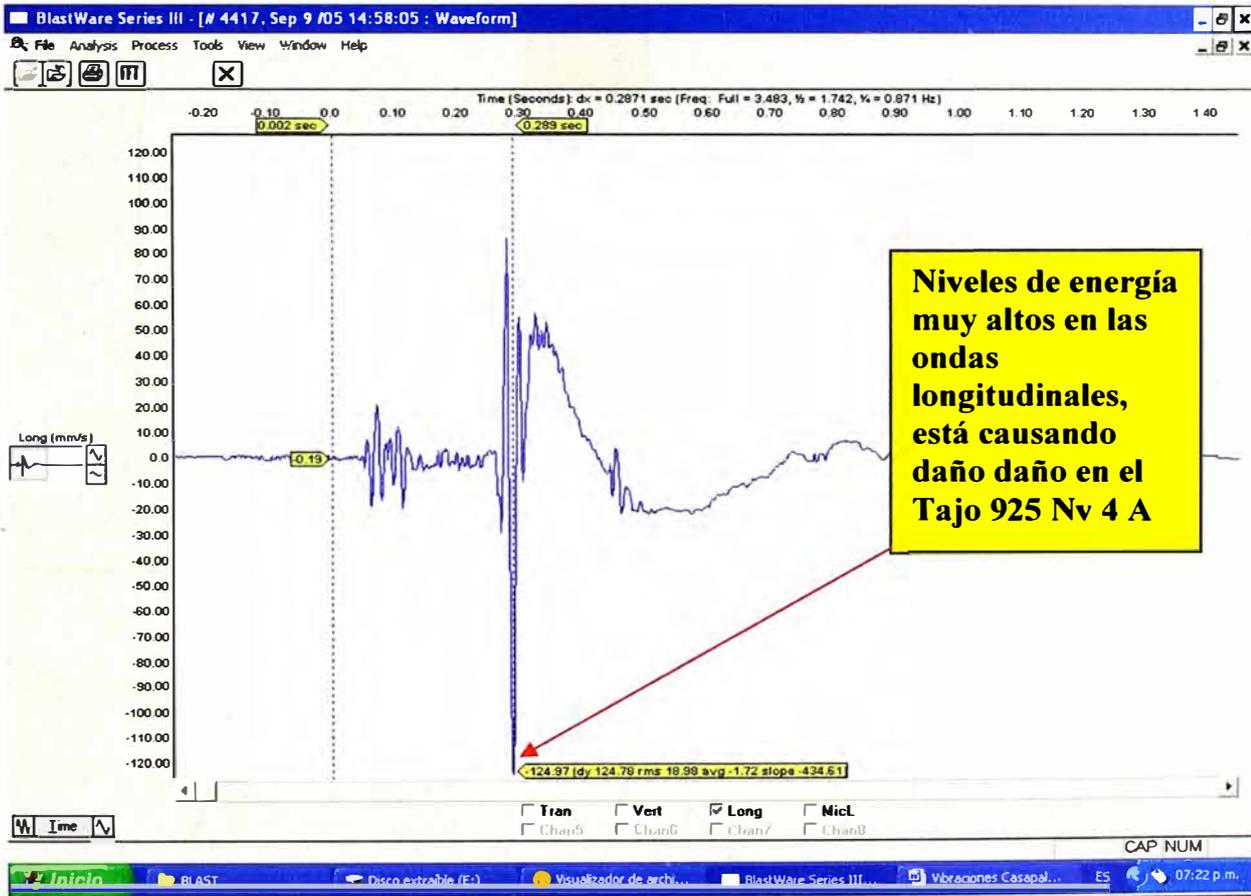
ANEXO N° 03

ANALISIS DE VIBRACIONES EN EL TAJO 925 CUERPO MIRIAN NIVEL 4A – TALADROS LARGOS – MINA CASAPALCA



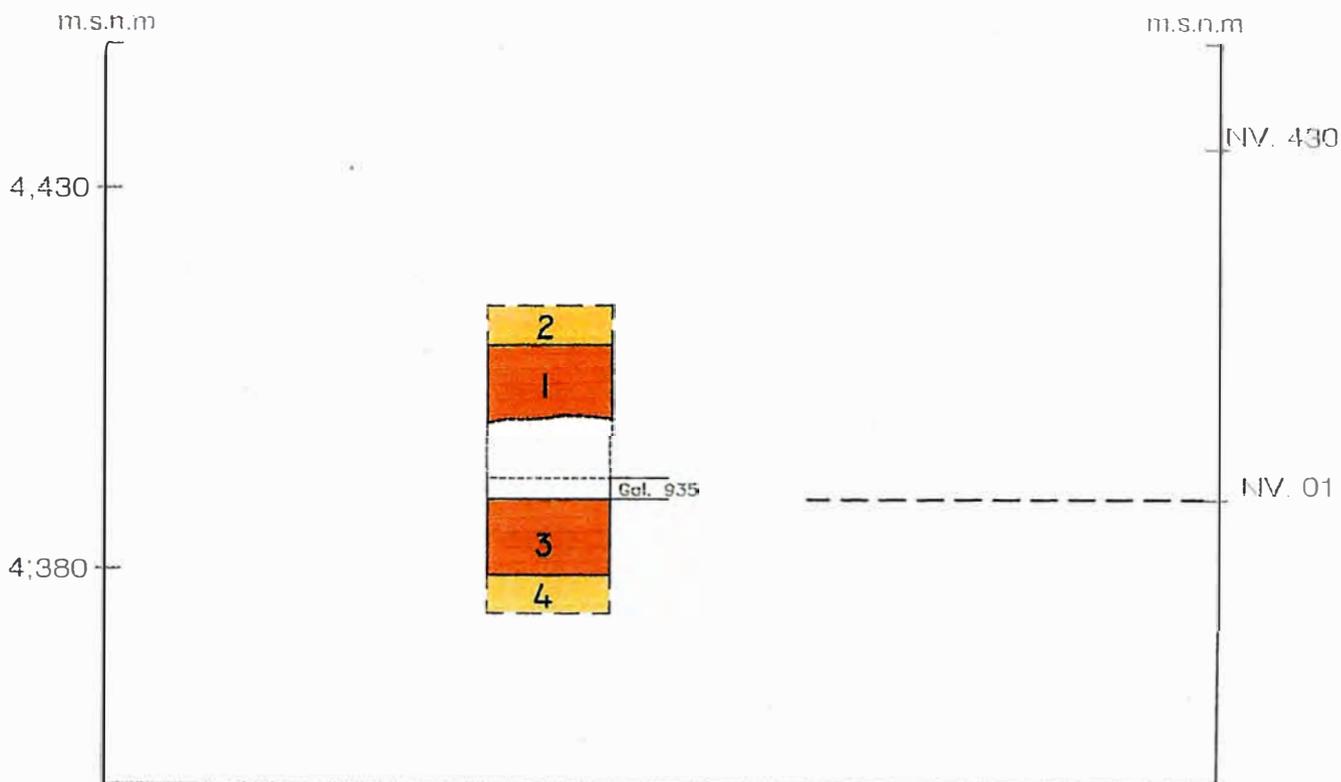
ANEXO N° 04

ANALISIS DE VIBRACIONES EN LA ONDA LONGITUDINAL DE TALADROS LARGOS EN EL TAJO 925 – CUERPO MIRIAM - MINA CASAPALCA



POR CATEGORIA

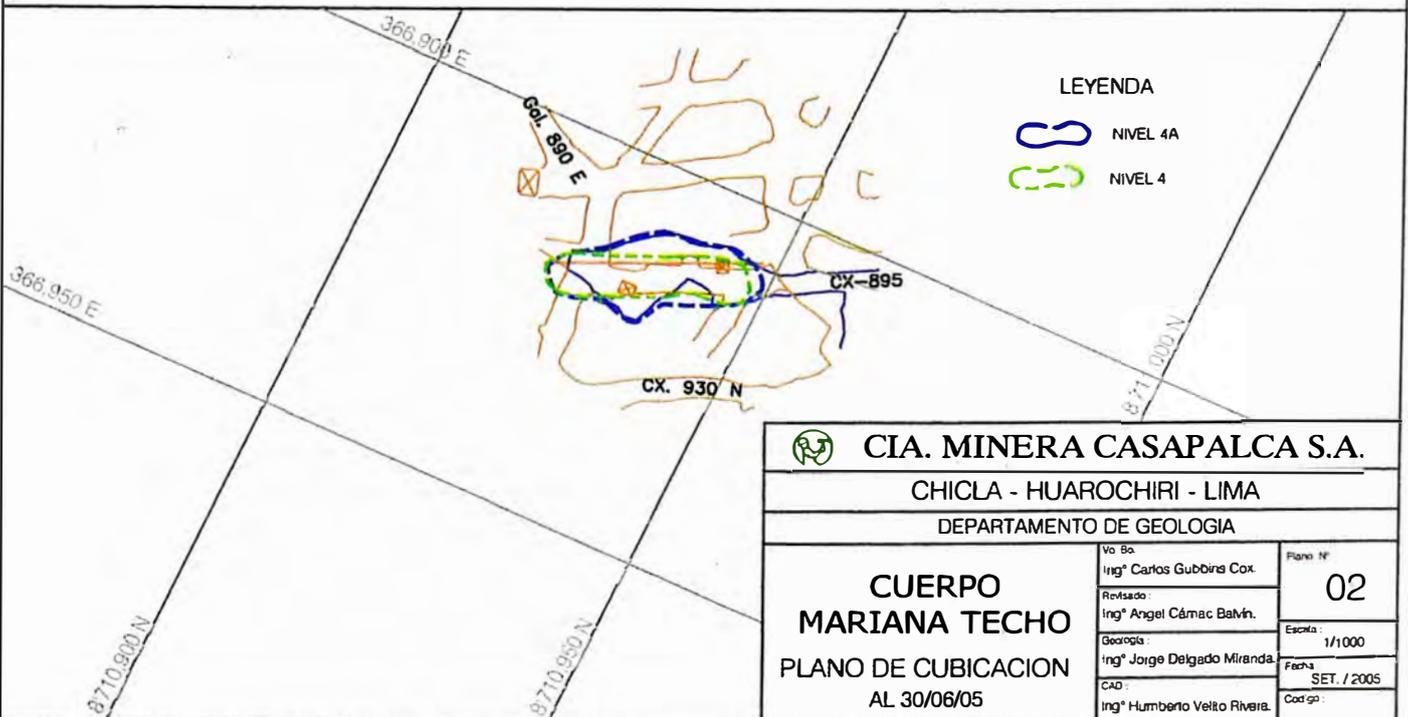
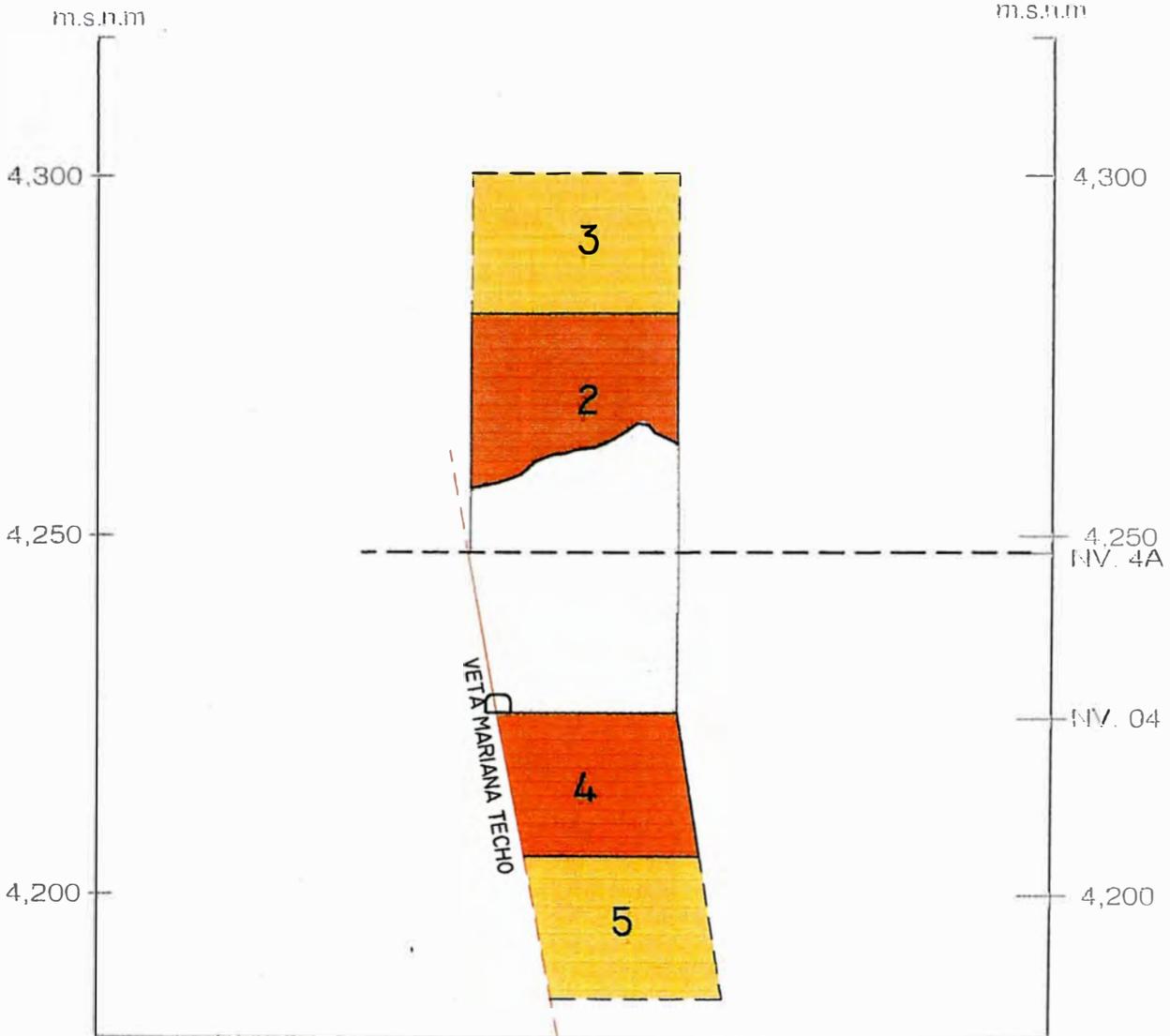
- ECONOMICO PROBADO
- ECONOMICO PROBABLE
- MARGINAL
- SUBMARGINAL
- INFORMATIVO
- Areas Explotadas



CIA. MINERA CASAPALCA S.A.																
CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA																
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA																
CUERPO ESCONDIDA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: small;">Vo Bo</td> <td style="font-size: small;">Ing° Carlos Gubblins Cox</td> <td style="font-size: small;">Plano N°</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Revisado:</td> <td style="font-size: small;">Ing° Angel Cámac Balán.</td> <td style="text-align: center; font-size: large;">01</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Geología:</td> <td style="font-size: small;">Ing° Jorge Delgado Miranda.</td> <td style="font-size: small;">Escala: 1/1000</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">CAD:</td> <td style="font-size: small;">Ing° Humberto Velto Rivera.</td> <td style="font-size: small;">Fecha: SET / 2005</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="font-size: small;">Codigo:</td> </tr> </table>	Vo Bo	Ing° Carlos Gubblins Cox	Plano N°	Revisado:	Ing° Angel Cámac Balán.	01	Geología:	Ing° Jorge Delgado Miranda.	Escala: 1/1000	CAD:	Ing° Humberto Velto Rivera.	Fecha: SET / 2005			Codigo:
Vo Bo	Ing° Carlos Gubblins Cox	Plano N°														
Revisado:	Ing° Angel Cámac Balán.	01														
Geología:	Ing° Jorge Delgado Miranda.	Escala: 1/1000														
CAD:	Ing° Humberto Velto Rivera.	Fecha: SET / 2005														
		Codigo:														
PLANO DE CUBICACION AL 30/06/05																

POR CATEGORIA

- ECONOMICO PROBADO
- ECONOMICO PROBABLE
- MARGINAL
- SUBMARGINAL
- INFORMATIVO
- Areas Explotadas



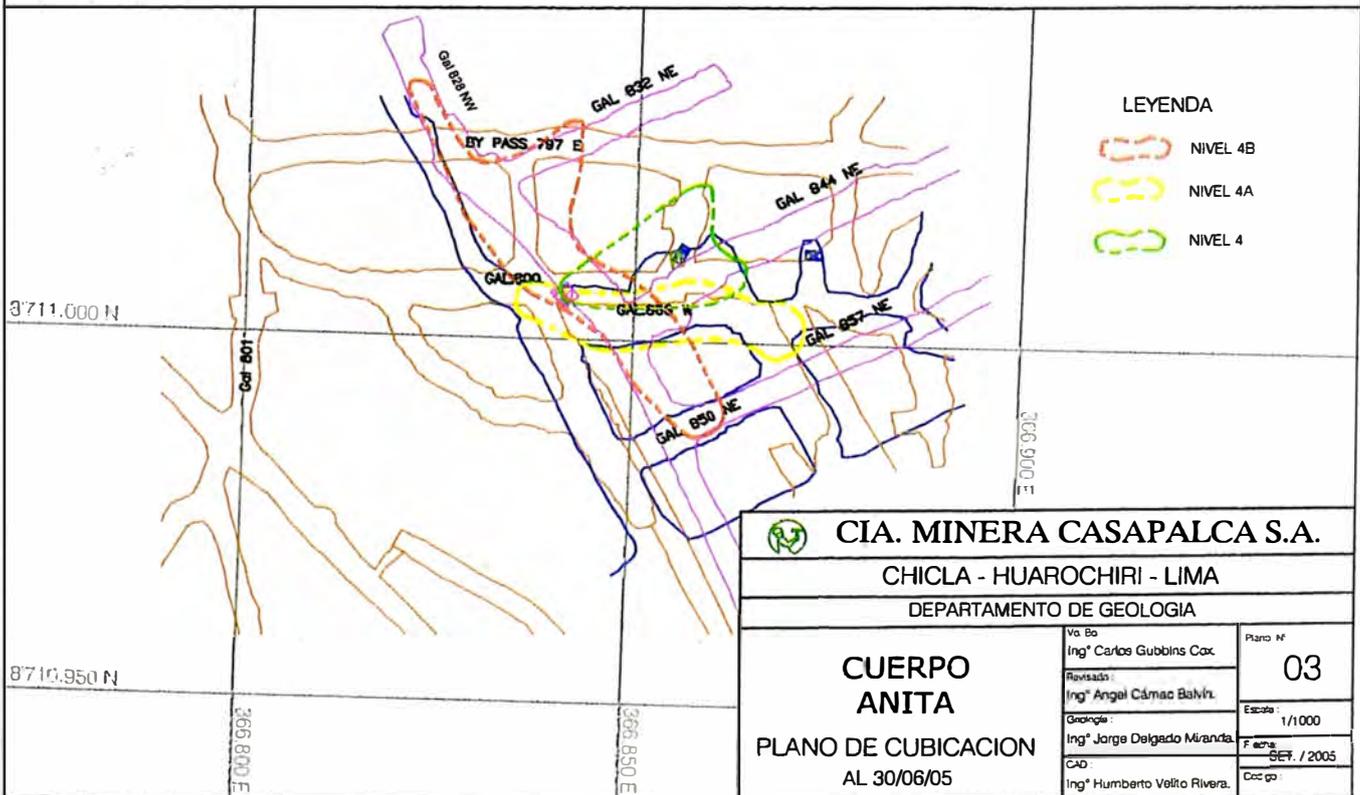
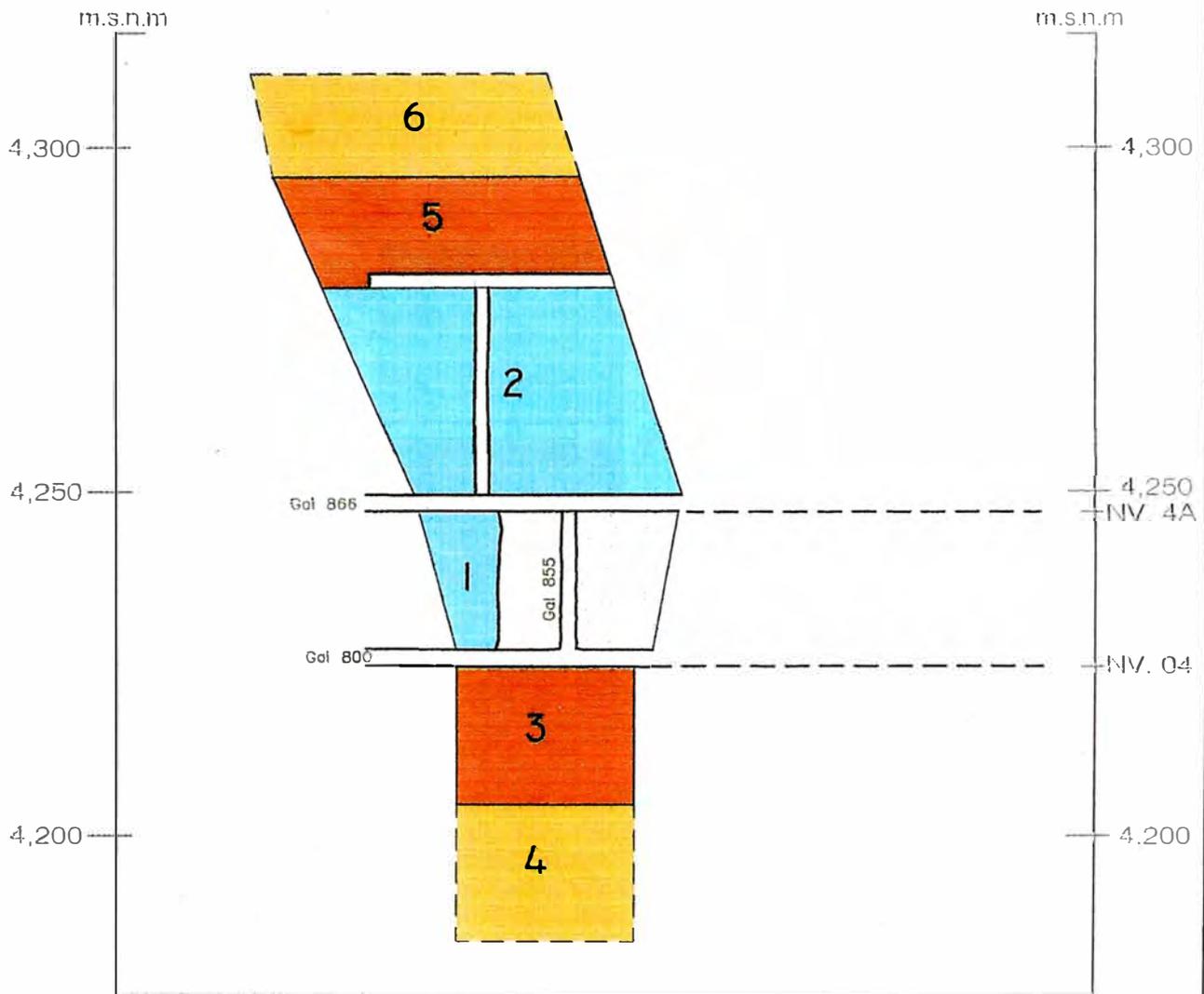
LEYENDA

- NIVEL 4A
- NIVEL 4

CIA. MINERA CASAPALCA S.A.		
CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA		
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA		
CUERPO MARIANA TECHO	Vo Bo: Ing° Carlos Gubbins Cox.	02
PLANO DE CUBICACION AL 30/06/05	Revisado: Ing° Angel Cámac Balván.	Escala: 1/1000
	Geología: Ing° Jorge Delgado Miranda.	Fecha: SET. / 2005
	CAD: Ing° Humberto Veitô Rivera.	Cod'go:

POR CATEGORIA

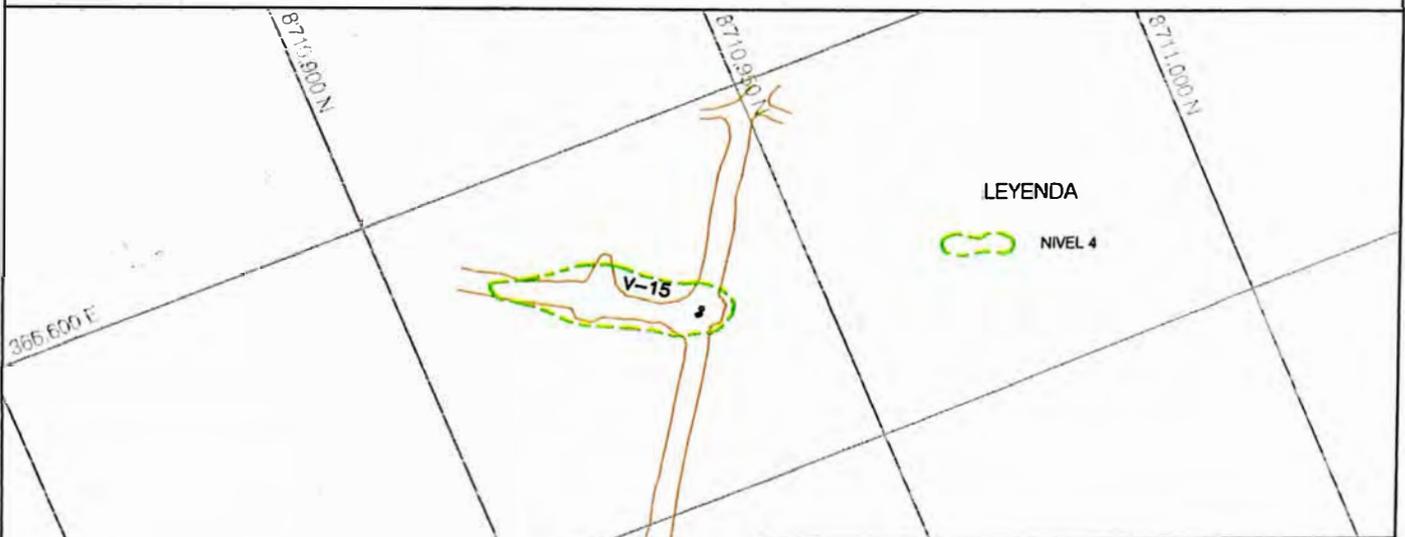
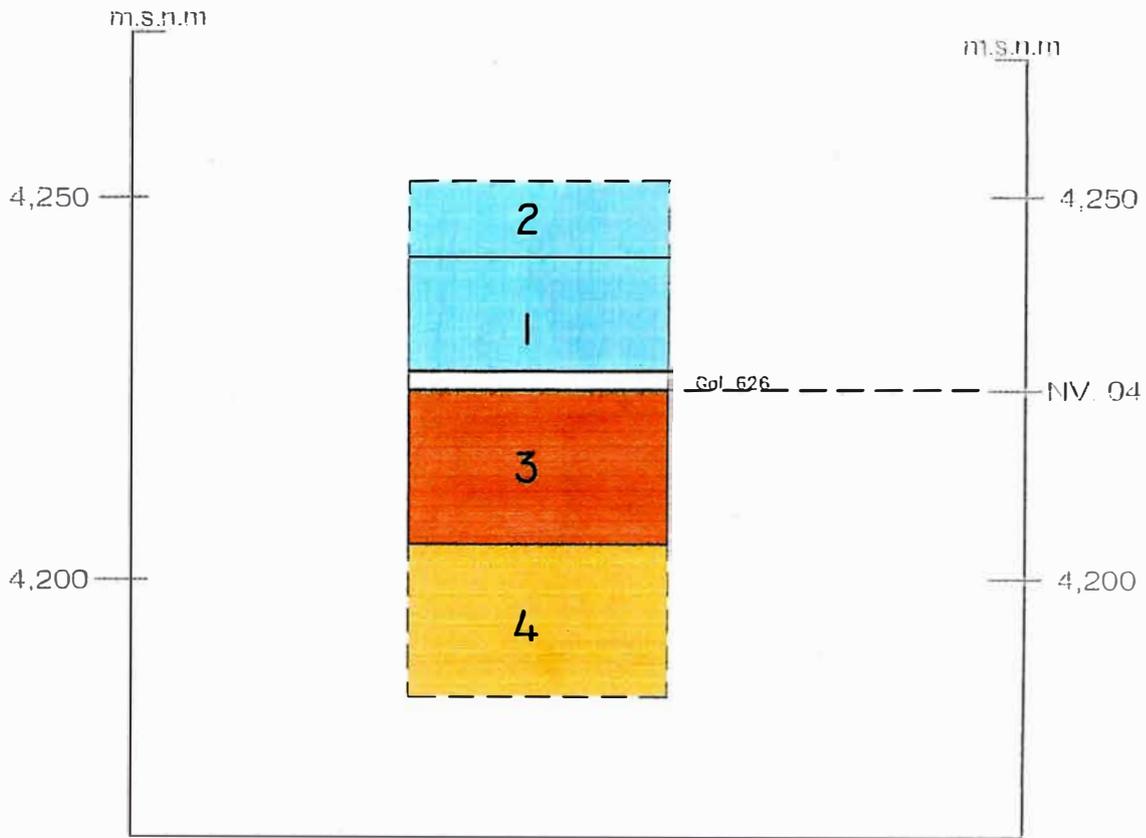
- ECONOMICO PROBADO
- ECONOMICO PROBABLE
- MARGINAL
- SUBMARGINAL
- INFORMATIVO
- Areas Explotadas



CIA. MINERA CASAPALCA S.A.		
CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA		
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA		
CUERPO ANITA PLANO DE CUBICACION AL 30/06/05	Va Bo	Ing° Carlos Gubbins Cox
	Revisado:	Ing° Angel Cámac Balvin.
	Geología:	Ing° Jorge Delgado Miranda.
	CAD	Ing° Humberto Velito Rivera.
	Doc go	
03	Plano N°	Escala: 1/1000
	Fecha:	SEF. / 2005
	Doc go	

POR CATEGORIA

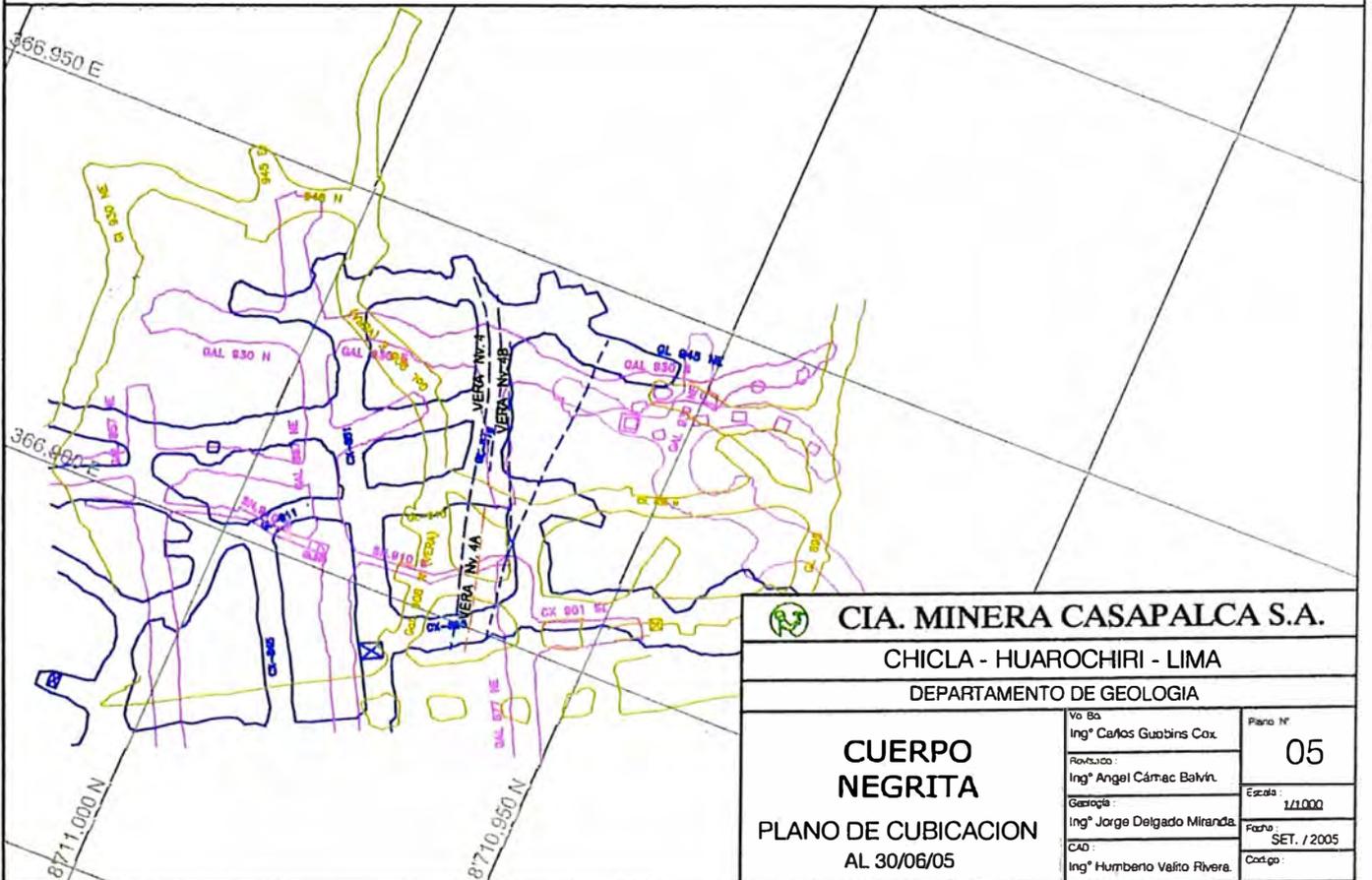
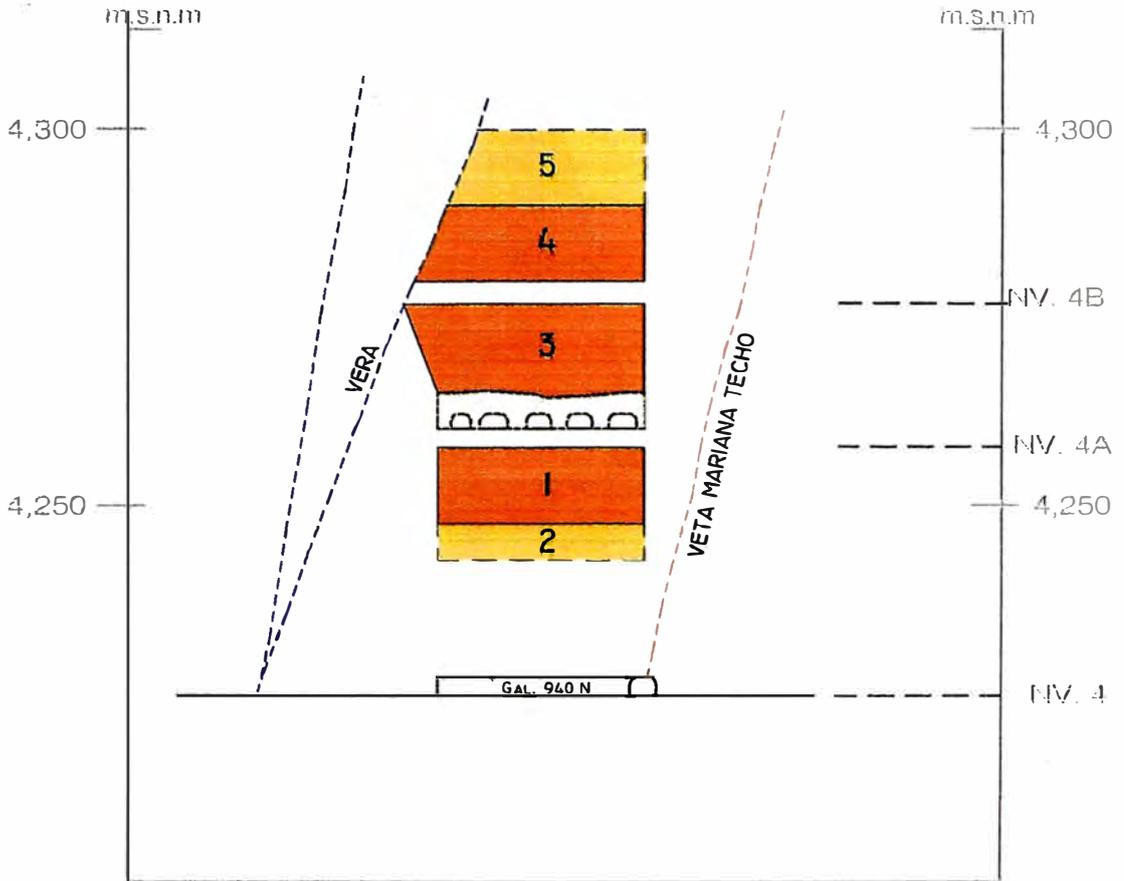
- ECONOMICO PROBADO
- ECONOMICO PROBABLE
- MARGINAL
- SUBMARGINAL
- INFORMATIVO
- Areas Explotadas



CIA. MINERA CASAPALCA S.A.		
CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA		
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA		
CUERPO CHIARA PLANO DE CUBICACION AL 30/06/05	Va. Ba. Ing° Carlos Gubbins Cox.	Plano N° 04
	Revisado: Ing° Angel Cámac Balán.	Escala: 1/1000
	Geología: Ing° Jorge Delgado Miranda.	Fecha: SET. / 2005
	CAD: Ing° Humberto Vello Rivera.	Código:

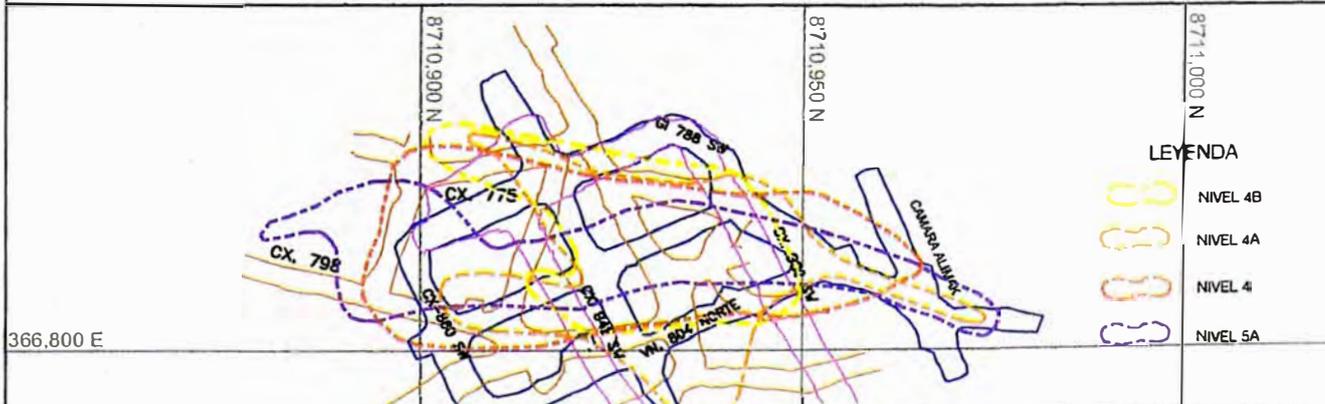
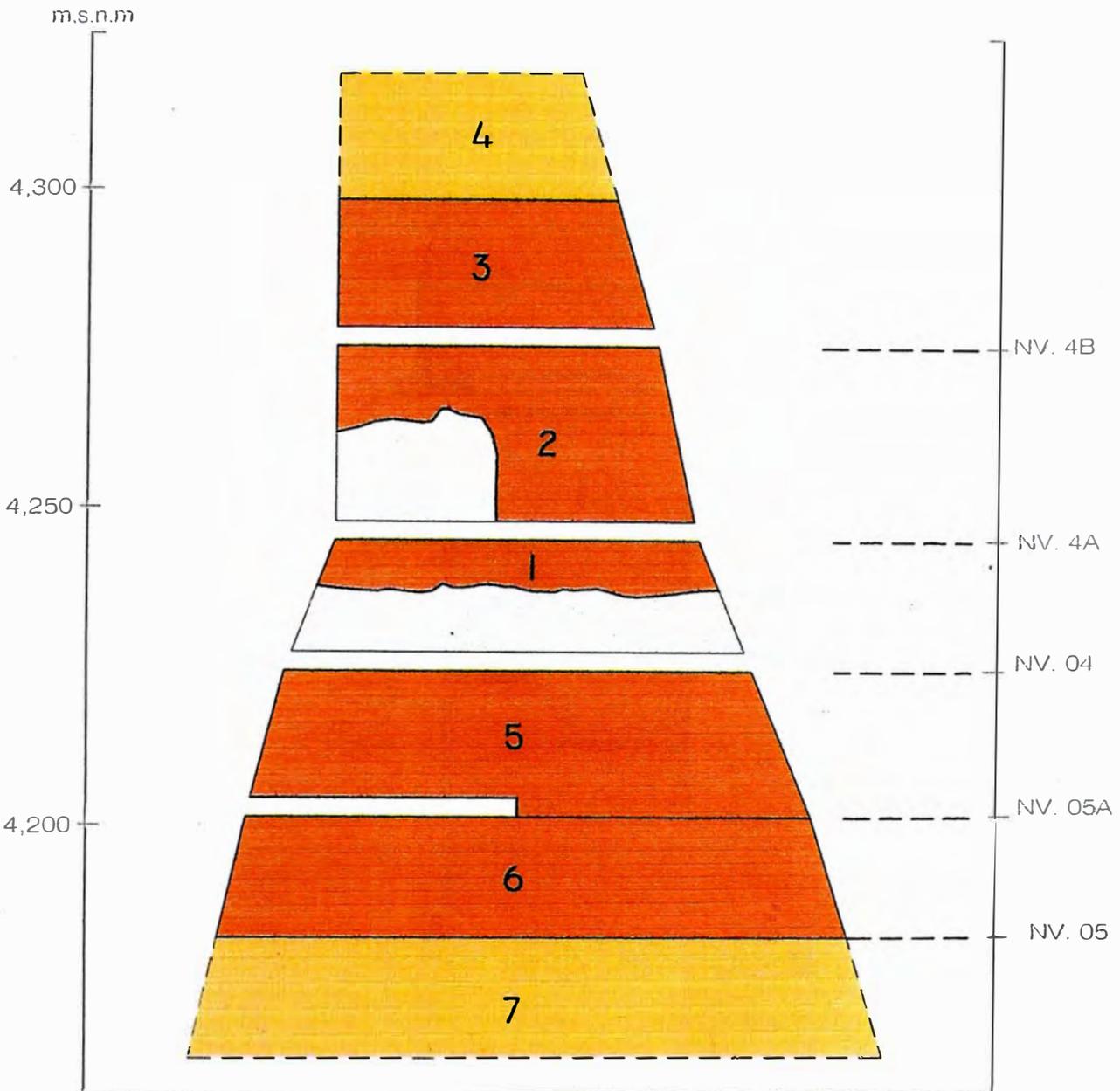
POR CATEGORIA

- ECONOMICO PROBADO
- ECONOMICO PROBABLE
- MARGINAL
- SUBMARGINAL
- INFORMATIVO
- Areas Explotadas



CIA. MINERA CASAPALCA S.A.	
CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA	
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA	
CUERPO NEGRITA	Plano N° 05
PLANO DE CUBICACION AL 30/06/05	Escala: 1:10000
Ing° Carlos Guzbins Cox.	Fecha: SET. / 2005
Ing° Angel Cámac Balvir.	Codigo:
Ing° Jorge Delgado Miranda.	
CAD:	
Ing° Humberto Valero Rivera.	

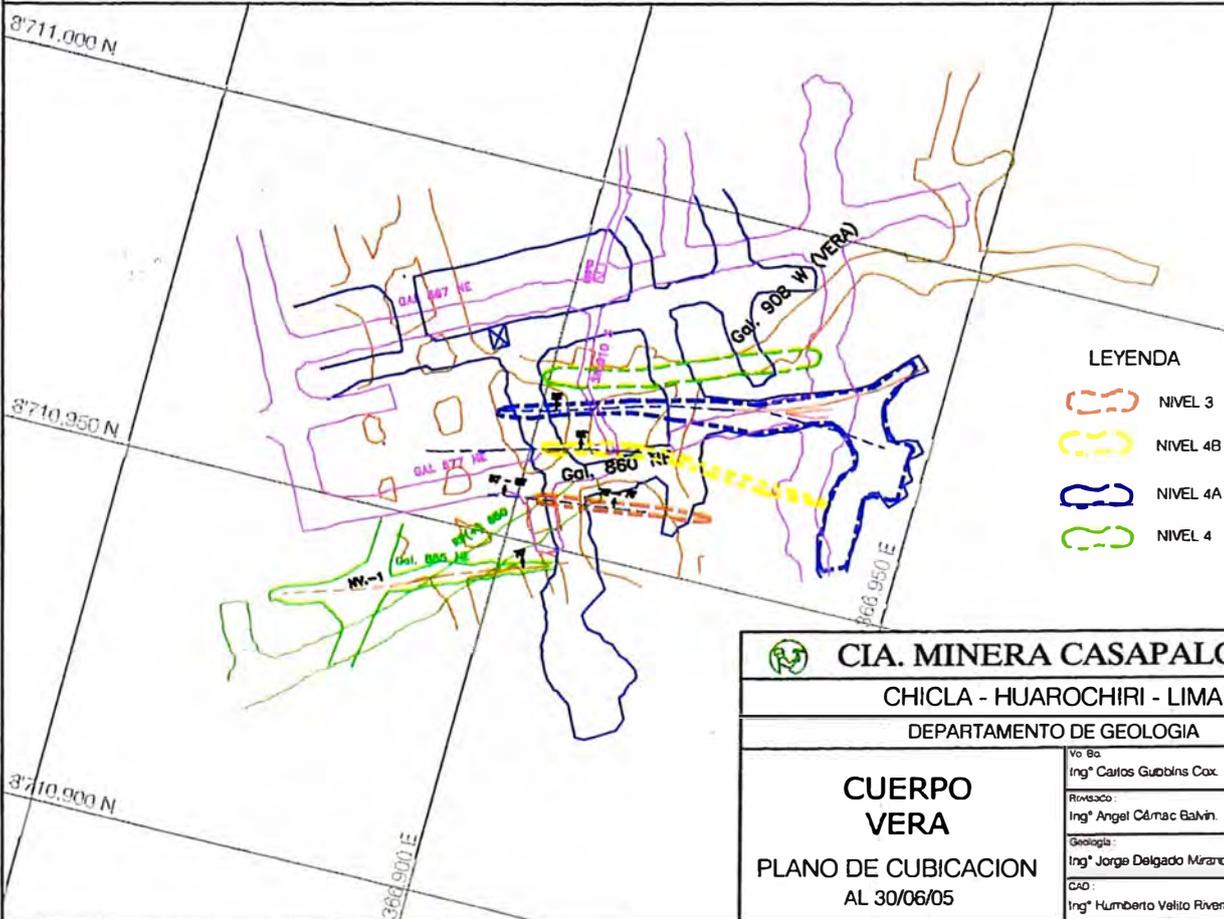
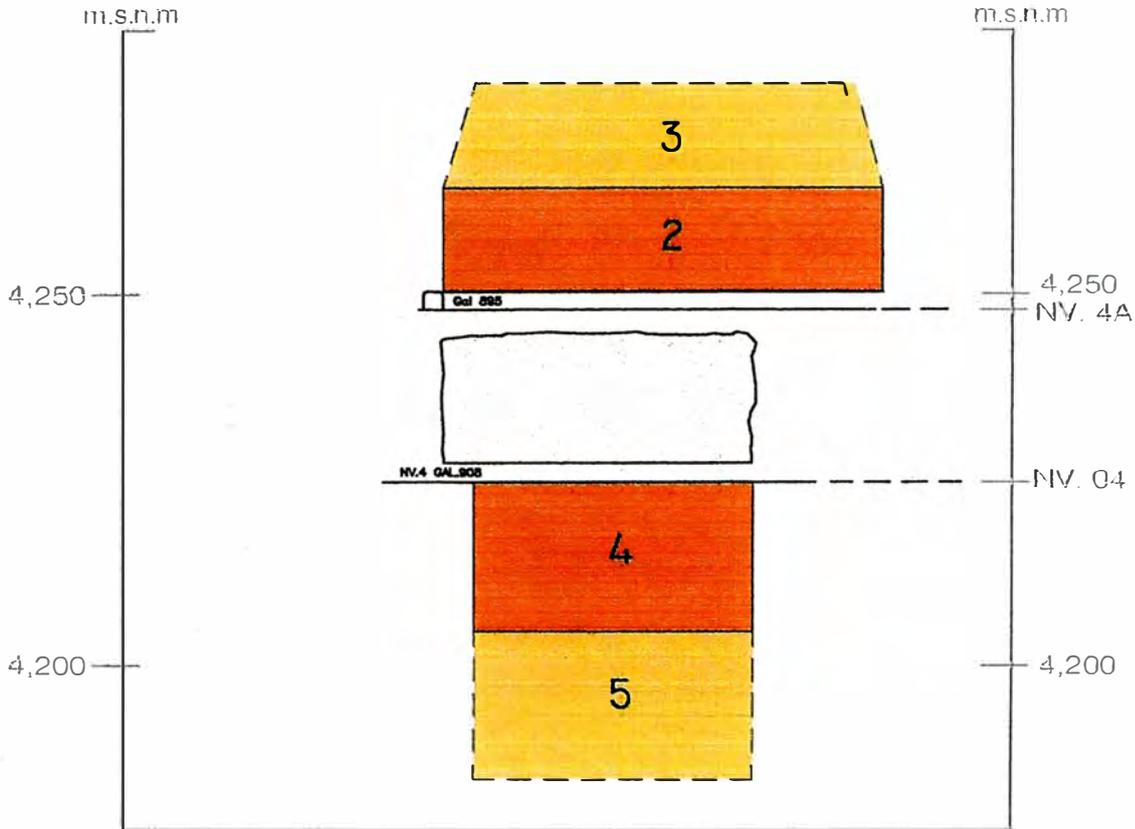
ECONOMICO PROBABLE
 SUBMARGINAL
 Areas Explotadas



CIA. MINERA CASAPALCA S.A.		
CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA		
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA		
CUERPO EMILIA PLANO DE CUBICACION AL 30/06/05	No. Hoja: Ing° Carlos Gubbins Cox.	06
	Revisado: Ing° Angel Cámac Balvir	Escala: 1/1000
	Geología: Ing° Jorge Delgado Miranda	Fecha: SET. / 2005
	CAD: Ing° Humberto Velto Rivera.	Código:

POR CATEGORIA

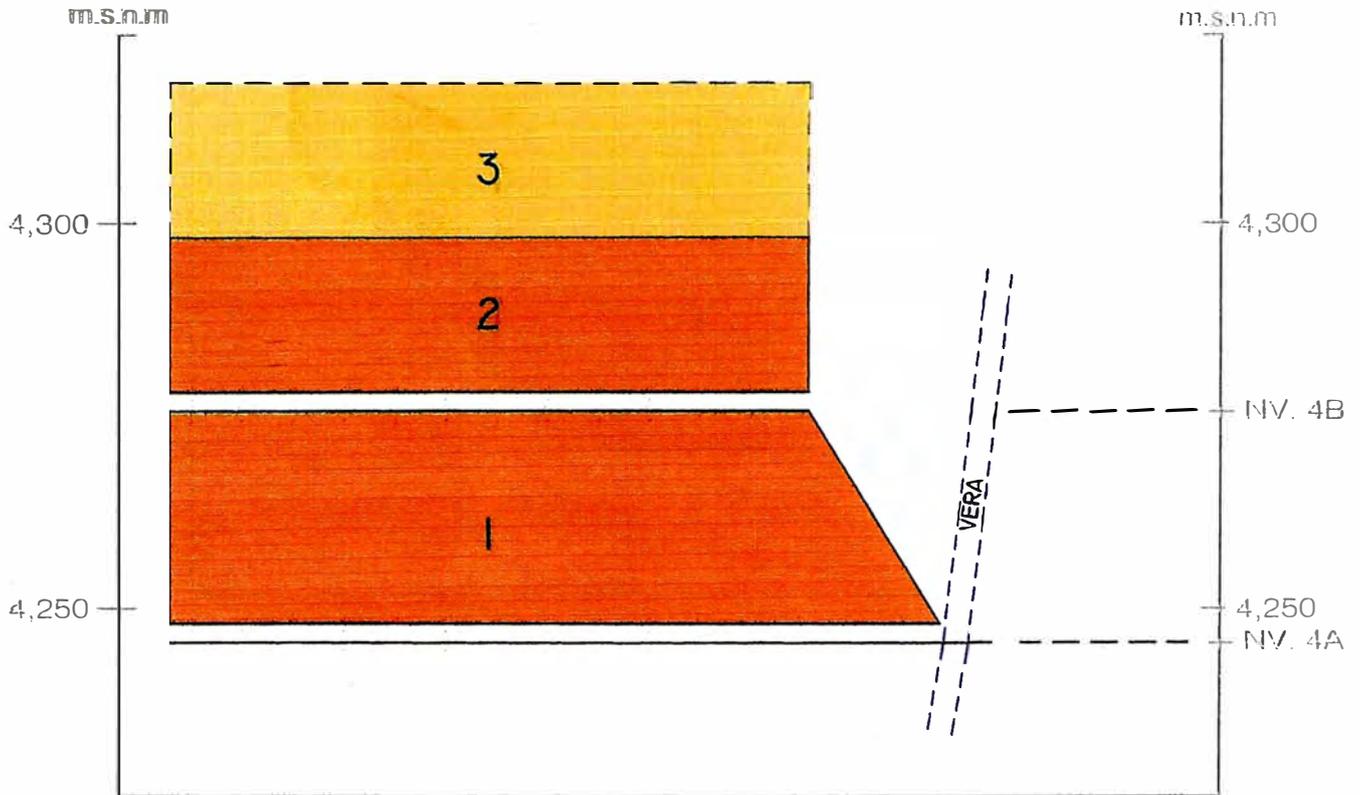
- ECONOMICO PROBADO
- MARGINAL
- INFORMATIVO
- ECONOMICO PROBABLE
- SUBMARGINAL
- Areas Explotadas



CIA. MINERA CASAPALCA S.A.		
CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA		
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA		
CUERPO VERA	Vo Bo: Ing° Carlos Gubbins Cox. Revisado: Ing° Angel Cámac Balvin. Geología: Ing° Jorge Delgado Miranda. CAD: Ing° Humberto Velillo Rivera.	Plano N° 08 Escala: 1/1000 Fecha: 30/06/2005 Código:
PLANO DE CUBICACION AL 30/06/05		

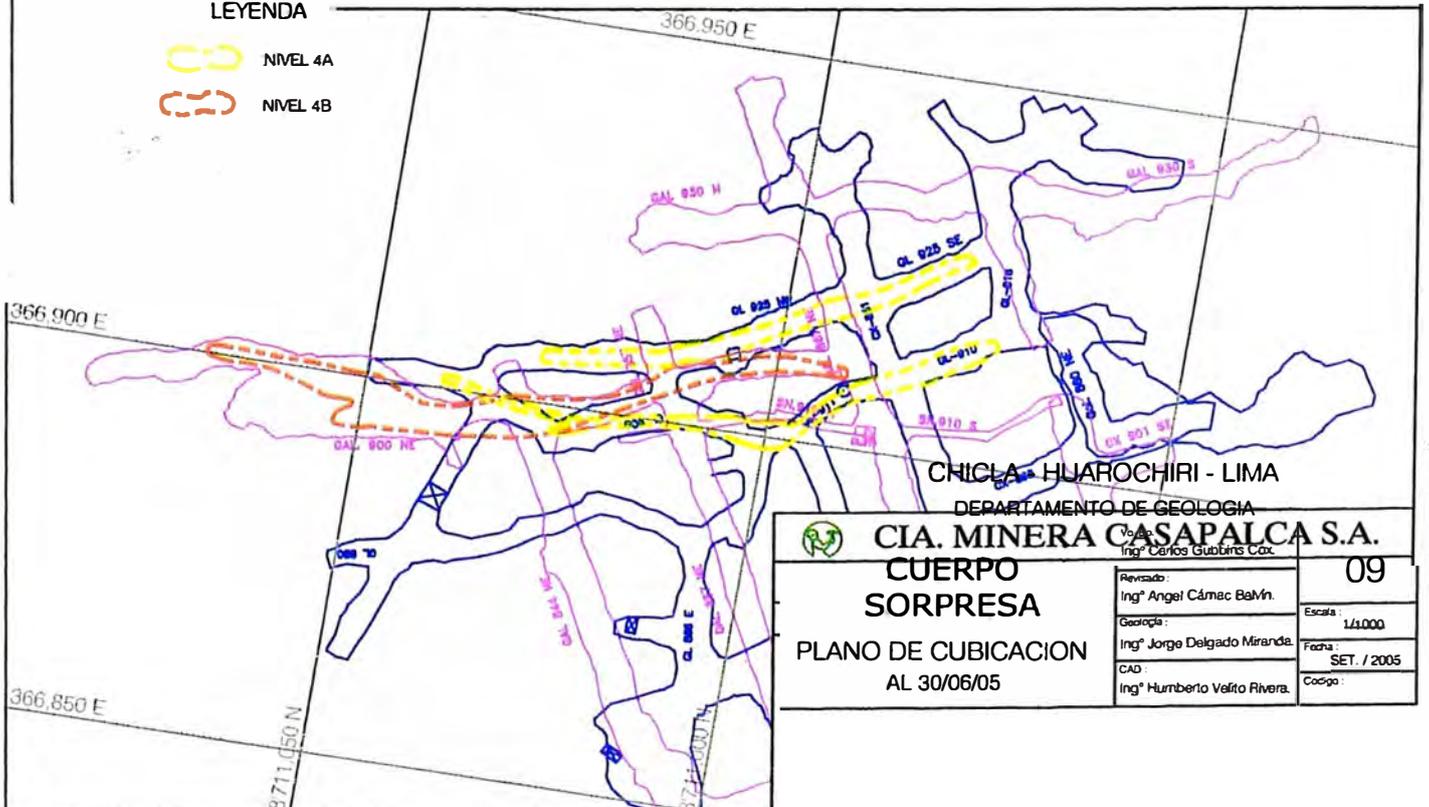
POR CATEGORIA

- ECONOMICO PROBADO
- ECONOMICO PROBABLE
- MARGINAL
- SUBMARGINAL
- INFORMATIVO
- Areas Explotadas



LEYENDA

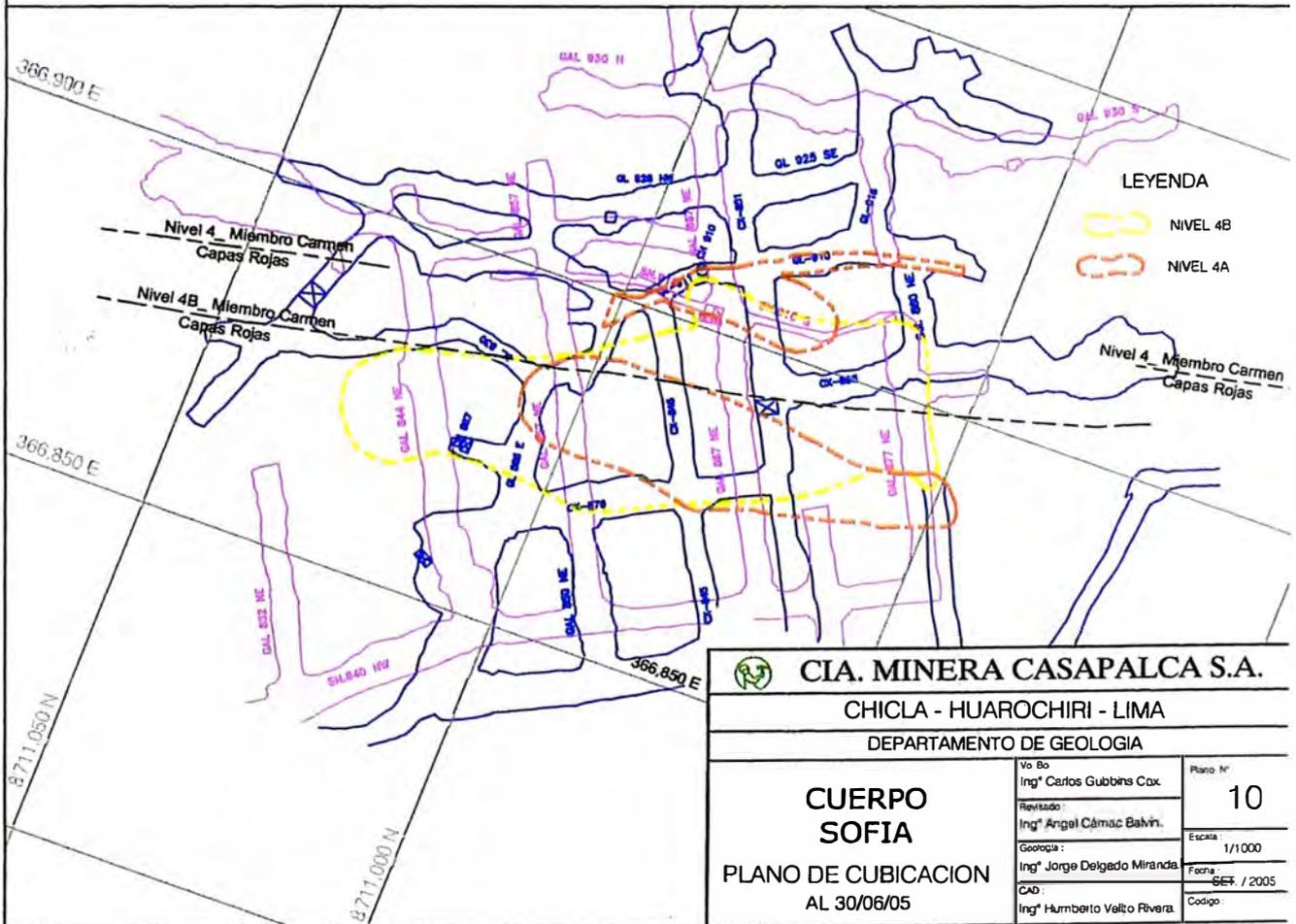
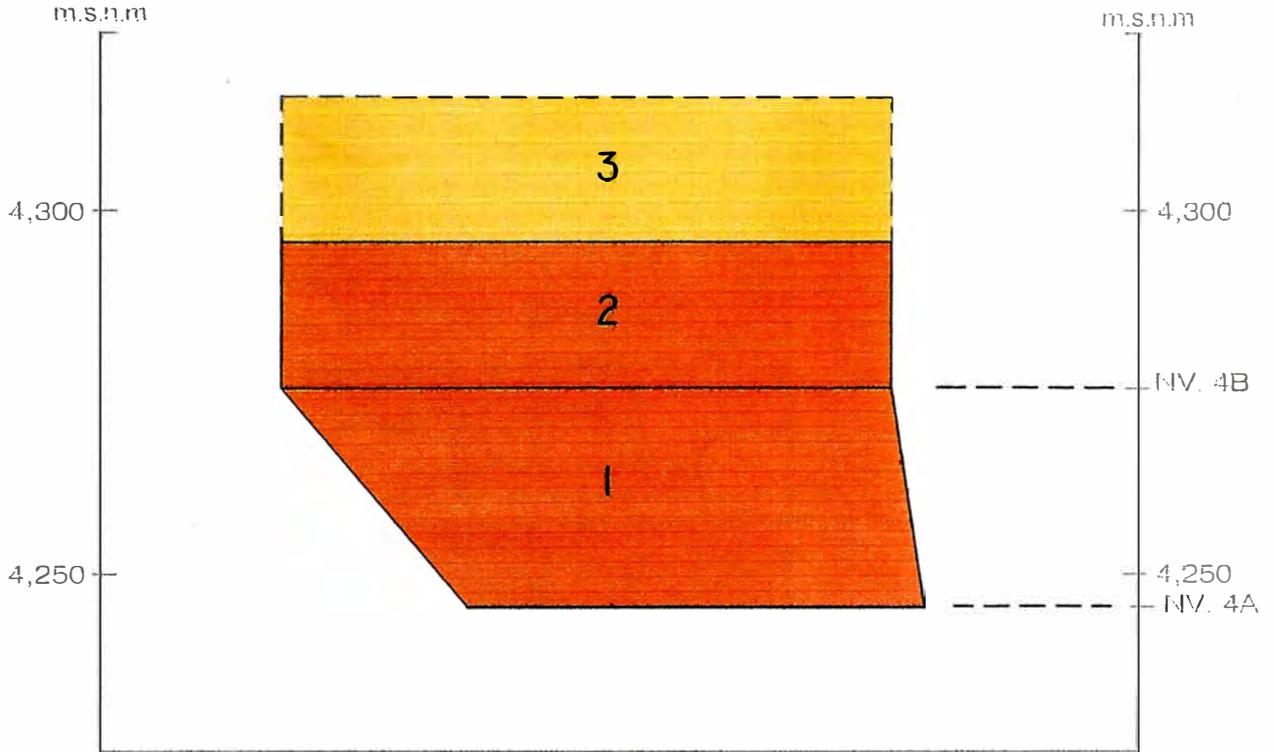
- NIVEL 4A
- NIVEL 4B



<p>CIA. MINERA CASAPALCA S.A. Ing^o Carlos Gubbins Cox.</p>	09
	<p>Revisado: Ing^o Angel Cámac Balán.</p> <p>Geología: Ing^o Jorge Delgado Miranda.</p> <p>CAD: Ing^o Humberto Velto Rivera.</p>
<p>CUERPO SORPRESA</p> <p>PLANO DE CUBICACION AL 30/06/05</p>	
Escala: 1:1000	Fecha: SET. / 2005
Codigo:	

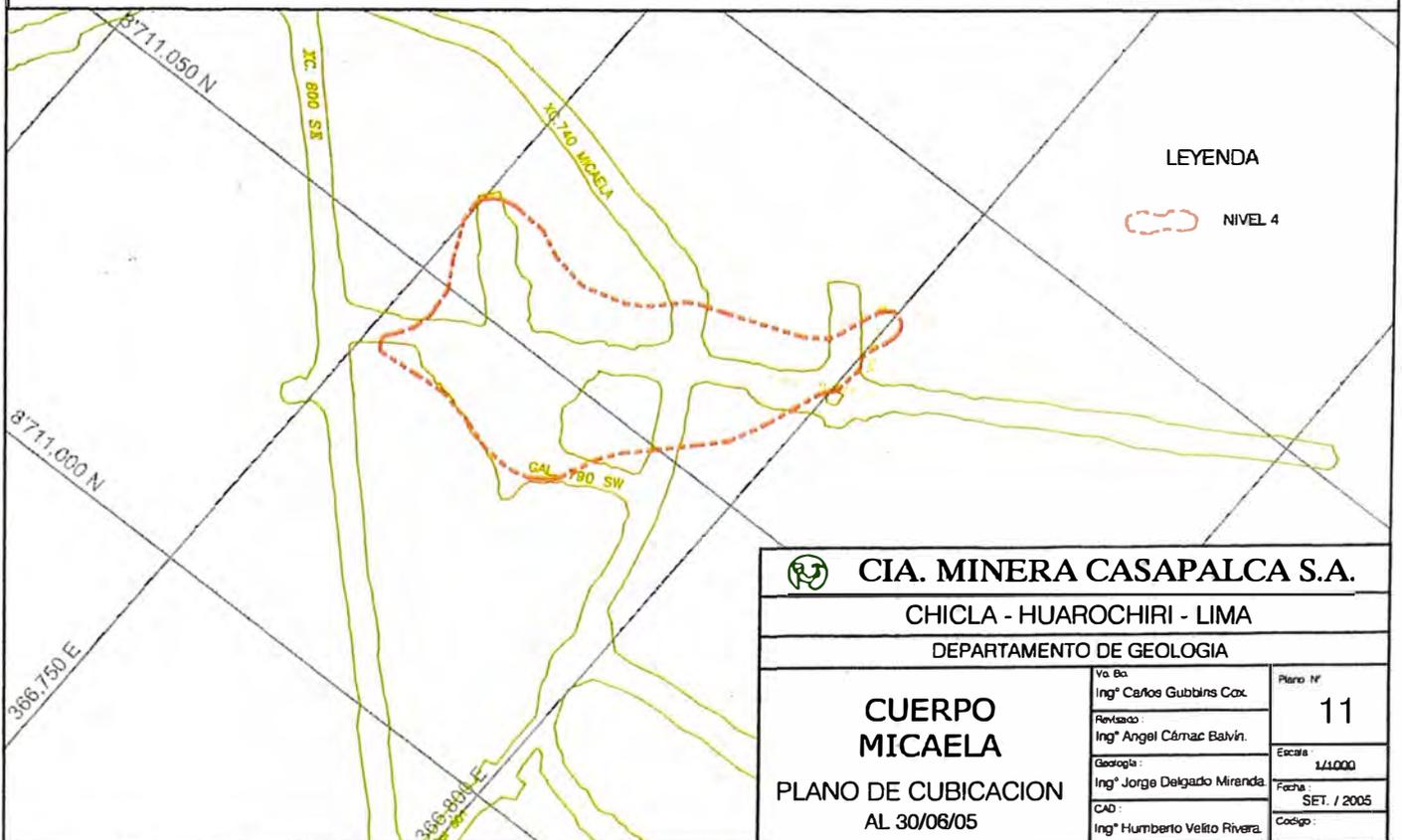
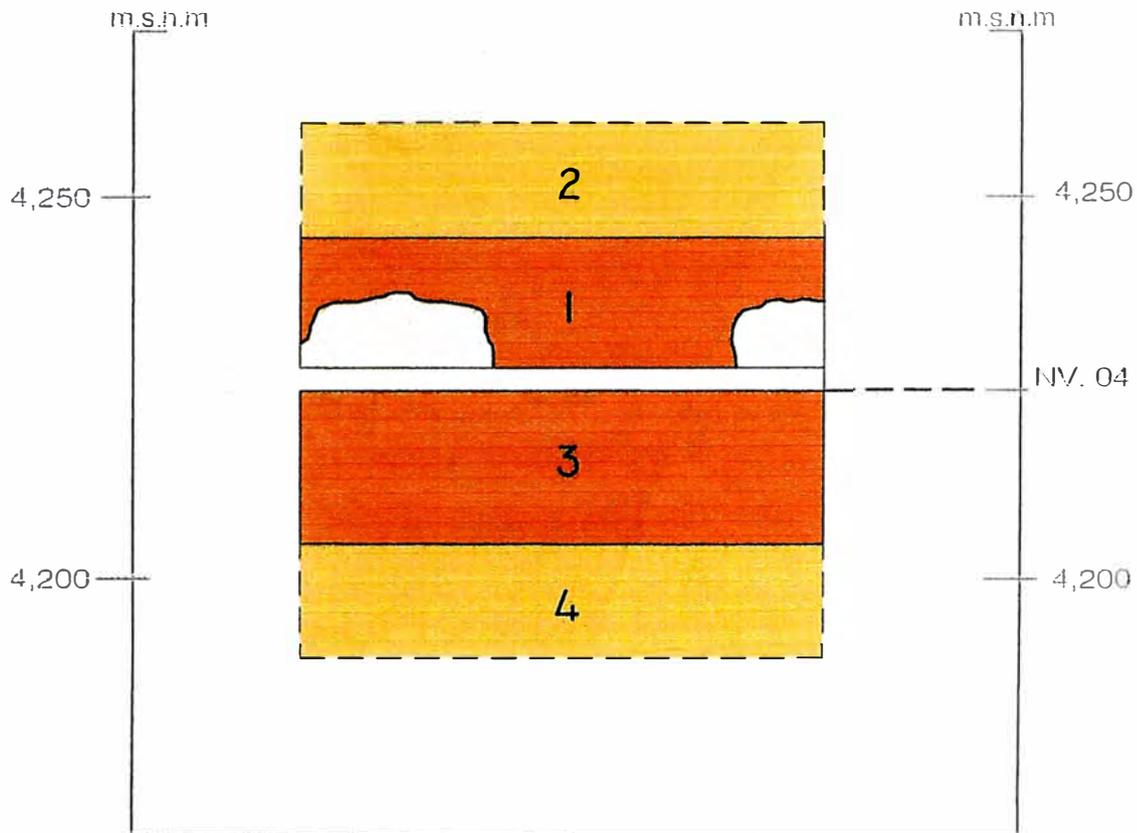
POR CATEGORIA

- ECONOMICO PROBADO
- ECONOMICO PROBABLE
- MARGINAL
- SUBMARGINAL
- INFORMATIVO
- Areas Explotadas



POR CATEGORIA

- ECONOMICO PROBADO
- ECONOMICO PROBABLE
- MARGINAL
- SUBMARGINAL
- INFORMATIVO
- Areas Explotadas



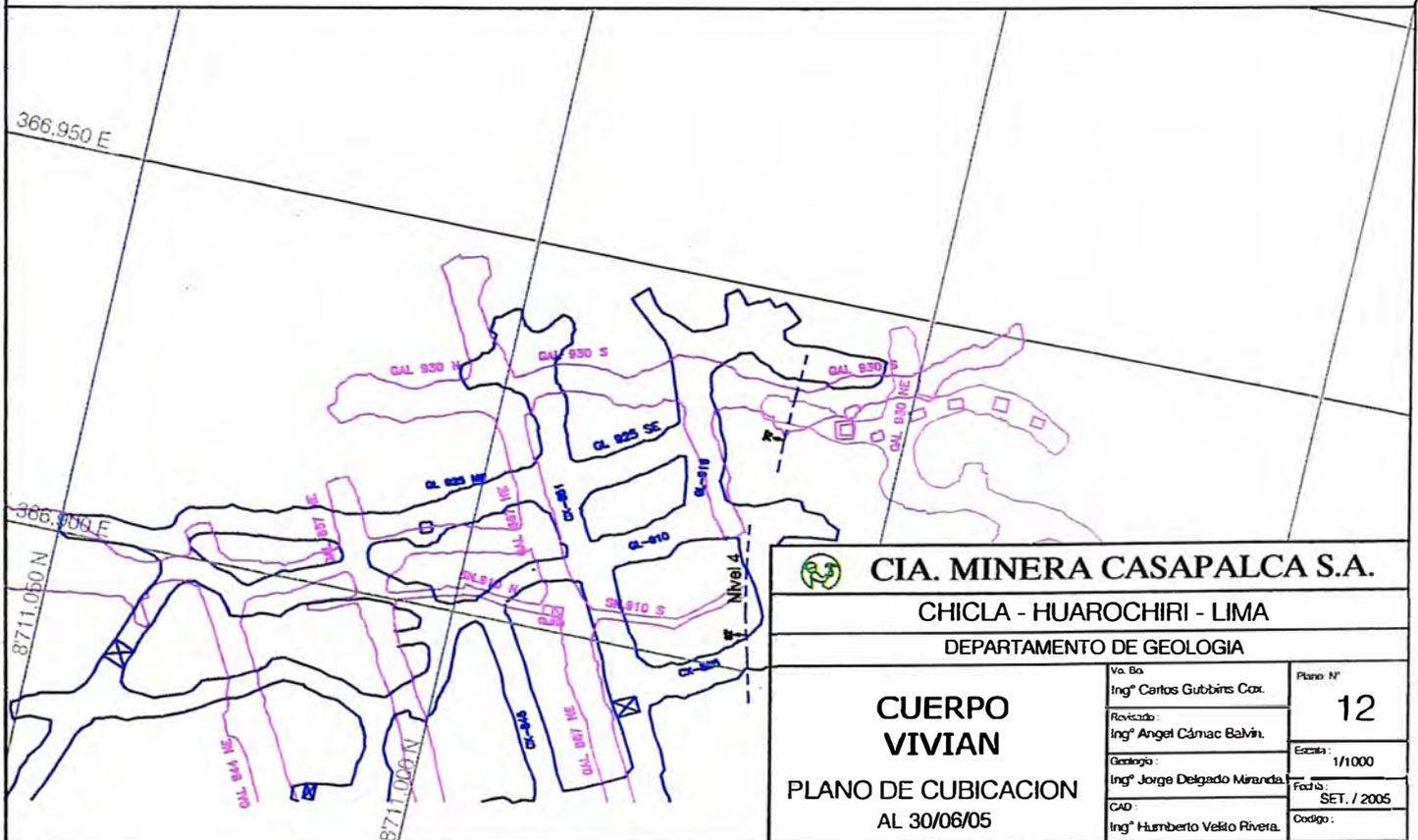
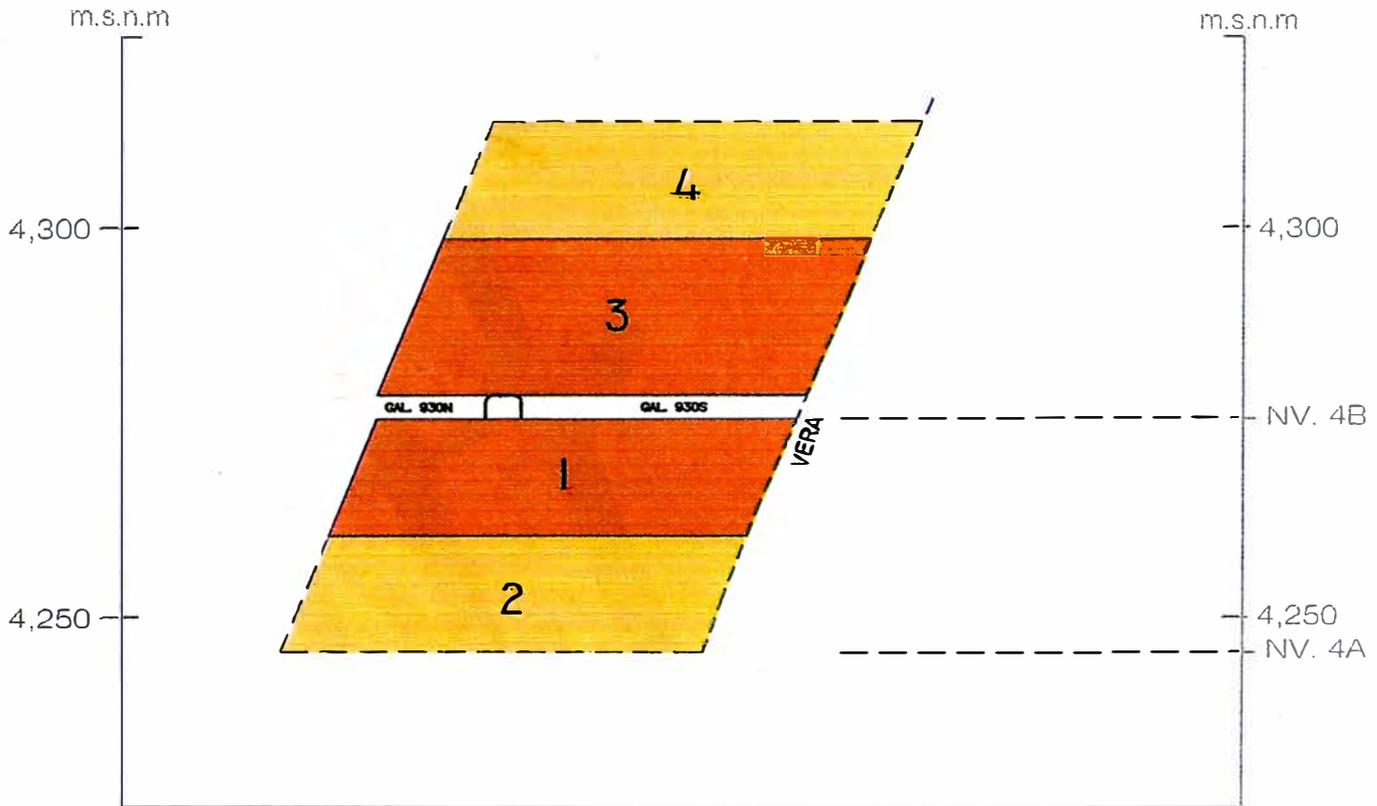
LEYENDA

 NIVEL 4

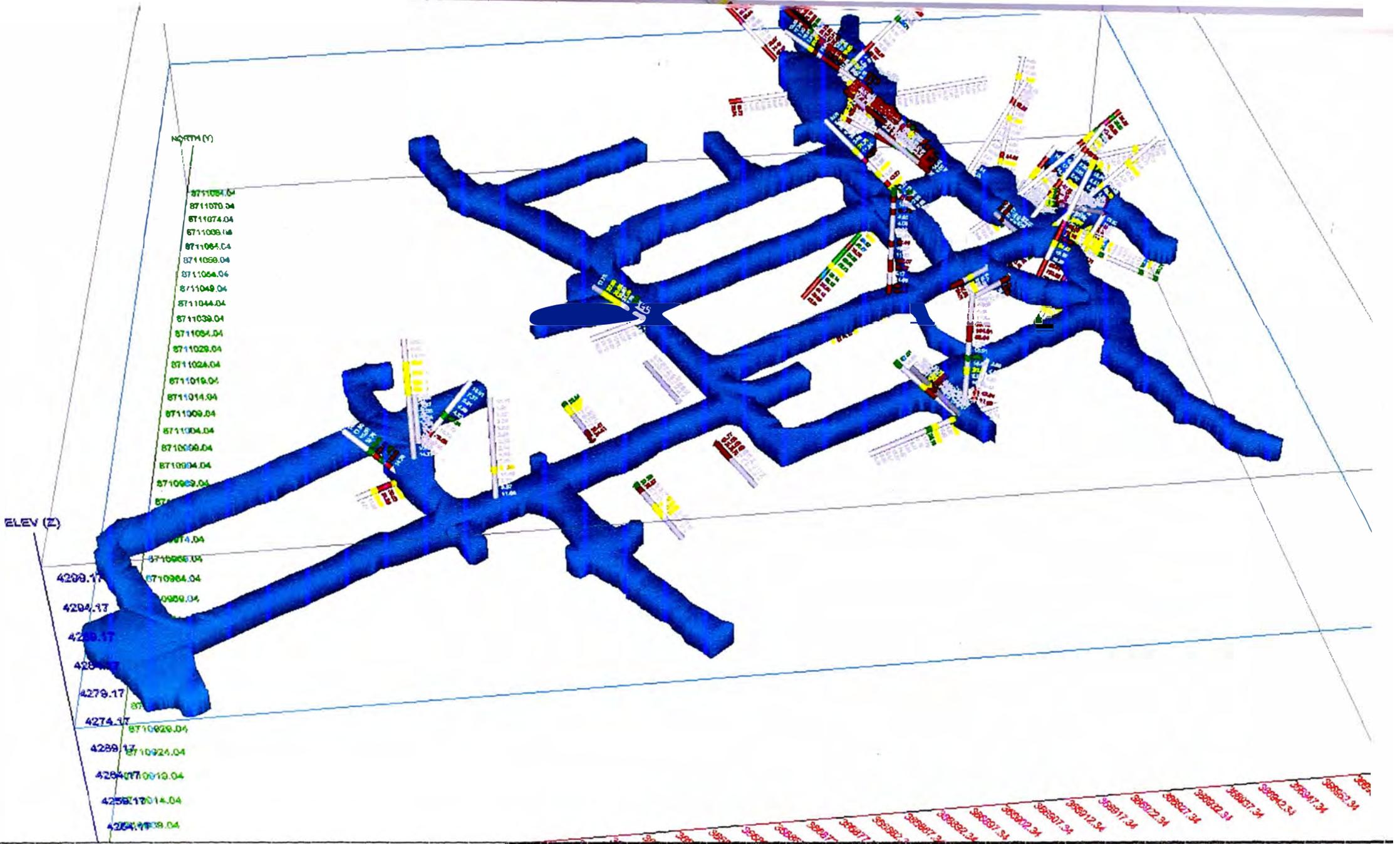
CIA. MINERA CASAPALCA S.A.		
CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA		
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA		
CUERPO MICAELA	Va. Bo. Ing° Carlos Gubbins Cox. Revisado: Ing° Angel Cármac Balvín. Geología: Ing° Jorge Delgado Miranda. CAD: Ing° Humberto Velto Rivera.	Plano N° 11 Escala: 1/1000 Fecha: SET. / 2005 Código:
PLANO DE CUBICACION AL 30/06/05		

POR CATEGORIA

- ECONOMICO PROBADO
- ECONOMICO PROBABLE
- MARGINAL
- SUBMARGINAL
- INFORMATIVO
- Areas Explotadas



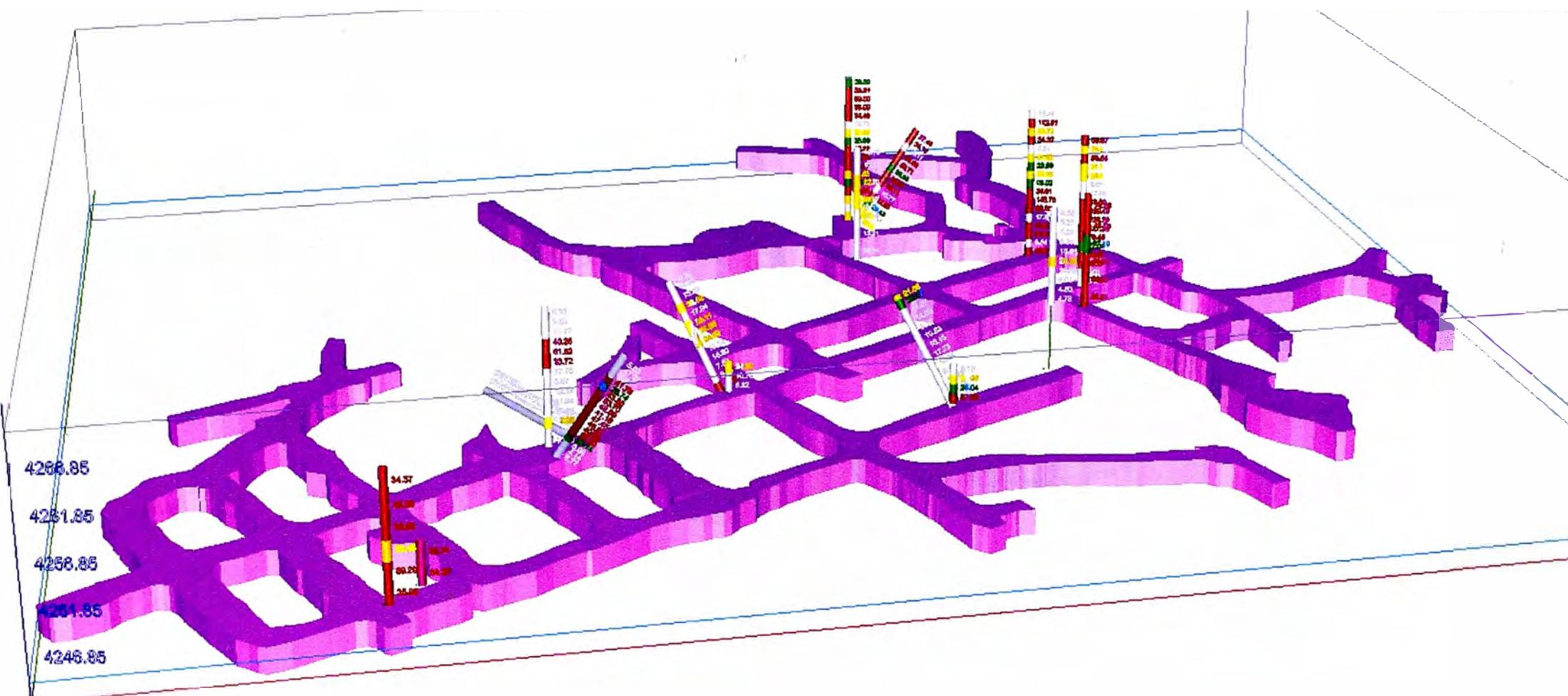
CIA. MINERA CASAPALCA S.A.																	
CHICLA - HUAROCHIRI - LIMA																	
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA																	
CUERPO VIVIAN	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: small;">Va. Bo</td> <td style="font-size: small;">Ing° Carlos Gubbins Cox.</td> <td style="font-size: small;">Plano N°</td> <td style="text-align: center; font-size: large;">12</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Revisado:</td> <td style="font-size: small;">Ing° Angel Cámac Balvín.</td> <td style="font-size: small;">Escala:</td> <td style="text-align: center;">1/1000</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Geología:</td> <td style="font-size: small;">Ing° Jorge Delgado Miranda</td> <td style="font-size: small;">Fecha:</td> <td style="text-align: center;">SET. / 2005</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">CAD:</td> <td style="font-size: small;">Ing° Humberto Velto Rivera.</td> <td style="font-size: small;">Codigo:</td> <td></td> </tr> </table>	Va. Bo	Ing° Carlos Gubbins Cox.	Plano N°	12	Revisado:	Ing° Angel Cámac Balvín.	Escala:	1/1000	Geología:	Ing° Jorge Delgado Miranda	Fecha:	SET. / 2005	CAD:	Ing° Humberto Velto Rivera.	Codigo:	
Va. Bo	Ing° Carlos Gubbins Cox.	Plano N°	12														
Revisado:	Ing° Angel Cámac Balvín.	Escala:	1/1000														
Geología:	Ing° Jorge Delgado Miranda	Fecha:	SET. / 2005														
CAD:	Ing° Humberto Velto Rivera.	Codigo:															
PLANO DE CUBICACION																	
AL 30/06/05																	



Cia Minera Casapalca
 Lima Office
 CMCSA
 Miraflores
 Lima, Peru

VISTA_3D_TALADROS EXPLORATORIOS
 NIVEL 4B
 DIBUJ: ING Jhonny Chambi Oscco
 REV: ING ANGEL CAMAC BALBIN

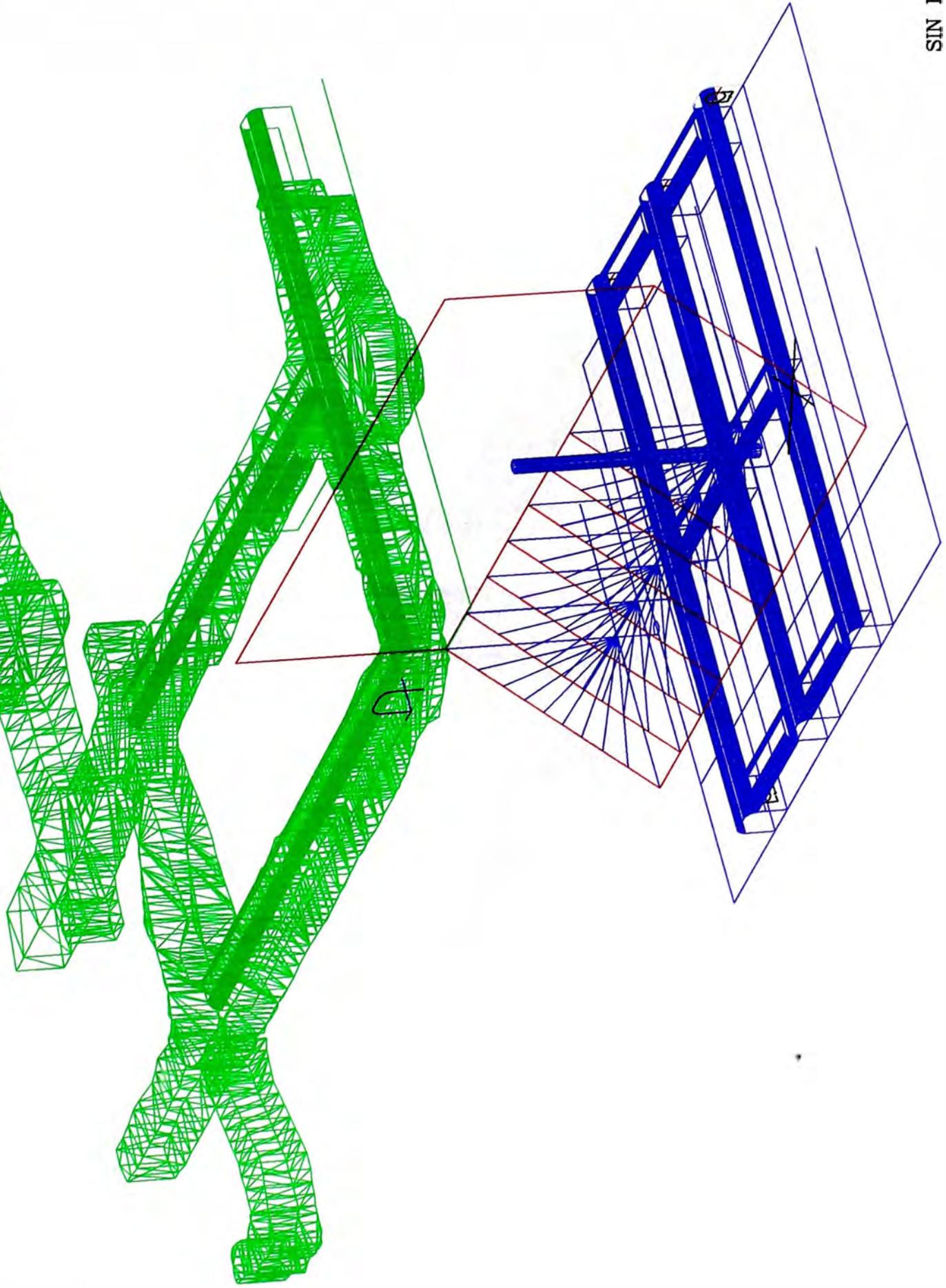
UNITS : METRES DATE: 05/12/07 TIME: 23:40:12

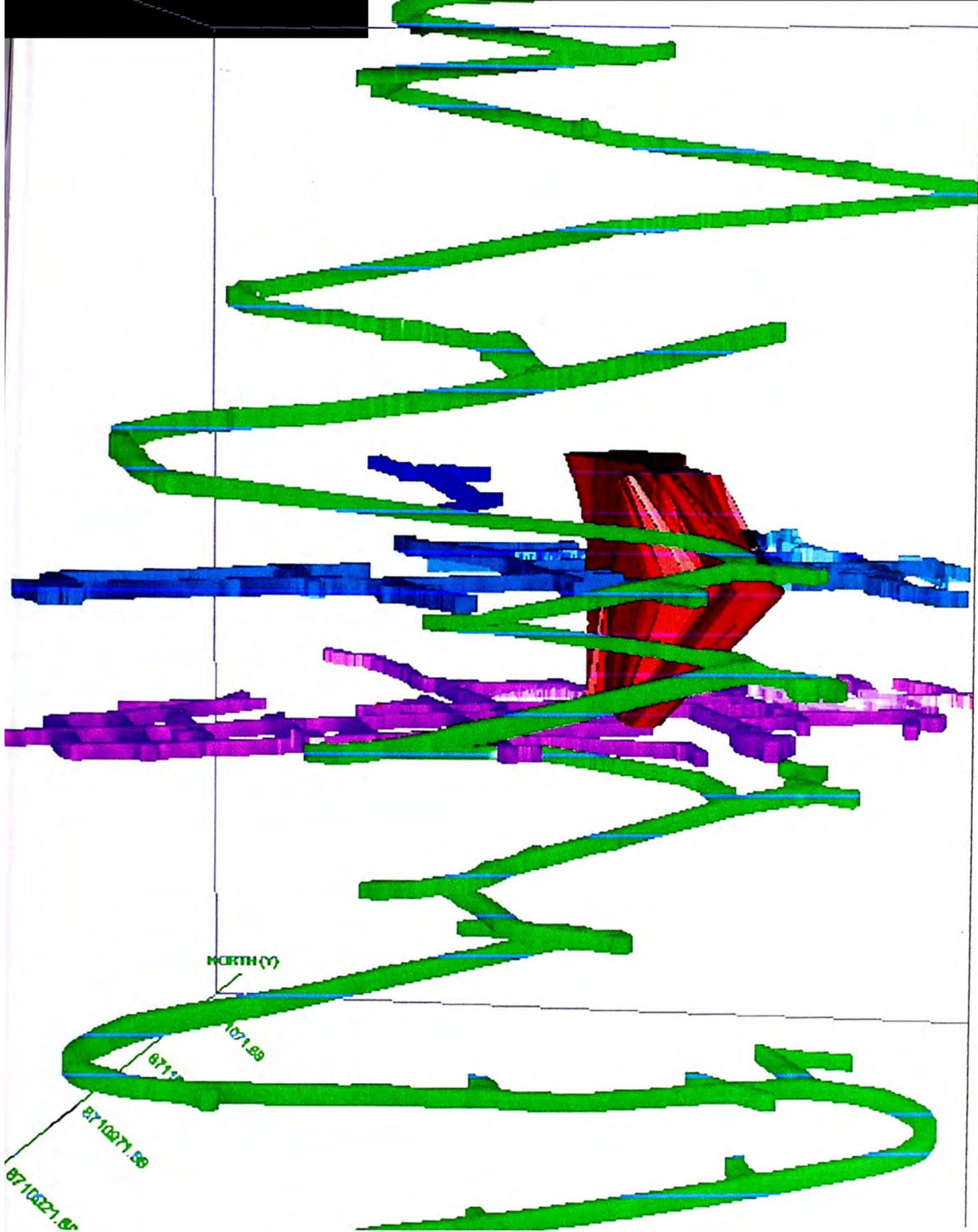


Cia Minera Casapalca
 Lima Office
 CMCSA
 Miraflores
 Lima, Peru

UNITS : METRES DATE: 05/12/07 TIME: 22:37:22

VISTA_3D_EXPLORATORIOS_NIV_4A
 TALADROS EXPLORATORIOS
 DIBUJADO: ING JHONNY CHAMBI OSCCO
 REV: ING ANGEL CAMAC BALBIN





Cia Minera Casapalca
 Lima Office
 CMCSA

Lima, Peru

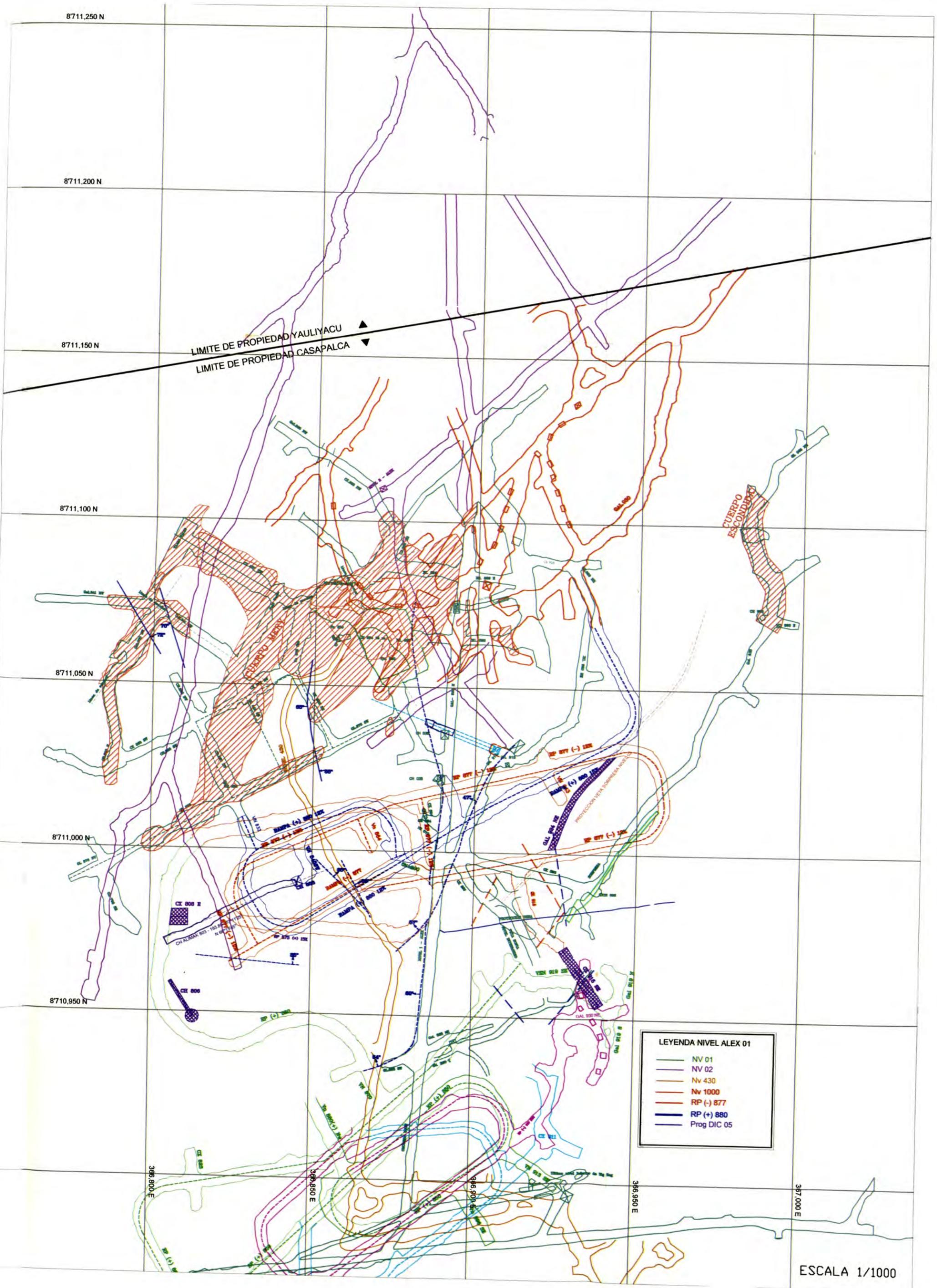
CUERPO SOFIA _NIVELES 4A, 4B Y 3
 VISTA 3D_RAMPA_NIVELES_CUERPO

OPRO PLANIFICACION

Ing. GERARDO BALDEON ICOCHEA

UNITS : METRES DATE: 05/12/16 TIME: 12:21:47

Software by Geom Software International



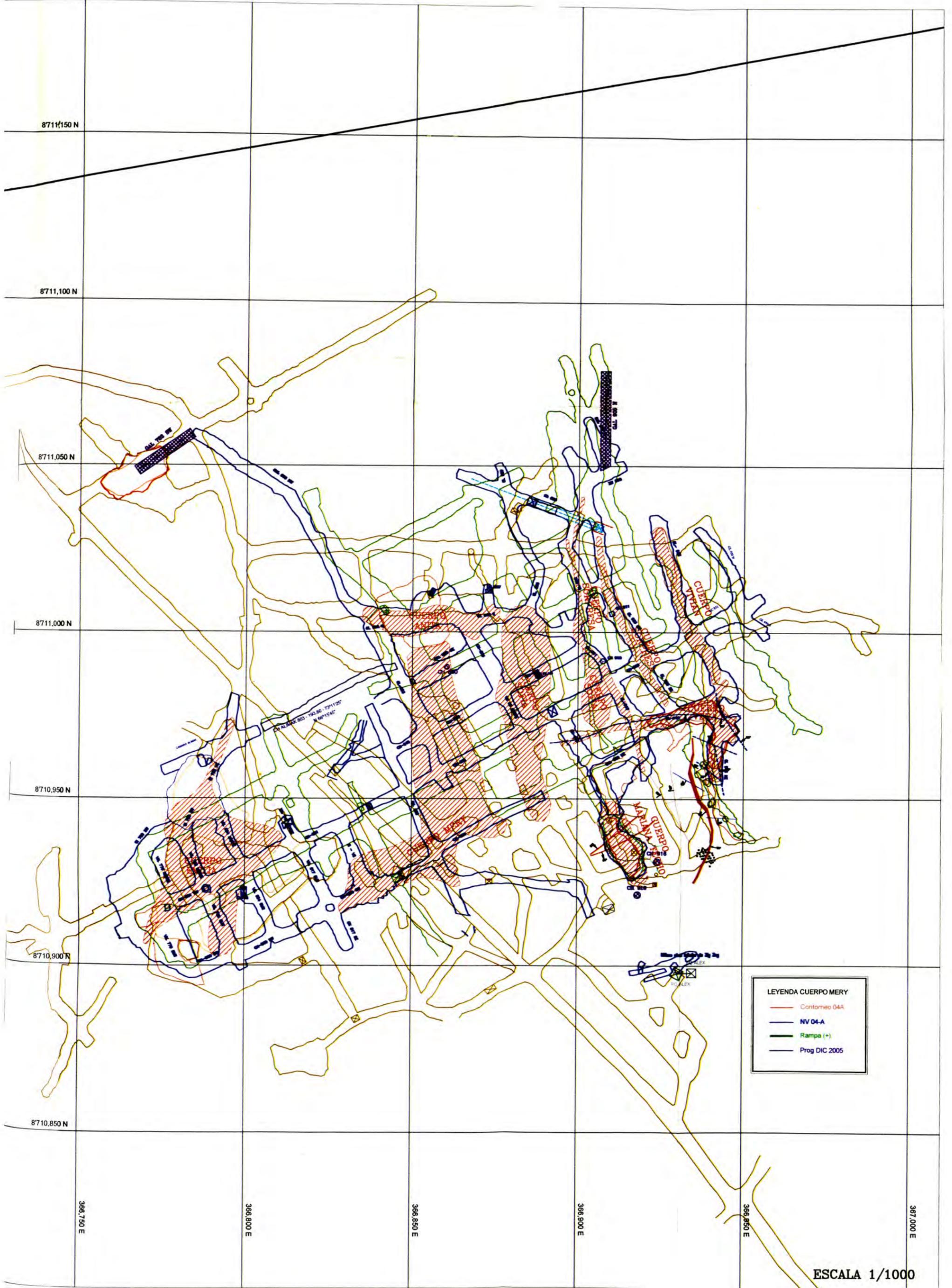
LIMITE DE PROPIEDAD YAULIYACU
 LIMITE DE PROPIEDAD CASAPALCA

CUERPO ESCONDIDO

LEYENDA NIVEL ALEX 01

	NV 01
	NV 02
	Nv 430
	Nv 1000
	RP (-) 877
	RP (+) 880
	Prog DIC 05

ESCALA 1/1000



8711.150 N

8711.100 N

8711.050 N

8711.000 N

8710.950 N

8710.900 N

8710.850 N

366.750 E

366.800 E

366.850 E

366.900 E

366.950 E

367.000 E

LEYENDA CUERPO MERY

- Contorno 04A
- NV 04-A
- Rampa (+)
- Prog DIC 2005

ESCALA 1/1000

CIUDAD YAULIYACU
CIUDAD CASAPALCA

8711,150 N

8711,100 N

8711,050 N

8711,000 N

8710,950 N

8710,900 N

8710,850 N

366,750 E

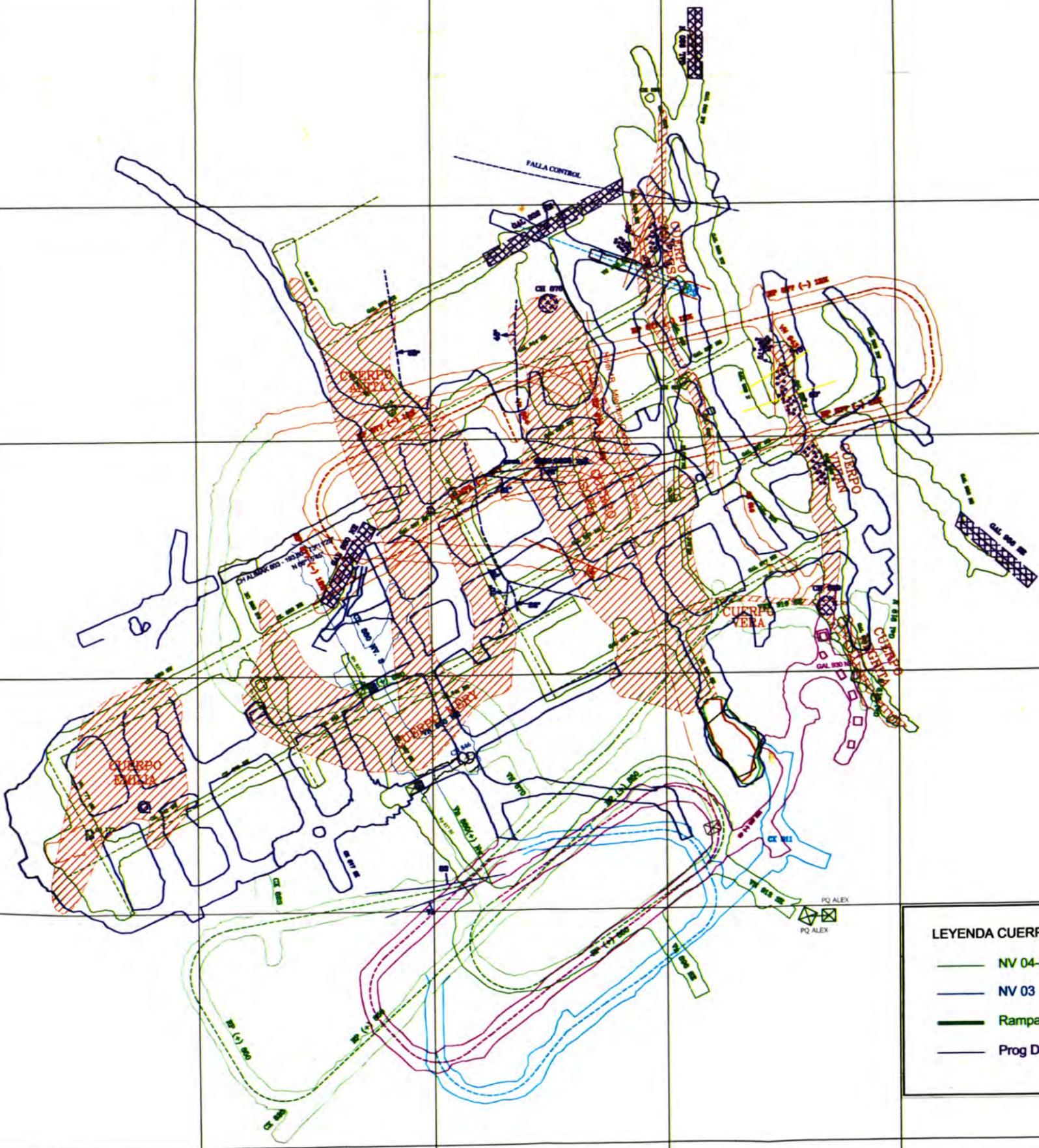
366,800 E

366,850 E

366,900 E

366,950 E

367,000 E



LEYENDA CUERPO MERY

	NV 04-B
	NV 03
	Rampa (+)
	Prog DIC 2005

ESCALA 1/1000



LEYENDA CUERPO MERY

—	NV 05
—	NV 05-A
—	NV 04
—	RAMPA NEG.
—	Prog DIC 05

escala 1/1000

8711,150 N

8711,100 N

8711,050 N

8711,000 N

8710,950 N

8710,900 N

8710,850 N

366,750 E

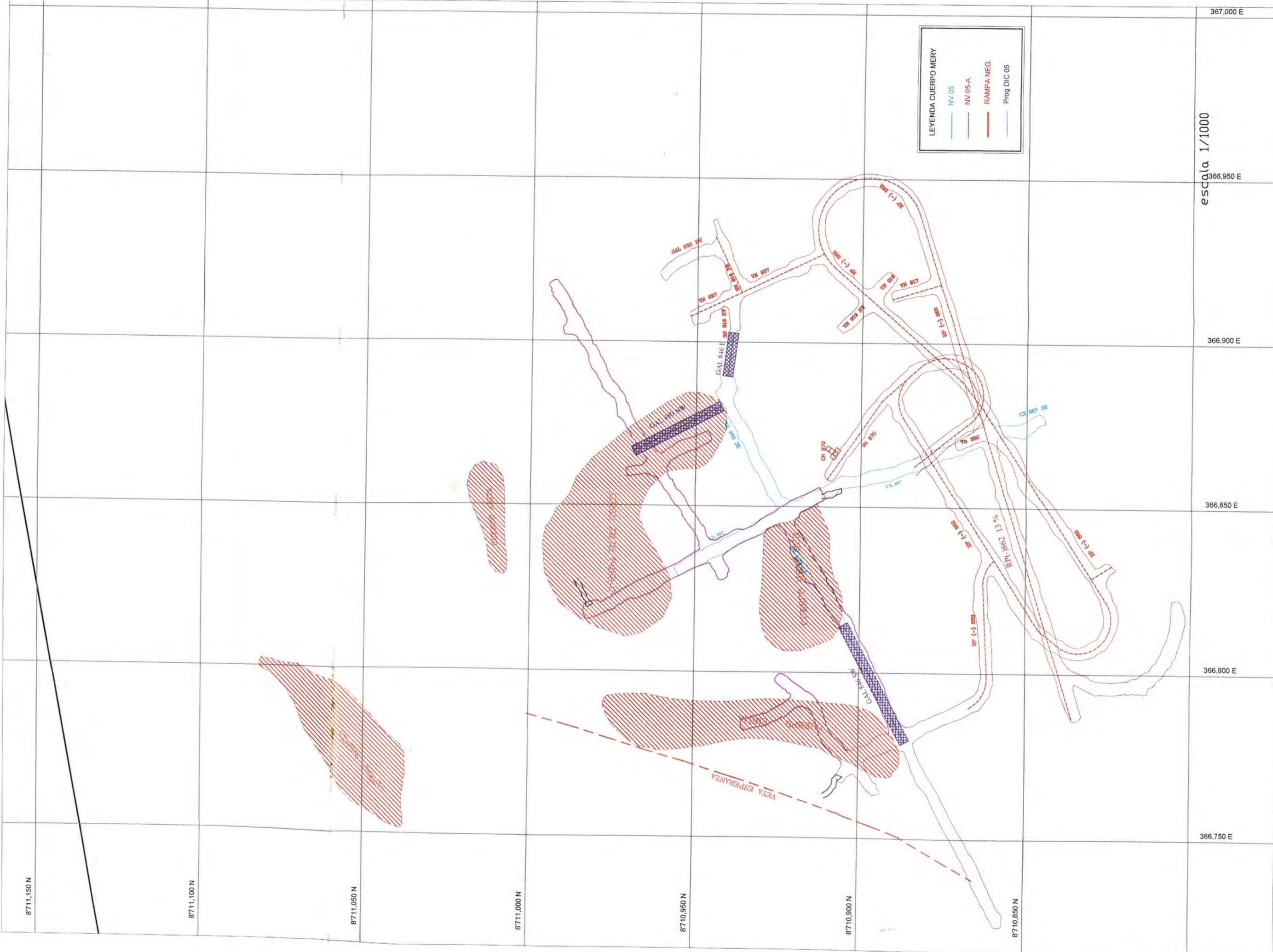
366,800 E

366,850 E

366,900 E

366,950 E

367,000 E



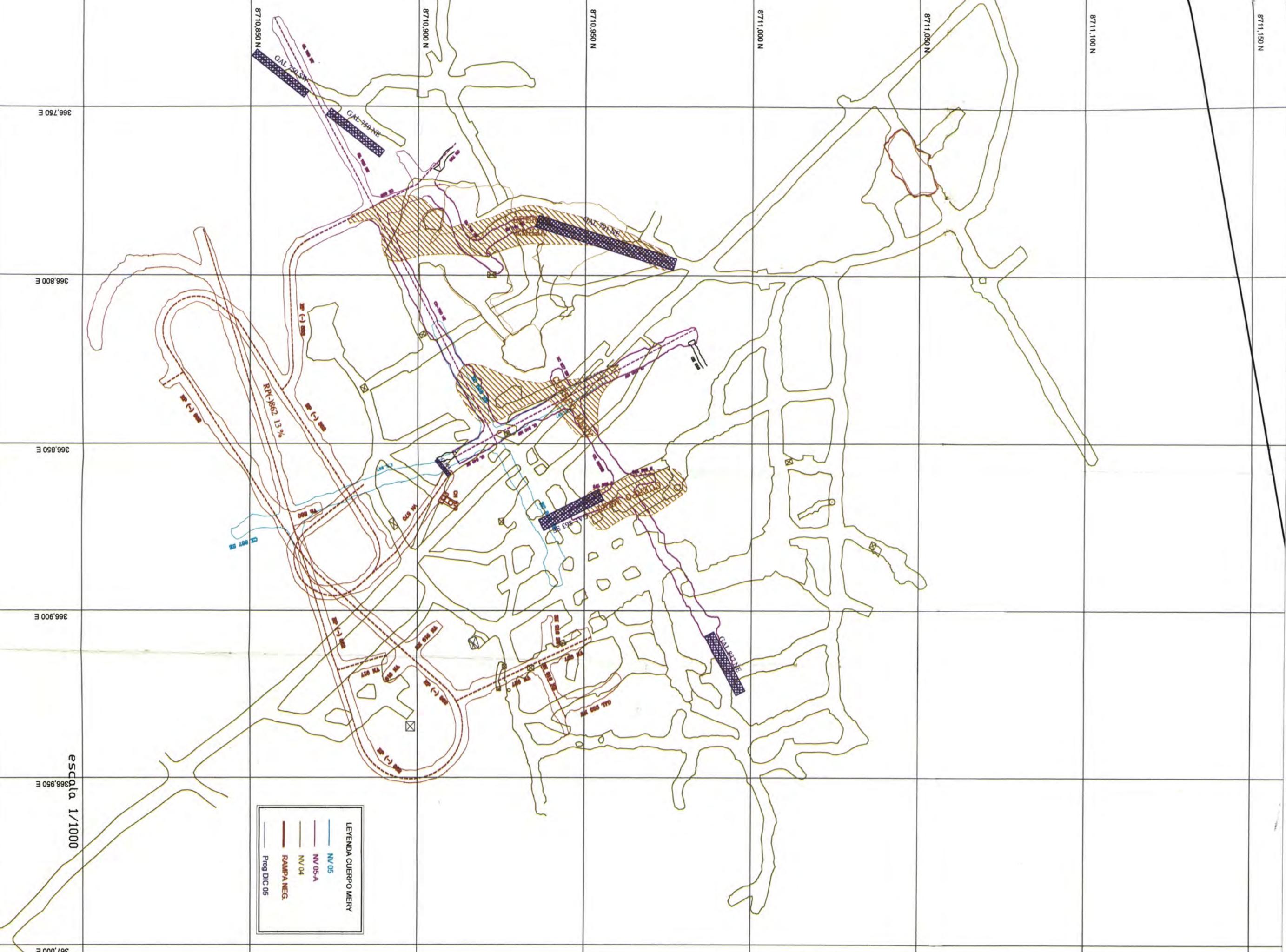
LEYENDA CUERPO MERY

- NV 05
- NV 05-A
- RAMPA NEG.
- Prog DIC 05

escala 1/1000

367,000 E
 366,950 E
 366,900 E
 366,850 E
 366,800 E
 366,750 E

8711,150 N
 8711,100 N
 8711,050 N
 8711,000 N
 8710,950 N
 8710,900 N
 8710,850 N



LEVENDA CUERPO MERY

	NV/05
	NV/05-A
	NV/04
	RAMPA NEG.
	Prog DIC 05

escala 1/1000

8710,850 N
366,750 E
366,800 E
366,850 E
366,900 E
366,950 E
367,000 E

8711,150 N

8711,100 N

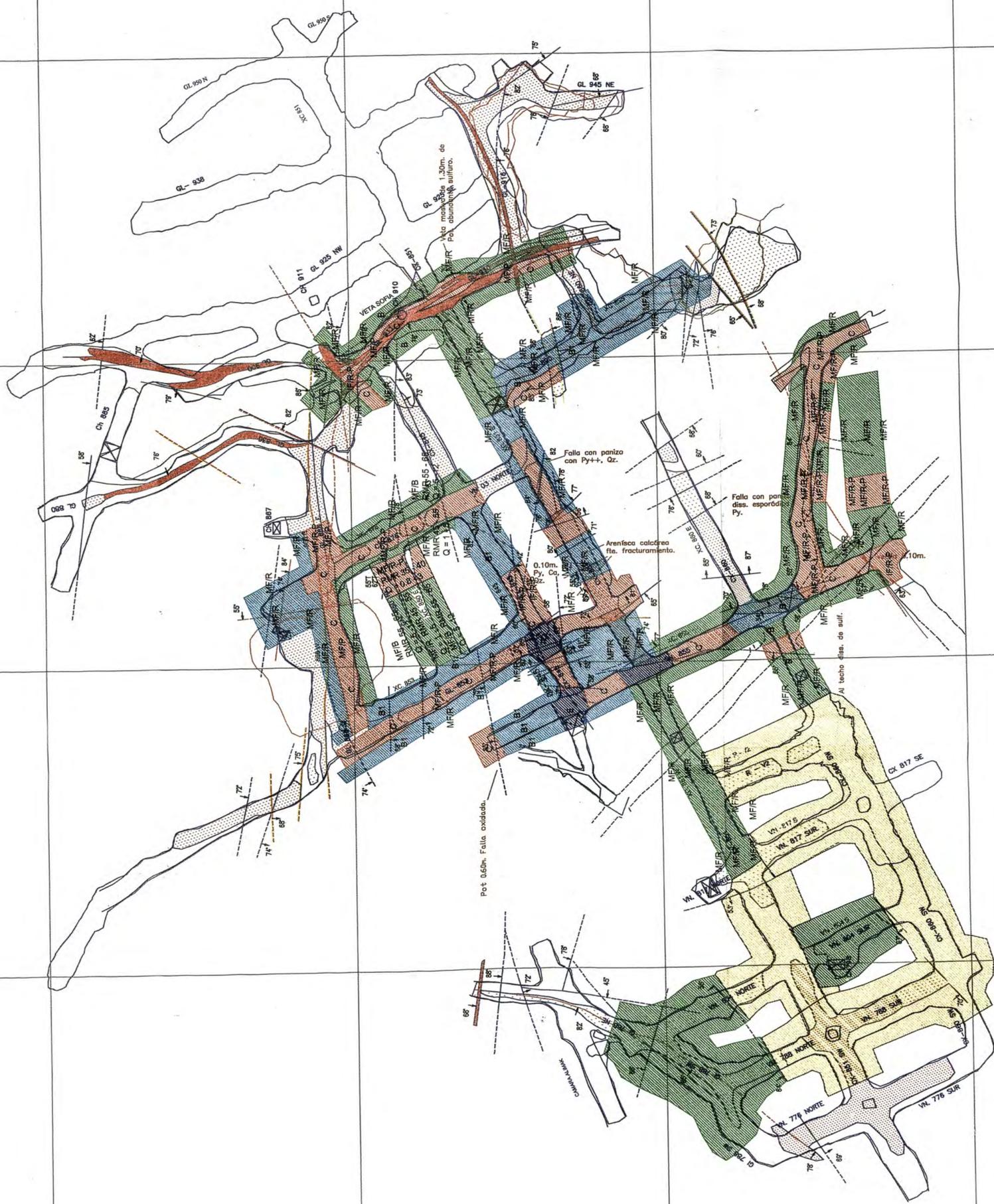
8711,050 N

8711,000 N

8710,950 N

8710,900 N

8710,850 N



LEYENDA

	ROCA BUENA
	ROCA REGULAR
	ROCA REGULAR A MALA
	ROCA MALA
	ROCA MUY MALA

8 711 000 N

8 710 000 N

8 710 000 N

8 710 000 N

8 710 000 N

366 950 E

366 900 E

366 850 E

366 800 E

366 750 E