

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE
HUAMANGA**

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS GEOLOGÍA Y CIVIL

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



TESIS

**“ANÁLISIS DE COSTOS COMPARATIVO EN LABORES DE PREPARACIÓN PARA LA
EXPLOTACIÓN CONVENCIONAL Y SEMI - MECANIZADA DE LA UNIDAD MINERA
TORRECILLAS - CIA MINERA MUNDO MINERALES - AREQUIPA.”**

PRESENTADO POR : VICTOR RAÚL NIETO CISNEROS

BACH. EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE MINAS

PARA : OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE MINAS

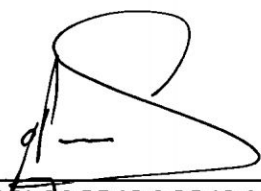
AYACUCHO - PERÚ

2010

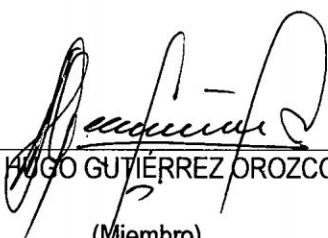
**"ANÁLISIS DE COSTOS COMPARATIVO EN LABORES DE PREPARACIÓN PARA LA
EXPLOTACIÓN CPNVEMCIONAL Y SEMI-MECANIZADA DE LA UNIDAD MINERA
TORRECILLAS – CIA MINERA MUNDO MINERALES – AREQUIPA"**

RECOMENDADO : 20 DE ABRIL 2010.


APROVADO : 22 DE JUNIO DEL 2010.



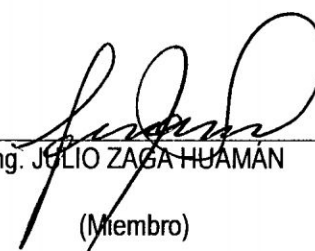
Ing. CARLOS PRADO PRADO
(Presidente)



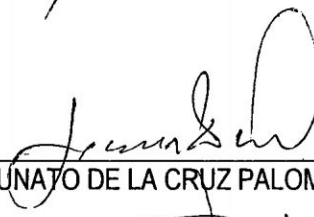
Ing. HUGO GUTIÉRREZ OROZCO
(Miembro)



Ing. JULIO CHÁVEZ CASTILLO
(Miembro)




Ing. JULIO ZAGA HUAMÁN
(Miembro)

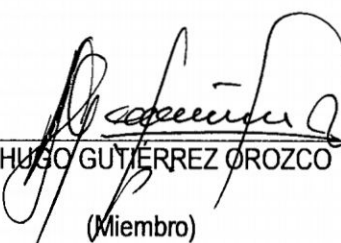


Ing. FORTUNATO DE LA CRUZ PALOMINO
(Secretario Docente)


Según el acuerdo constado en Acta, levantada el 22 de junio del 2010, en la sustentación de tesis presentado por el Bachiller en Ciencias de la Ingeniería de Minas Sr. Victor Raúl NIETO CISNEROS, con el borrador Titulado **"ANÁLISIS DE COSTOS COMPARATIVO EN LABORES DE PREPARACIÓN PARA LA EXPLOTACIÓN CPNVEMCIONAL Y SEMI-MECANIZADA DE LA UNIDAD MINERA TORRECILLAS – CIA MINERA MUNDO MINERALES – AREQUIPA"**, fue calificado con la nota **QUINCE (15)** por lo que se da la respectiva aprobación.



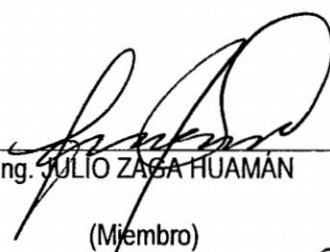
Ing. CARLOS PRADO PRADO
(Presidente)



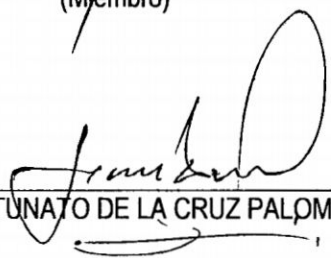
Ing. HUGO GUTIÉRREZ OROZCO
(Miembro)



Ing. JULIO CHÁVEZ CASTILLO
(Miembro)



Ing. JULIO ZABA HUAMÁN
(Miembro)



Ing. FORTUNATO DE LA CRUZ PALOMINO
(Secretario Docente)

AGRADECIMIENTOS.

Quiero expresar mis agradecimientos al Gerente de Operaciones de la Unidad Minera Torrecillas, Ing. Vicente Gonzales-Otoya y Orbegozo, al dueño de la contrata JJG CONTRATISTAS S.A.C, Ing. Joel Gutiérrez, a quienes agradezco por darme la oportunidad de laborar en la Unidad Minera Torrecillas, un agradecimiento muy especial al Residente Ing. Luis M. Gavilano Godoy, quien fue el compañero de clases y ahora compañero de trabajo de esta unidad minera; ya que con su valiosa ayuda llegué a laborar en la Unidad Minera Torrecillas.

Así mismo quiero hacer extensivo mi agradecimiento a todos los ingenieros de este asiento minero.

Victor Raúl Nieto Cisneros.

DEDIDATORIA

A mi abuela Angélica, padres Raúl N. y Cirila C. por su esmerado esfuerzo en educarme, a mis dos hijas Rubi N. y Mell N. por ser la luz que ilumina mi camino y mis hermanos Cesar N. Lisbeth N. Yadhira N. por el apoyo desinteresado que me brindan.

INTRODUCCIÓN.

La Unidad Minera Torrecillas está ubicada al sur del Perú, a 642 km de Lima, en el distrito de Chaparra, Provincia de Caravelí, Departamento de Arequipa, con una producción diaria de 40 TM / día con una ley promedio que oscila entre 18 a 25 gr Au / tn.

Tiene un Sistema de vetas hidrotermales de contenido aurífero, con potencia variable entre 0.20 a 1.50 m, las leyes más altas de oro en la propiedad están encima de 36g/t Au. La génesis de las estructuras está asociada con la falla regional Pan de Azúcar, así como al emplazamiento del Segmento Arequipa perteneciente al Batolito de la Costa.

La operación actual de la mina es como sigue, el método de explotación que se aplica es el corte y relleno ascendente, esto por las características del yacimiento; para la perforación en tajeos se utiliza perforadoras tipo Stoper en realce y Jackleg para descajes. La limpieza se realiza con lampas y carretillas en tajeos, este material va hacia los buzones donde es recogido por carros mineros U-35, la cual es transportada por medio de locomotoras a batería de 48 voltios, hasta cada uno de los echaderos ubicados en sus respectivos niveles (Nv. 10, 11 y 12), estos niveles antes mencionados son convencionales, en los Nv 13 y 14 la extracción de mineral de los tajeos es mediante ventanas de extracción, de estas ventanas el mineral es trasladado por Scoop de 2.5 y³ a los echaderos, de los cuales son trasladados por unos camiones de 30 Tn de capacidad hasta superficie y de ahí hasta la planta de

beneficio de la Cia Minera Confianza ubicada en Chala, la cual se encuentra a una distancia de 60 km de la Unidad Minera Torrecillas.

La limpieza en la rampa se realiza con Scoop de 3.5 y³, en galerías con Scoop de 2.5 y³ (Nv. 13 y 14). El material estéril de la mina es depositado en un solo botadero ubicado al costado de la entrada principal "Rampa Torre".

El presente trabajo de tesis consiste en analizar las ventajas y desventajas mediante un análisis comparativo de costos para la preparación de labores para la explotación convencional y semi-mecanizada, con el criterio de determinar la preparación de labores más conveniente para la CIA Mundo Minerales S.A.C., y que a la vez permita a la Contrata JIG Contratistas S.A.C. incrementar su utilidad, mejorando la productividad y calidad de los trabajos, disminuyendo los costos de operación en las labores de preparación.

RESUMEN

El presente borrador de tesis que se ha desarrollado es hacer un análisis de los costos de la E.E. a fin de que mejore su margen de utilidades, y se presenta a consideración de los señores miembros del jurado; se ha considerado 05 capítulos, con fines de alcanzar la información resumida de las operaciones, características del yacimiento, costo de operación de la contrata JJG Contratistas S.A.C. en la Unidad Minera Torrecillas.

CAPITULO I: Se informa sobre las características de la zona en estudio, mediante la ubicación, accesibilidad, recursos de la zona, clima y vegetación y fisiografía.

CAPITULO II: Se presenta la descripción geológica regional y local del yacimiento torrecillas.

CAPITULO III: Se caracteriza en este Capítulo, los aspectos más importantes de minado, señalándose los métodos de explotación aplicados. Se muestra los estándares en dimensiones para las diferentes labores subterráneas.

CAPITULO IV: En este capítulo se desarrolla el análisis comparativo de costos en labores de preparación convencional y semi-mecanizada de la contrata JJG Contratistas S.A.C en la Unidad Minera Torrecillas.

CAPITULO V: En este último capítulo se nombran:

Seguridad: plan de seguridad, políticas de seguridad, herramientas de control y monitoreo en seguridad.

Medio Ambiente: área de influencia y manejo de residuos, posibles impactos ambientales y sociales, medidas de prevención, control y mitigación de impactos y programa de monitoreo ambiental.

Finalmente culminar con las Conclusiones y Recomendaciones.

INDICE

AGRADECIMIENTO.

DEDICATORIA.

INTRODUCCIÓN.

RESUMEN.

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1	UBICACIÓN Y VIAS DE ACCESO.	01
1.1.1	UBICACIÓN.	01
1.1.2	PLANO DE UBICACIÓN.	02
1.1.3	VÍAS DE ACCESO.	03
1.2	RECURSOS DE LA ZONA.	04
1.2.1	HÍDRICOS.	04
1.2.2	POBLADOS CERCANOS.	04
1.2.3	ENERGÉTICOS	04
1.2.4	HUMANOS	05
1.3	CLIMA Y VEGETACIÓN.	05
1.4	FISIOGRAFÍA.	05
1.4.1	FOTOS DE LA FISIOGRAFÍA DE TORRECILLAS	06
1.5	OBJETIVOS.	07
1.6	JUSTIFICACIÓN.	07
1.7	MÉTODO DE TRABAJO.	07
1.8	ORGANIZACIÓN	08

CAPITULO II

GEOLOGÍA DEL YACIMIENTO

2.1	GEOLOGÍA REGIONAL.	09
2.1.1.	ESTRATIGRAFÍA.	09
2.1.2.	ROCAS IGNEAS.	12
2.2.	GEOLOGÍA LOCAL.	15
2.3	GEOLOGÍA ECONÓMICA	17
2.3.1	MINERALIZACIÓN	18
2.3.2	RESERVAS MINERALES	20
2.4	ASPECTOS ESTRUCTURALES	21
2.5	PARAGÉNESIS Y ZONEAMIENTO	23

CAPITULO III

SITUACIÓN ACTUAL DE LA MINA

3.1	INTRODUCCIÓN	24
3.2	DISEÑO DE MINA	25
3.3	ELEMENTOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO DE MINA	25
3.4	DESCRIPCIÓN DE LA MINA	26
3.5	LABORES MINERAS	27
3.5.1	LABORES DE EXPLORACIÓN	28
3.5.2	LABORES DE DESARROLLO	28
3.5.3	LABORES DE PREPARACIÓN	28
3.5.4	LABORES DE EXPLOTACIÓN	28

3.6	MÉTODO DE EXPLOTACIÓN	29
3.7	PRINCIPALES LABORES MINERAS	30
3.7.1	RAMPA	30
3.7.2	CRUCEROS	31
3.7.3	GALERÍAS	32
3.7.4	TAJEOS	34
3.7.4.1	ACTIVIDADES CICLICAS EN TAJEOS DE EXPLOTACIÓN	35
3.7.5	CHIMENEAS	38
3.7.6	BUZÓN CAMINO INTERMEDIO	39
3.7.7	SUBNIVELES	40
3.8	ACARREO Y TRANSPORTE	41

CAPITULO IV

ANÁLISIS DE COSTOS COMPARATIVO EN LABORES DE PREPARACIÓN PARA LA EXPLOTACIÓN CONVENCIONAL Y SEMI – MECANIZADA

4.1	ELEMENTOS DE COSTO Y PRODUCCIÓN	43
4.1.1	COSTOS DE PRODUCCIÓN	43
4.1.1.1	MATERIAS PRIMAS DIRECTS E INDIRECTAS	43
4.1.1.2	MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	45
4.1.1.3	GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	46
4.2	ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS EN LABORES DE PREPARACIÓN CONVENCIONAL	48
4.2.1	CALCULO DE COSTOS DE UNA GALERIA DE 2.1 m x 2.4 m	48
4.2.1.1	RESUMEN GENERAL DE COSTOS	54
4.2.2	ESTRUCTURA DE COSTOS DE GALERÍA DE 2.1 m x 2.1 m	56
4.2.3	ESTRUCTURA DE COSTOS DE ESTOCADA DE 1.2 m x 1.8 m	58

4.2.4	ESTRUCTURA DE COSTOS DE CHIMENEA DE 1.5 m x 3.0 m	60
4.2.5	ESTRUCTURA DE COSTOS DE CHIMENEA DE 1.0 m x 1.2 m	62
4.2.6	ESTRUCTURA DE COSTOS DE SUBNIVEL DE 0.9 m x 1.8 m	64
4.3	ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS EN LABORES DE PREPARACIÓN SEMI-MECANIZADA	66
4.3.1	ESTRUCTURA DE COSTOS DE CRUCERO DE 3.0 m x 3.0 m	66
4.3.2	ESTRUCTURA DE COSTOS DE GALERÍA DE 2.6 m x 2.6 m	68
4.3.3	ESTRUCTURA DE COSTOS DE RAMPA DE 4.5 m x 4.0 m	70
4.4	ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DE SOSTENIMIENTO	72
4.4.1	ESTRUCTURA DE COSTOS DE INSTALACIÓN DE CIMBRA 4.5 m x 4.0 m	72
4.4.2	ESTRUCTURA DE COSTOS DE CUADRO COMPLETO DE 2.6 m x 2.6 m	74
4.4.3	ESTRUCTURA DE COSTOS DE COLOCACIÓN DE SPLIT SET DE 7' + MALLA ELECTROSOLDADA	76
4.5	CALCULO DE LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES	78
4.6	VALORIZACIÓN DE JJG CONTRATISTAS S.A.C.	79
4.6.1	VALORIZACIÓN DEL MES DE ENERO 2009	79
4.6.2	VALORIZACIÓN DEL MES DE FEBRERO 2009	81
4.6.3	VALORIZACIÓN DEL MES DE MARZO 2009	83
4.6.4	VALORIZACIÓN DEL MES DE ABRIL 2009	85
4.6.5	VALORIZACIÓN DEL MES DE MAYO 2009	87
4.6.6	VALORIZACIÓN DEL MES DE JUNIO 2009	89
4.6.7	VALORIZACIÓN DEL MES DE JULIO 2009	91
4.6.7	VALORIZACIÓN DEL MES DE AGOSTO 2009	93
4.7	RESUMEN DE ESTRUCTURA DE COSTOS	95
4.7.1	PREPARACIÓN CONVENCIONAL	95
4.7.2	PREPARACIÓN SEMI-MECANIZADA	96
4.8	CUADROS COMPARATIVOS DE VALORIZACIONES	97
4.8.1	PREPARACIÓN CONVENCIONAL	97

4.8.2	PREPARACIÓN SEMI-MECANIZADA	98
4.8.3	CASO PROPUESTO PARA UNA GALERÍA	99
4.8.4	COMENTARIOS	105

CAPITULO V

SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

5.1	GENERALIDADES.	107
5.2	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	107
5.3	POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	109
5.4	POLITICA AMBIENTAL	110
5.5	HERRAMIENTAS DE CONTROL Y MONITOREO DE SEGURIDAD	111
	5.5.1 PROCEDIMIENTOS ESCRITOS DE TRABAJO SEGURO	111
	5.5.2 REPORTE DE INCIDENTES	111
5.6	INDICADORES DE ACCIDENTES DE TRABAJO	113
5.7	MEDIO AMBIENTE	115
	5.7.1 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	115
	5.7.2 POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES, POSITIVOS, NEGATIVOS; DIRECTOS COMO INDIRECTOS.	116
	5.7.2.1 IMPACTOS AMBINTALES EN LA MINA	116
5.7.3	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	121
	5.7.3.1 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE	122
	5.7.3.2 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL AGUA	123
	5.7.3.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	124
	5.7.3.4 MANEJO DE SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS	125
	5.7.3.5 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE	126

5.7.3.5	MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	126
5.7.4	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	127
5.7.4.1	MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SUBTERRÁNEA Y EFLUENTES	127
	CONCLUSIONES	130
	RECOMENDACIONES	132
	BIBLIOGRAFIA	134
	ANEXOS	

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 UBICACIÓN Y VIAS DE ACCESO:

1.1.1 UBICACIÓN

La Unidad Minera Torrecillas está ubicada al sur del Perú a 702 km de Lima, en el distrito de Chaparra, Provincia de Caravelí, Departamento de Arequipa, ubicado en las siguientes coordenadas UTM:

LATITUD : 15° 38'22" SUR.

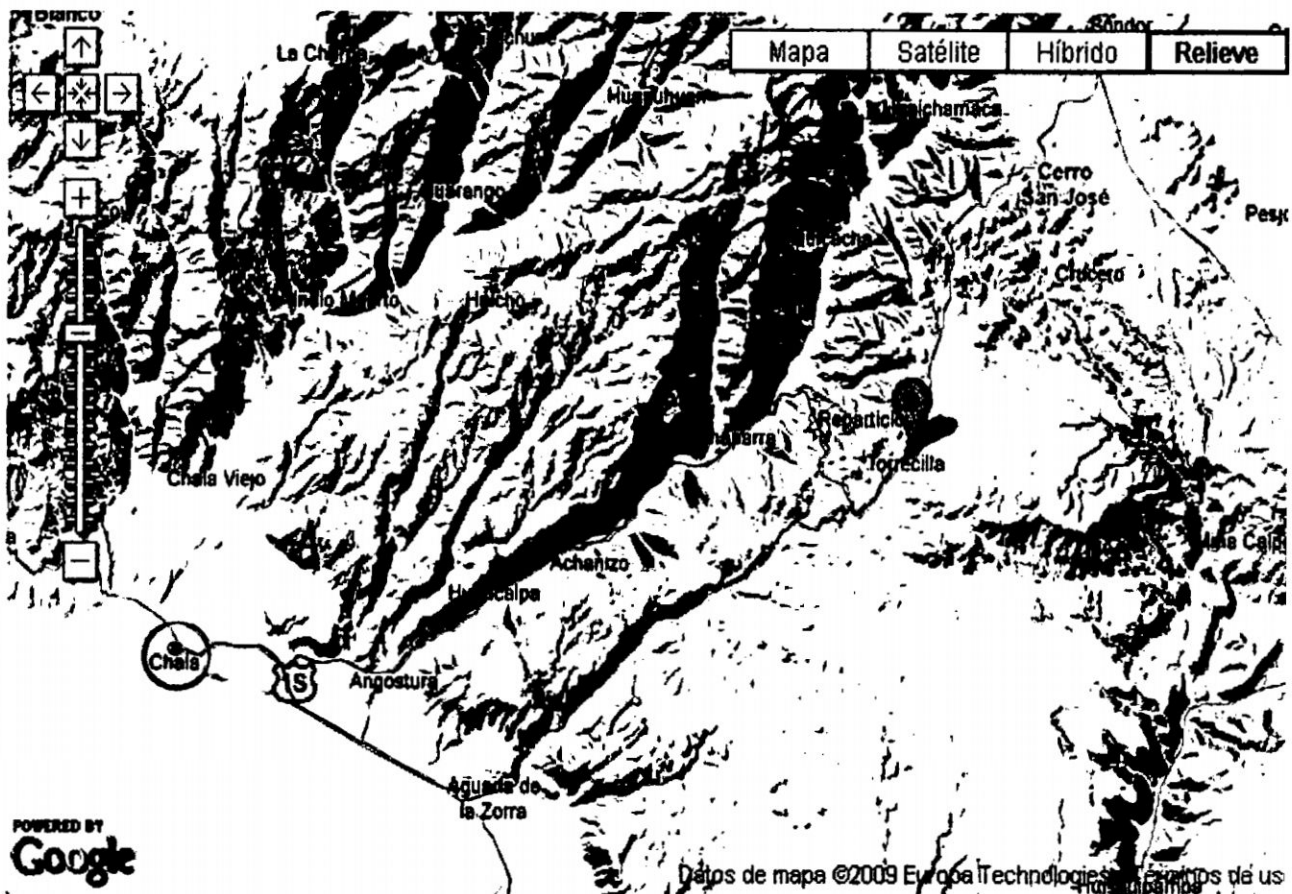
LONGITUD : 73° 43'06" OESTE.

COTA : 2680.60 mt.

El acceso a la Unidad Minera Torrecillas es una desviación en el Km. 662 de la Panamericana Sur, en el lugar denominado Aguada de la Zorra, la cual da acceso a la Quebrada Torrecillas. El bloque del denuncia Torrecillas se encuentra más hacia el interior a lo largo del valle de Torrecillas, a una altura promedio de 2700 m, a 2 horas y media en camioneta de Chala.

1.1.2 PLANO DE UBICACIÓN:





PLANO FOTOGRÁFICO 1.2: Ubicación de la mina Torrecillas

1.1.3 VÍAS DE ACCESO:

LIMA – CHALA

Por la carretera Panamericana Sur con una distancia 642 kilómetros, en ómnibus Inter-Departamentales se demora un promedio de 10:00 horas.

CHALA – CHAPARRA - TORRECILLAS

Por carretera afirmada de penetración a Chaparra, se demora 3 horas.

CHALA – AGUADA DE LA ZORRA - QUEBRADA DE TORRECILLAS

Por carretera afirmada, se demora 2 horas 30 minutos, distancia aproximada de 60 Km.

1.2 RECURSOS DE LA ZONA:

1.2.1 HÍDRICOS Y POTENCIAL HIDROLÓGICO

El principal recurso fluvial esta dado por el río Chaparra, que tiene dirección SO, nace por filtración de la laguna de Parinacochas siendo los ríos colectores el Pongo Mayo, Huilafro y Atún Mayo. El caudal del río Chaparra varia como todos los ríos de la costa de acuerdo a las estaciones del año. Pues en invierno disminuye de tal manera que fluye poca agua, mientras que en verano aumenta hasta que es imposible atravesarlo.

1.2.2 POBLADOS CERCANOS

El poblado más cercano es el de Chaparra que se encuentra a 25 km aproximadamente del denuncia, este pueblo cuenta con las comodidades de restaurantes, hospedajes, agua potable y energía eléctrica, dicho poblado se dedica en su mayoría a la agricultura.

Otro poblado cercano es la ciudad de Chala que esta sobre la Panamericana Sur a 636 kilómetros al sur de Lima.

1.2.3 ENERGÉTICOS

La localidad más cercana es el pueblo de Chaparra a 25 Km de la mina, donde existe una red principal eléctrica, que da energía a todo el pueblo y caseríos aledaños.

Por la distancia que existe entre la mina y el poblado de Chapara no existe un tendido de red eléctrica hacia la mina, para superar esta deficiencia la Mina Torrecillas cuenta con tres grupos electrógenos de 72 Kw, 55.2 Kw y 12 Kw, los cuales abastecen las necesidades de la mina.

1.2.4 HUMANOS

Para los trabajos de mina, la mano de obra no calificada en el poblado de Chala es abundante y tienen cierta experiencia en trabajos mineros artesanales. La mano de obra calificada se consigue de otras zonas como la ciudad de Arequipa, Huancayo, Huancavelica y Puno.

1.3 CLIMAS Y VEGETACIÓN

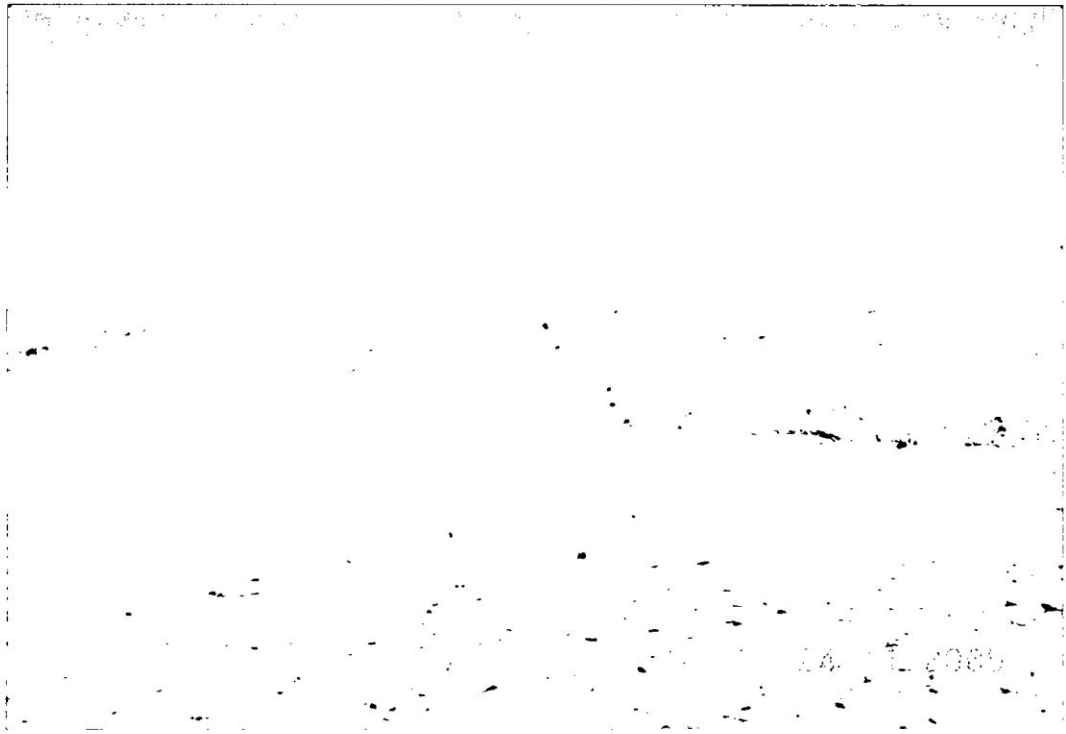
El clima es árido, con muy poca precipitación. Los recursos hídricos se limitan a los arroyos y ríos efímeros. Las comunidades locales dependen de los pozos ubicados en los valles fluviales. Las temperaturas suben durante los meses de verano y de moderado a fresco durante el resto del año. Niebla costera es frecuente.

En la zona donde se realizarán las operaciones mineras hay escasa flora y fauna, no hay presencia de actividad humana que se dedique al cultivo de vegetales y/o crianza de animales, en cambio en la zona del valle del río Chaparra existen caseríos dedicados a la crianza de reses, ovejas, cabras, etc. Pero principalmente se dedican a la agricultura, cultivando gran variedad de vegetales en especial a la fruticultura (uvas, perilla, paltas, higos, etc.)

1.4 FISIOGRAFÍA

El relieve terrestre de la zona del proyecto es moderado y de aspecto típico de llanura costera con presencia de colinas y elevaciones que alcanzan hasta 2700 m.s.n.m. (Ver fotografías N°1.3 y 1.4)

A nivel regional la zona del proyecto está relacionada con la fisiografía de la Cordillera de la Costa y la Planicie Costera (Ver fig. 2.1)



FOTOGRAFÍA N° 1.3: Relieve de la zona oeste de la mina Torrecillas veta Polvorín



FOTOGRAFÍA N° 1.4: Vista del relieve de la zona de Toropampa de rocas volcánicas silisificadas con pirita diseminado.

1.5 OBJETIVOS

GENERALES:

- Maximizar ganancias de la Contrata JIG Contratistas S.A.C, en la preparación de labores de explotación convencional y semi – mecanizada.

ESPECIFICOS:

- Ofrecer información para el control administrativo de las operaciones y actividades y posterior toma de decisiones.
- Mejoramiento de la productividad y calidad de los trabajos.
- Disminuir los costos de operación.
- Control de los costos a todo nivel.
- Servir como tema de tesis para optar Título Profesional de Ing. De Minas.

1.6 JUSTIFICACIÓN

En una empresa especializada como toda empresa espera cada fin de mes que su margen de utilidades mejore. Para tener un óptimo resultado en las valorizaciones en cada una de las actividades que realiza la E.E., tenemos que gestionar los costos esto implica supervisar los procesos de desarrollo, producción, y venta de productos o servicios de buena calidad, aprovechando cada uno de los recursos se trate de materiales, maquinarias, instalaciones, mano de obra, y recursos monetarios, al tiempo que se trata de reducir los costos o mantenerlos a niveles objetivos.

1.7 MÉTODO DE TRABAJO

a. MATERIALES

- Formatos de registro y control de operaciones unitarias.
- 1 computadora para procesar datos de los formatos de registro y control
- Papel Bond A4
- Programas mensuales de avances lineales y rotura

b. METODOLOGÍA

Se hará un análisis de todas las procesos, al finalizar cada actividad estas fueron procesadas en una base de datos de formato Excel, incluyendo todos los costos.

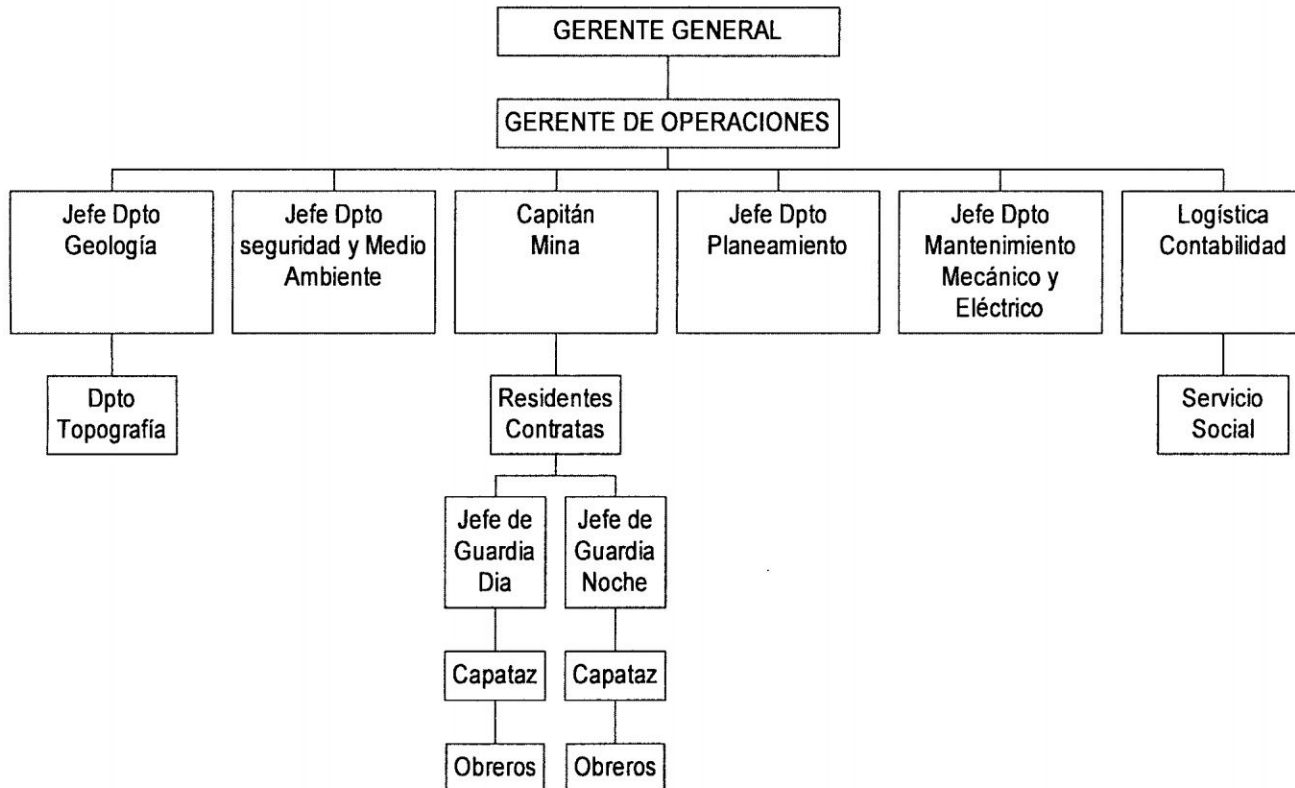
También fué necesario contar con personal calificado inmersos en todas las actividades que realiza la contrata como: perforación, voladura, sostenimiento y servicios auxiliares.

El personal lo conformaran

- Ingenieros de minas (Residente y jefes de Guardia)
- Capataces
- Todo el personal: perforistas en chimeneas, frentes de avance, y enmaderadores.

1.8 ORGANIZACIÓN

ORGANIGRAMA DE LA UNIDAD MINERA TORRECILLAS



CAPITULO II

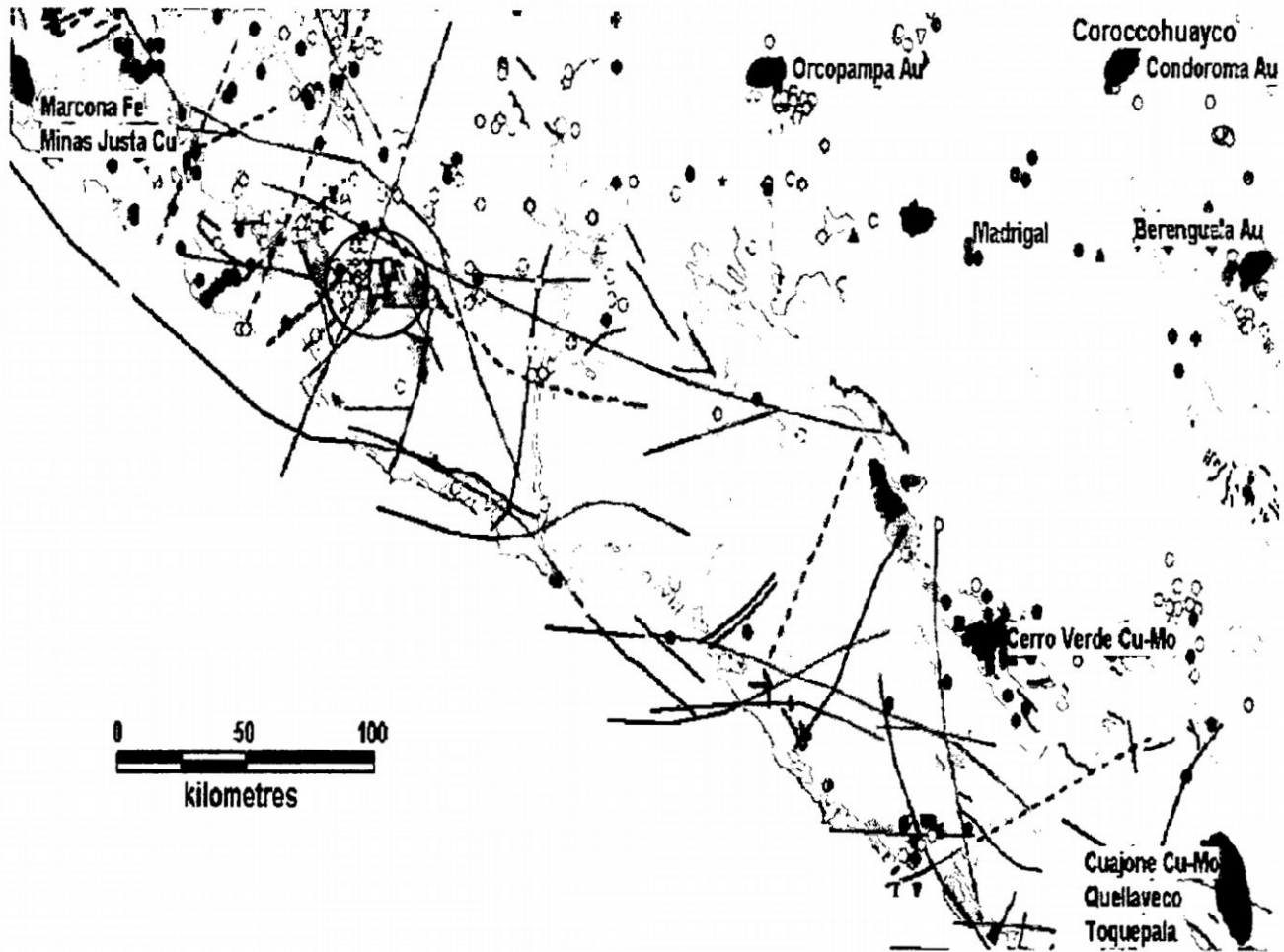
GEOLOGICA DEL YACIMIENTO

2.1 GEOLOGÍA REGIONAL

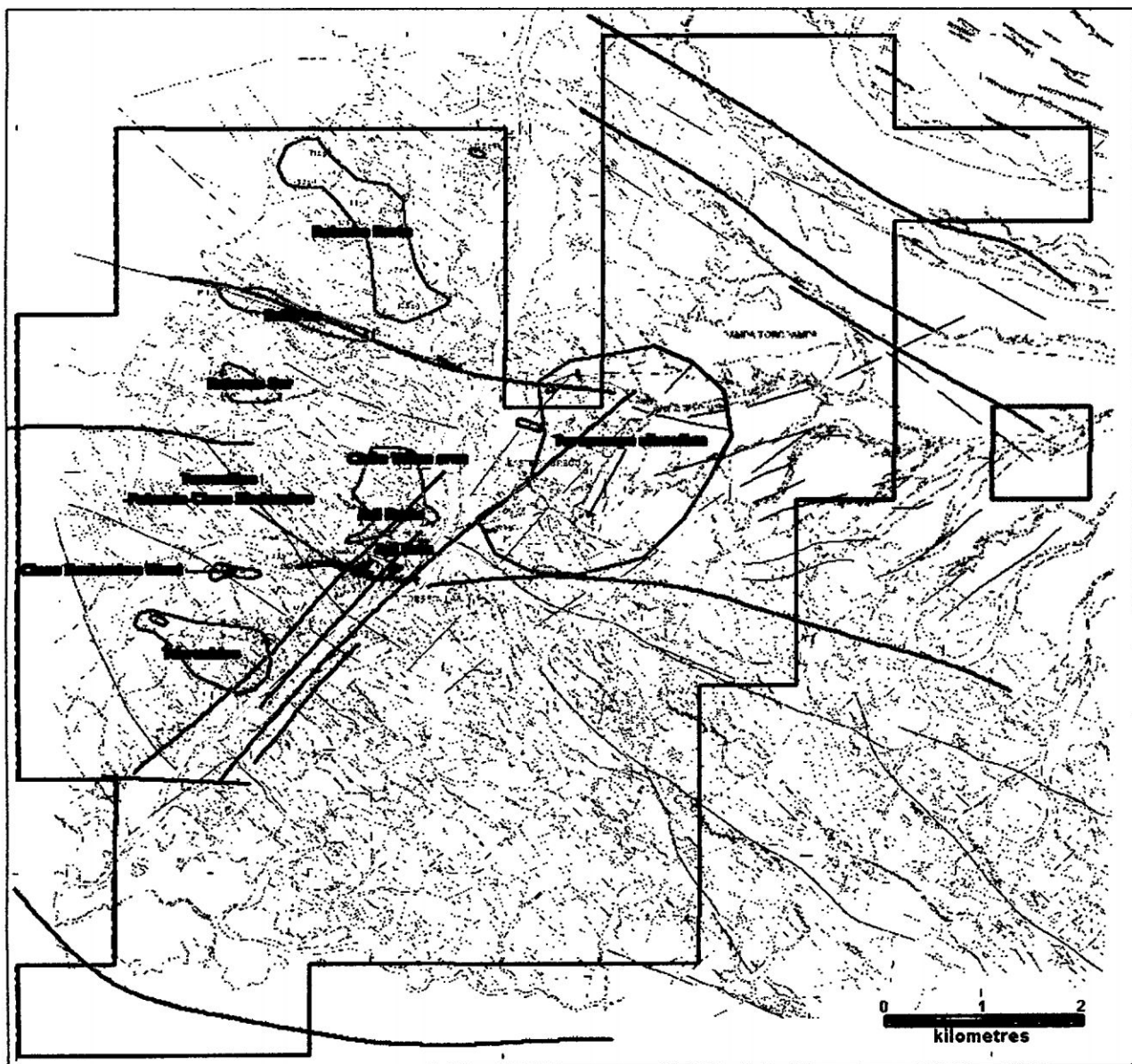
2.1.1. ESTRATIGRAFÍA

La zona del estudio es un desierto accidentado de Chala que presenta rocas volcánicas y sedimentarias del Jurásico superior, producto de las erupciones volcánicas del Cretáceo medio al Terciario inferior, y están relacionados con el Batolito de la Costa de composición media y calco-alcaldas. En el área de Chala el Batolito incluye material granular plutónico y porfídico sub volcánicas (Complejo de Bella Unión).

Regionalmente, el Batolito de la Costa con presencia de las rocas mencionadas corren a lo largo de la costa del Perú y norte de Chile, donde están emplazados los depósitos minerales de óxidos de hierro-cobre y oro. Ver mapas 1 y 2.



Mapa 1- Geología y ocurrencias minerales en la costa sur del Perú. Batolito de la Costa en naranja y los tonos rojizos, volcánico del Jurásico en celeste, acontecimientos de Au y Cu en amarillo y verde, respectivamente.



Mapa 2 - Mapa geológico simplificado del denuncio Torrecillas destacando las zonas de mineralización de la veta, y la zona de alteración Toropampa. Límite del denuncio en azul oscuro. Manchas azules son terrenos de recubrimiento superficial. Intrusiones Granodiorita se muestran en color púrpura claro. Andesitas sub volcánicas masivas y brechiformes se muestran en blanco. Tenga en cuenta la tendencia de 1 kilometro de largo de la veta Torrecillas, Polvorín y Cinco de Noviembre, que puede seguir más hacia el oeste. También tenga en cuenta la fuerte tendencia NE lineamientos magnéticos paralelos al valle Torrecillas.

Las unidades lito-estratigráficas del área comprenden un rango cronológico amplio cuyas edades van desde el Precambriano hasta el Cuaternario reciente (Ver cuadro 2.1).

En la zona Chaparra tenemos dos formaciones que se describe en forma concisa:

2.1.1.1 GRUPO TARMA.- Descansa discordantemente sobre las rocas del complejo basal e infrayace con igual relación a las rocas del Grupo Mitu y a las formaciones Chocolate y Millo.

2.1.1.2 GRUPO MITU.- Se presenta en el sector sur de Chaparra y es el único lugar donde aflora. Está constituido por arcosas y areniscas arcósicas con un color superficial rojo que le es característico. Descansa con discordancia angular sobre el Grupo Tarma y presenta estratificación poca definida.

2.1.2 ROCAS ÍGNEAS.

Las rocas ígneas tienen sus manifestaciones en la zona de contacto como intrusión de granodiorita hacia el oeste y las rocas más antiguas de porfídicos sub volcánicos hacia el Este que pertenecen al Complejo Bella Unión. En la zona del proyecto estas rocas corresponden aproximadamente al 50 % de afloramientos en el cuadrángulo de Chaparra.

2.1.2.1 INTRUSIVOS DEL BASAMENTO. Bajo esta categoría se han diferenciado a las rocas plutónicas más antiguas, que se encuentran asociadas a la serie de rocas metamórficas del Complejo Basal de la Costa y que en algunos casos infrayacen en discordancia al carbonífero. Para separarlos de los intrusivos andinos se ha tenido en cuenta que no corresponden petrográficamente a las Súper Unidades del Batolito de la Costa.

EDAD	UNIDAD Y DESCRIPCIÓN	GROSOR
Holoceno	DEPÓSITOS RECIENTES.- Depósitos eólicos, aluviales, coluviales y eluviales.	?
	DEPÓSITOS MORRENICOS.- Fragmentos volcánicos y sedimentarios dentro de una matriz arcillosa.	?
Pleistoceno	FORMACIÓN SARA SARA.- Aglomerados, tobas micro conglomerados, areniscas y arcillas.	200
	TERRAZAS MARINAS.- Conglomerados, areniscas y bancos de coquinas.	200
	GRUPO BARROSO	VOLCÁNICO BARROSO SUPERIOR.- Brechas, ignimbritas, derrames andesíticos y dacíticos.
VOLCÁNICO BARROSO INFERIOR.- Lavas y brechas de composición andesítica y dacítica.		?
Plioceno	FORMACIÓN CAPILLUNE.- Limolitas, areniscas, tobáceas y micro conglomerados.	-200
	VOLCÁNICO SENCCA.- Tobas riodacíticas, dacíticas y andesíticas.	-200
	FORMACIÓN MILLO.- Conglomerados, areniscas conglomeráticas, tobas y cenizas.	400
	MOV. QUICHUANO	
	FORMACIÓN PISCO.- Areniscas finas, arcillas y yeso.	100
Mioceno	GRUPO TACAZA.- Lavas, piroclásticas y rocas sedimentarias tobáceas.	
	MOV. INCAICO	
Oligoceno	FORMACIÓN PARA.- Arenisca tobácea, arenisca conglomerática, lutitas, andesitas y tobas.	1,000
Eoceno Senoniano	FORMACIÓN HUANCA.- Areniscas, brechas y conglomerados de color rojo.	400
	MOV. PERUANO	
Huroniano Albiano	FORMACIÓN ARCURQUINA	
	MIEMBRO ARENIZO.- Calizas y areniscas calcáreas de colores claros	150
	MIEMBRO AGUAS VERDES.- Calizas masivas grises	400
Aptiano	FORMACIÓN MURCO.- Areniscas y areniscas conglomeráticas gris verdosas y marrones.	300
Neocomiano Superior Titoniano	GRUPO YURA	
	FORMACIÓN HUHALHUANI.- Cuarzitas arcósicas blancas en bancos gruesos.	200
	FORMACIÓN YAUCA.- Areniscas blancas y grises, lutitas ó limonitas abigarradas, andesitas.	2,000
Kimmeridgiano Caloviano	FORMACIÓN GUANEROS.- Areniscas, lutitas, margas, brechas volcánicas y andesitas.	200-1,000
Bajociano	FORMACIÓN YUNCACHACA.- Areniscas calcarenitas y lutitas intercaladas con volcánicos.	+500
Liásico Inferior	VOLCÁNICO CHOCOLATE.- Andesitas marrones, areniscas y conglomerados.	2,800
Permico Superior	GRUPO MITU.- Arcosas y areniscas arcósicas de color rojo.	1,000
	MOV. TARDIHERCÍNICO	
Missisipiano	GRUPO TARMA.- Areniscas finas, lutitas y calizas gris verdosas.	2,000
Pensilvaniano	GRUPO AMBO.- Arenisca gris oscuro a negra, lutitas negras pizarrosas, limonitas y calizas gris oscuras.	1,000
Pal. Inf. Precámbrico	COMPLEJO BASAL DE LA COSTA.- Ortogneises, paragneises, milonitas, anfíbolitas, esquistos, metacuarcitas y granitos alcalinas.	?

CUADRO 2.1: La Columna Estratigráfica de la Zona que describe todas las unidades

2.1.2.2 GRANITOS. Varios cuerpos de granitos del basamento han sido cartografiados y diferenciados como tales, por estar relacionados con las rocas metamórficas del Complejo Basal y no con los Plutones del Batolito de la Costa. En la zona de Chaparra por el cerro Vilcayo se tiene un pequeño afloramiento de un Granito que soporta discordantemente al Grupo Tarma. Las rocas son de grano medio y de color gris claro.

COMPLEJO BELLA UNIÓN. En el área de estudio, el Complejo Bella Unión ocupa una faja continua e intermedia del cuadrángulo de Chaparra, con un rumbo que varía de NO – SE. Litológicamente es muy variado, pero predominan las rocas andesítica o dacíticas en grandes bloques angulosos y sub angulosos, que por erosión diferencial exhiben una morfología cavernosa en terrenos de fuerte pendiente.

SUPER UNIDAD LINGA. Son rocas plutónicas del Segmento Arequipa donde predominan la Monzonita, y el Granito. Al emplazamiento de la formación Súper Unidad Linga está asociado la mineralización de las soluciones de Cobre - Oro y en segundo término los minerales de Hierro y los sistemas de vetas de cobre.

A nivel regional las unidades litológicas están relacionadas a dos unidades geomorfológicas: Cordillera de la Costa y el Planicie Costera. La Cordillera de la Costa presenta las rocas metamórficas y sedimentarias del Precámbrico al Paleozoico y la época metalogenética es el Paleozoico. Mientras la Planicie Costera presenta rocas Sedimentarias del Cenozoico y volcánicas del Mesozoico, y la época metalogenética es el Cretáceo medio. Ver fig. 2.1.

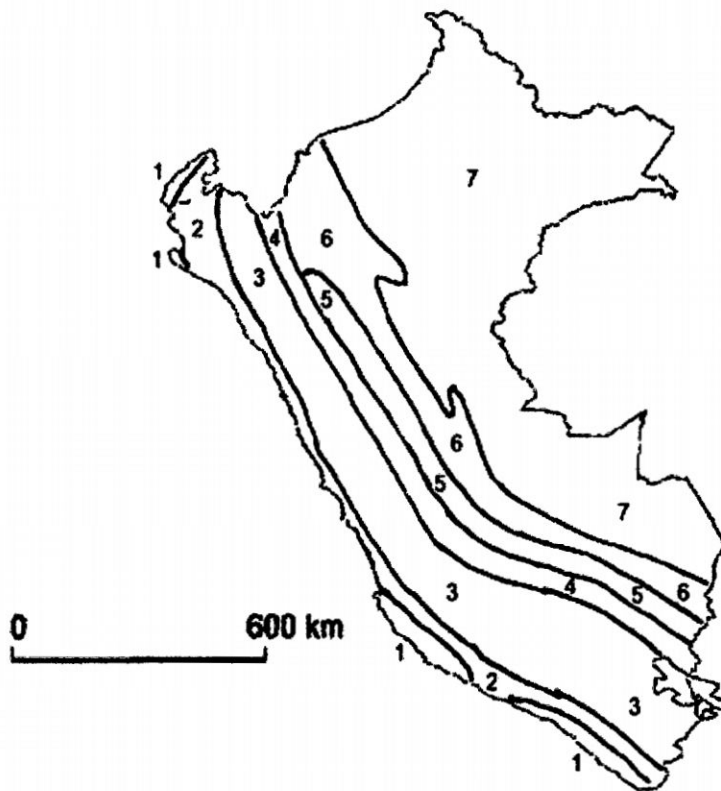


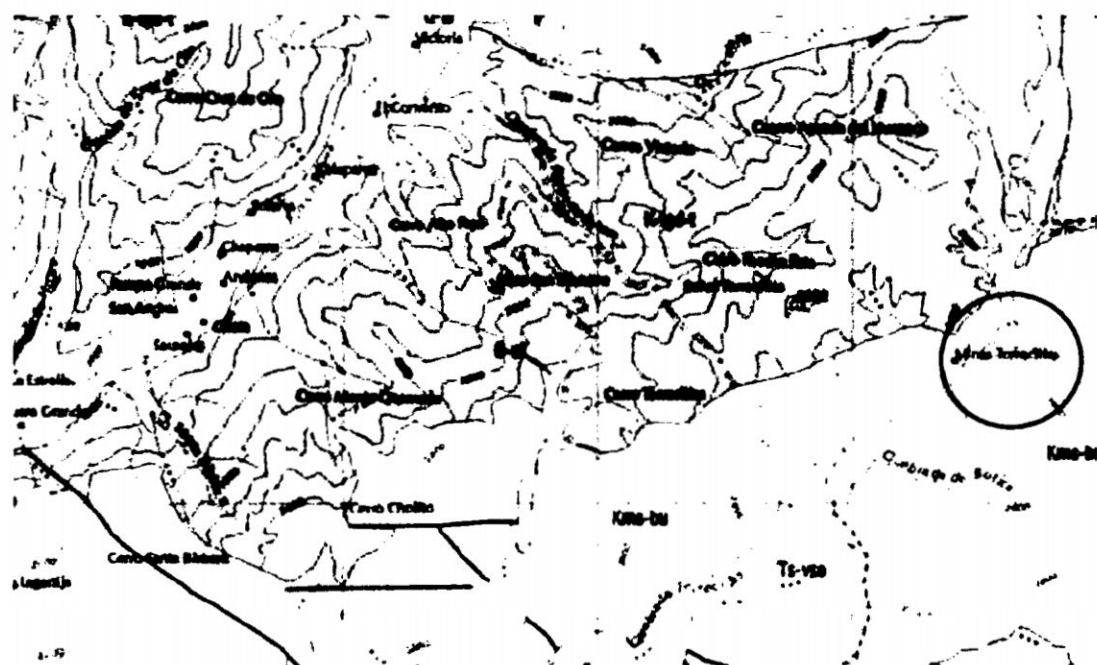
FIGURA 2.1: Geomorfología de la zona costera del Perú.

1) Cordillera de la Costa. 2) Planicie Costera

2.2 GEOLOGÍA LOCAL.

Geológicamente se encuentra emplazado en la franja sub volcánica denominada “Complejo Bella Unión” conformada principalmente por Andesitas y Dacitas. En su totalidad la mina Torrecillas está formado por las rocas del Segmento Arequipa que pertenece al Batolito de la Costa. Hacia el sur de la quebrada Puruja se encuentran rocas monzodiorita, tonalita granodiorita, monzogranito, que pertenecen a la formación Súper Unidad Linga. Esta formación es muy importante, porque con el emplazamiento está

asociada la mineralización de soluciones de cobre y oro en la zona del distrito de Chaparra.



LEYENDA

ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS	ROCAS INTRUSIVAS	
				PLUTONICAS	HIPABASILES
GENOZOICO	CUATERNARIO	Reciente	Depósitos aluviales y alóicos Disc. ang.	Q-al	O-s
			Volcánico Sencca	Te-ysa	
	TERCIARIO	Plioceno	Formación Mollo Disc. ang.	Te-mi	
MESOZOICO	CRETACEO	Interior	Formación Yauca	K-yu	
		Superior	Formación Guaneros Disc. ang.	Je-gu	
	JURASICO	Interior	Volcánico Chocolate Disc. ang.	J-vch	
PALEOZOICO	PERMIANO	Superior	Grupo Mitzu Disc. ang.	Ps-mi	
		Superior	Grupo Tarma	Ce-ta	
	CARBONIFERO	Interior	Grupo Ambo Disc. ang.	Ci-a	
PROTE-RO-ZOICO	PRECAMBRIANO		Complejo Basal de la Costa	PE-cb	

ROCAS INTRUSIVAS	
PLUTONICAS	HIPABASILES
	T-igd Tonalita Granodiorita
	BATOLITO DE LA COSTA
SUPERFUNDAD	K-mgr-1 Monzogranito
TABAYA	K-igd-1 Tonalita Granodiorita
	K-d-1 Diorita
SUPERFUNDAD EN CAHUASI	K-ld-1 Diorita
	Kms-hu
SUPERFUNDAD	K-gd-1 Granodiorita
	K-m-1 Monzonita
LINEA	K-mb-1 Monzodiorita
	M-d Oprita no diferenciada
	PE-cb Gabros

MAPA 3: Geología local de la mina Torrecillas

Hacia el norte de la quebrada Puruja, se emplaza rocas pertenecientes a la Super Unidad Tiabaya (secuencia final del Batolito de la Costa), está conformado principalmente por el gabrodiorita-diorita cuarcífera, granodiorita y monzogranito.

2.3 GEOLOGÍA ECONÓMICA.

Entre las concesiones de Torrecillas y Tumi son 10,000 Ha que pertenece a MUNDO MINERALES S.A.C. La concesión minera Torrecillas son parte de un distrito metalogénico conocido como el cinturón de oro de Nazca-Ocoña. La edad de la mineralización es incierta, pero ciertamente son de post-Medio a finales del período Cretácico.

Tiene un Sistemas de vetas hidrotermales de contenido aurífero, con potencia variable entre 0.20 a 1.50 m, las leyes más altas de oro en la propiedad están encima de 36g/t Au. Dichas estructuras se emplazan a manera de sistemas paralelos a sub. - paralelas de dirección NO - SE a E - O buzando preferentemente hacia el N. La génesis de las estructuras está asociada con la falla regional Pan de Azúcar, así como al emplazamiento del Segmento Arequipa perteneciente al Batolito de la Costa.

El potencial de recursos minerales del sistema de vetas (Vetas Torrecillas, Adi, 5 de noviembre y Magaly) se encuentra en explotación y exploración en las propiedades. Durante los últimos 10 años, ningún trabajo de exploración ha sido llevado a cabo por los dueños de las propiedades, excepto que existen pocos trabajos de desarrollo subterráneo, de exploración empírica, en las vetas de Torrecillas y Adi, realizados por los mineros informales de la zona.

Actualmente se encuentra en la etapa de operación a pequeña escala la veta Torrecillas y la parte superficial de la veta Adi.

2.3.1 MINERALIZACIÓN.

Las estructuras mineralizadas del yacimiento de Torrecillas corresponden a rellenos de fracturas que dieron lugar a la formación de vetas tipo “rosario”, tensionales y cimoides; acompañado por alteración clorítica y en las cajas la epidotización moderada a intensa con diseminación de pirita fina. La mena mineralizada es la Pirita fina de textura friable. En superficie la presencia de hematita es muy notoria con valores erráticos de oro; a los 40 m de profundidad se inicia la zona de sulfuros y la presencia irregular de oro. En las zonas más anchas de la falla se observa presencia pirita gruesa y concentraciones de calcopirita masiva.

Estas estructuras mineralizadas tienen una dirección de Este – Oeste variable y buzamiento al Norte, por ejemplo la Veta torrecillas tiene una dirección de N65°E, sin embargo todas buzan entre 50° y 60° al norte.

MINERALES DE MENA	MINERALES DE GANGA
<ul style="list-style-type: none">- Oro- Calcopirita- Bornita	<ul style="list-style-type: none">- Cuarzo- Carbonatos (Rodonita).- Pirita- Esfalerita

Siendo la Pirita y la Calcopirita los principales portadores de Oro.



FOTOGRAFÍA 2.1: Pirita fina de textura friable.

Los fallamientos post mineral con dirección NW – SE segmentaron y desplazaron las estructuras de 15 a 20 m.

La veta en su gran mayoría fue alterada por clorita (zonas frescas) y sílice en zonas de alta concentración. La ley promedio del yacimiento oscila entre 18 a 25 g Au /t.

El área de Torrecillas contiene yacimientos importantes en el mismo contacto entre el Batolito y los Volcánicos Calpa. Hay muchas vetas chicas y pequeñas fracturas mineralizadas discontinuas en todo el área de Torrecillas. Estas delgadas vetas parecen ser hilos de cuarzo discontinuos que a veces llegan hasta 1.5 m de ancho.



2.3.2 RESERVAS MINERALES.

VETA	TAJEO	AREA	POT	TMI	Au gr/t	Au oz/t	FINOS (Oz)	CERTEZA	ACCESIBILIDAD	OBSERVACIONES	
Torrecillas	Piso	860	90.02	0.50	157.54	25.00	0.80	126.63	Probado	Accesible	Por preparar
Torrecillas	Piso	925	205.76	0.60	432.10	18.00	0.58	250.06	Probado	Accesible	Actualmente en rotura
Torrecillas	Piso	940	42.62	0.60	89.50	15.00	0.48	43.16	Probado	Accesible	Culminado
Torrecillas	Piso	960	97.59	0.80	273.25	30.00	0.96	263.56	Probado	Accesible	Actualmente en rotura
Torrecillas	Piso	4000	257.20	0.80	720.16	36.00	1.16	833.53	Probado	Accesible	Actualmente en rotura
Torrecillas	Piso	860	65.00	0.60	136.50	25.00	0.80	109.71	Probado	Accesible	Desde la Galeria 365 E del Nv 2585 (12)
Torrecillas	Piso	905	97.50	0.60	204.75	18.00	0.58	118.49	Probado	Accesible	Desde la Galeria 365 E del Nv 2585 (12)
Torrecillas	Piso	925	140.00	0.80	392.00	24.88	0.80	313.60	Probado	Accesible	Desde la Galeria 365 E del Nv 2585 (12)
Torrecillas	Piso	940	132.50	1.20	556.50	37.00	1.19	662.00	Probado	Accesible	Desde la Galeria 365 E del Nv 2585 (12)
Torrecillas	Piso	960	105.00	1.20	441.00	42.00	1.35	595.50	Probado	Accesible	Desde la Galeria 365 E del Nv 2585 (12)
Torrecillas	Piso	4000	105.00	1.00	367.50	32.00	1.03	378.09	Probado	Accesible	Desde la Galeria 365 E del Nv 2585 (12)
Torrecillas	Piso	860	65.00	0.60	136.50	20.00	0.64	87.77	Probable	Accesible	Desde la Galeria 385 E del Nv 2555 (13)
Torrecillas	Piso	905	97.50	0.60	204.75	14.40	0.46	94.79	Probable	Accesible	Desde la Galeria 385 E del Nv 2555 (13)
Torrecillas	Piso	925	140.00	0.80	392.00	19.90	0.64	250.80	Probable	Accesible	Desde la Galeria 385 E del Nv 2555 (13)
Torrecillas	Piso	940	132.50	1.20	556.50	29.60	0.95	529.60	Probable	Accesible	Desde la Galeria 385 E del Nv 2555 (13)
Torrecillas	Piso	960	105.00	1.20	441.00	33.60	1.08	476.40	Probable	Accesible	Desde la Galeria 385 E del Nv 2555 (13)
TOTAL	VETA			5501.55	29.02	0.93	5,133.69				
Torrecillas	Techo	926	607.14	0.40	850.00	15.00	0.48	252.65	Probado	Accesible	Por preparar
Torrecillas	Techo	961	107.14	0.40	150.00	21.00	0.68	28.36	Probado	Accesible	Preparado para rotura
TOTAL	VETA	TECHO		1000.00	15.90	0.51	281.01				
TOTAL GENERAL				6501.55	27.01	0.87	5,414.70				
Rebaje de piso											
Solo se consideran 5.00 m por encima de la Galeria 385 E y se castiga la ley del nivel superior 20%											

Las vetas Torrecillas, Polvorin y Cinco de Noviembre, forman un sistema de vetas que ser contiguos en profundidades. Sin embargo, en el cuadro de reservas minerales se reporta como vetas separadas.

Igualmente las vetas Torrecillas, Magaly, Adi, Polvorin y Cinco de Noviembre forman un grupo de vetas que puede ser contiguo o conectados en profundidades, y guardan aproximadamente como recurso potencial de 250,000 onzas, que constituyen potencialmente explotable mediante una mina subterránea.

2.4 ASPECTOS ESTRUCTURALES.

Las estructuras y fracturamientos están fuertemente asociados con la dirección de emplazamiento del Batolito principalmente de E-0 y NO-SE, los cuales están relacionados con los movimientos tectónicos del ciclo andino.

Otra característica importante es la presencia de la falla denominada Pan de Azúcar, la cual tiene una dirección E-0. La génesis de todas las estructuras están asociadas con esta falla regional, así como al emplazamiento del Segmento Arequipa perteneciente al Batolito de la Costa.

En las vetas Torrecillas, Adi y Torrechico, hay dos fallas mineralizadas que corren paralelas entre sí por un par de cientos de metros separados por una distancia de aproximadamente de 10, 30 y 80 m respectivamente (Ver fotografía 2.2). En los niveles más profundos de la mina Torrecillas se muestran cuerpos de sulfuros en las zonas adyacentes de la falla.



FOTOGRAFÍA 2.2: Muestra vetas paralelas de caja piso y techo en ADI, con mancha típica de Hematita.

2.5 PARAGÉNESIS Y ZONEAMIENTO.

PARAGÉNESIS.

Es la secuencia ordenada de la deposición de los minerales en el tiempo. En el yacimiento Torrecillas esta secuencia paragenética es el siguiente:

1. Cuarzo
2. Pirita

3. Calcopirita
4. Pirita y Plata

ZONEAMIENTO.

Es la distribución del mineral por zonas. El yacimiento Torrecillas presenta el siguiente zoneamiento vertical:

- La zona de óxidos representado por Hematita.
- Zona de enriquecimiento supergénico constituido por Calcosita, Covelina y Hematita secundaria.
- La zona de minerales primarios constituidos por cuarzo, pirita, calcopirita, etc.

CAPITULO III

SITUACIÓN ACTUAL DE LA MINA

3.1 INTRODUCCIÓN:

La explotación subterránea es una ciencia y arte dinámico con un conjunto diverso de criterios de diseño, de producción y límites económicos que deben ser considerados antes de seleccionar un método óptimo para extraer el mineral.

Mientras todos los métodos pueden ser clasificados técnicamente como, los sin soporte, los con soporte y los de hundimiento, la multitud de sub sistemas y las variaciones existentes dan testimonio de la realidad que cada cuerpo o veta de mineral es único y como tal justifica una aproximación individual para optimizar la extracción de mineral. En ese sentido la explotación subterránea es un arte. La teoría de los métodos de explotación no satisface las diferentes características de cada yacimiento por lo tanto la implementación requiere una habilidad para la modificación y adaptación para obtener un método especial que logre la optimización económica con seguridad.

Con este punto de vista para determinar nuestro método propio es necesario tener presente las características geológicas de nuestro yacimiento.

La mineralización de la concesión al igual que el resto del distrito minero se encuentra influenciada por el conjunto estructural regional (Graben Pan de Azúcar) y del emplazamiento del Batolito de la Costa (Segmento Arequipa).

3.2 DISEÑO DE MINA

La finalidad principal del diseño de Minas constituye la tendencia a conseguir un empleo más racional y económico de los principales recursos como son los humanos, financieros y materiales; conseguir alta calidad, bajo costo de producción, rentabilidad, alto rendimiento de la maquinaria y equipos, mejores condiciones de trabajo para los obreros, costos y plazos mínimos para la construcción.

Todo esto se puede lograr introduciendo en el proyecto las soluciones técnicas más eficaces y aplicando la tecnología actual, las condiciones financieras más adecuadas.

3.3 ELEMENTOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO DE MINA

De forma amplia debemos entender como diseño de mina a los diferentes criterios técnicos que debemos tener para determinar el lugar, la forma, las dimensiones y otras características de las diferentes actividades mineras.

En este capítulo trataremos lo concerniente a la mina en lo que debemos tener presente los siguientes elementos básicos.

- El acceso hasta las bocaminas de extracción en superficie.
- Diseño de accesos subterráneos (vertical, horizontal e inclinado).
- Dimensionamiento de las unidades de trabajo (rampa, cruceros, galerías, tajeos, chimeneas, etc.).
- Relleno convencional.
- Transporte de mineral y de material estéril.

3.4 DESCRIPCIÓN DE LA MINA

La Unidad Minera Torrecillas es un centro minero de extracción, produce mineral de oro. En la Unidad Minera Torrecillas, a diferencia de otros yacimientos, las vetas tienen un ancho de 0.2 mt hasta 1.5 mt. La explotación de las vetas, es mediante el método de corte y relleno ascendente con relleno detrítico; la producción es de 40 TM/día. Se utiliza el método de sircado para las vetas de menores potencias.

Para la perforación en tajeos se utiliza perforadoras tipo Stoper en realce y Jackleg para descajes. La limpieza se realiza con lampas y carretillas en tajeos, este material va hacia los buzones donde es recogido por carros mineros U-35, la cual es transportada por medio de locomotoras a batería de 48 voltios, hasta cada uno de los echaderos ubicados en sus respectivos niveles (Nv. 10, 11 y 12), estos niveles antes mencionados son convencionales, en los Nv 13 y 14 la extracción de mineral de los tajeos es mediante ventanas de extracción, de estas ventanas el mineral es trasladado por Scoop de 2.5 y³ a los echaderos, de los cuales son trasladados por unos camiones de 30 Tn de capacidad hasta superficie y de ahí hasta la planta de beneficio de la Cia Minera Confianza ubicada en Chala, la cual se encuentra a una distancia de 60 km de la Unidad Minera Torrecillas.

La limpieza en la rampa se realiza con Scoop de 3.5 y³, en galerías con Scoop de 2.5 y³ (Nv. 13 y 14). El material estéril de la mina es depositado en un solo botadero ubicado al costado de la entrada principal "Rampa Torre".

La mina cuenta con tres compresoras de la marca Ingersoll Rand de potencia máxima de 500 psi, los cuales están unidos a tres pulmones cada una, existen también pulmones en interior mina para evitar la caída de presión, tres grupos electrógenos

de la marca Olimpiam de 72 Kw, 55.2 KW y 12 Kw, respectivamente, que son los que abastecen las necesidades en superficie e interior mina, en cuanto al agua es bombeada hasta unos depósitos en interior mina, situadas en diferentes niveles, de la cual se bombea a superficie a un deposito general, el agua es retornada por medio de tuberías de 2" Ø, hasta las labores en las que se requiere su utilización.

3.5 LABORES MINERAS

Las principales labores mineras de acceso se detalla en el cuadro, las cuales son el acceso a las labores de trabajo tanto para el personal como para los servicios auxiliares, extracción de mineral y desmonte, traslado de materiales (madera, maquinas, equipos, explosivos, etc).

NIVEL	LABOR	VETA	EJECUTOR	CONDICIÓN
0 - 14	Rampa Torre		JJG Contratistas S.A.C	Desarrollo
10		Torrecillas	Compañía	Explotación
11		Torrecillas	Compañía	Explotación
12		Torrecillas	Compañía	Explotación
13		Torrecillas	JJG Contratistas S.A.C	Preparación
14		Torrecillas	JJG Contratistas S.A.C	Preparación

Cuadro N° 3.1: Detalla las principales labores de acceso a la mina

GUARDIAS DE TRABAJO

La organización del trabajo es por guardias cada una tiene una duración de 10 horas.

- ✓ Guardia día
- ✓ Guardia noche

3.5.1 Labores de exploración

Su finalidad es determinar: dimensiones, ubicación y características mineralógicas estructurales y litológicas de las estructuras mineralizadas. Dentro de estas labores tenemos perforaciones diamantinas, calicatas.

3.5.2 Labores de Desarrollo

Estos trabajos se realizan en zonas explotadas o en explotación y sirven para ampliar o comprobar las reservas de mineral justificándose la inversión a realizar. Estas labores pueden ser: Rampas, ventanas, cruceros, galerías, chimeneas, piques, sobre veta o inclinados.

3.5.3 Labores de Preparación

Son labores preliminares a la explotación y pueden ser: galerías, chimeneas, sub-niveles etc. Estas se diseñan de acuerdo a la estructura mineralizada (veta, manto, cuerpo).

3.5.4 Labores de Explotación

Son trabajos dirigidos a la explotación de mineral netamente económico. Para ello son necesarios la utilización de equipos de acuerdo a la característica de los tajeos y equipo preestablecido para los trabajos de explotación, como perforación, voladura, limpieza de mineral, sostenimiento, relleno, transporte y un sistema de seguridad para evitar pérdidas.

3.6 MÉTODO DE EXPLOTACIÓN: OVER CUT AND FILL

El método de explotación utilizado en esta unidad minera Torrecillas es el Corte y Relleno Ascendente, en este método el minado se realiza por tajadas horizontales comenzando desde el fondo del tajeo hacia arriba (realce).

Con el método convencional cada block de explotación tiene una longitud de altura de 40 m y un ancho de 40 m delimitado con una Chimenea a los extremos del block. La preparación de los blocks consiste en la apertura de subniveles dejando puente de mineral (2m. aprox.) sobre la galería principal. Así mismo se apertura Buzón-camino cada 20 mt que servirán como echaderos y transito del personal.

Cuando toda la tajada horizontal ha sido disparada, el mineral roto es extraído totalmente del tajeo, procediendo a limpiar con carretillas hacia la tolva o buzones intermedios preparados con anterioridad, el espacio vacío dejado es rellenado para el sostenimiento de las cajas, proporcionando una plataforma para el minado de la siguiente rebanada; par el relleno se utiliza el relleno detrítico.

El relleno detrítico proviene del descaje que se realiza en el tajeo y parte de ella es de la selección del mineral que se realiza en el tajeo al momento de la limpieza (pallaqueo), siendo usado de igual manera en las diferentes labores.

En la preparación de labores semi-mecanizadas se corre galerías paralelas a la veta a un promedio de 5 m, de ella se accesa a la veta mediante cruceros cada 20 m cada block de explotación tiene una longitud de 40 m de altura y un ancho de 40 m delimitado con una Chimenea a los extremos del block. La preparación de los blocks consiste en la apertura de subniveles a la misma altura de la galería principal. Así mismo la parte central del block (20 m) es la ventana de extracción, de la cual el scoop transporta el mineral al echadero que existe en dicho nivel.

3.7 PRINCIPALES LABORES MINERAS

3.7.1 RAMPA

La sección es de 4.5 mt x 4.0 mt, se desarrolla según el programa de avance mensual de compañía, está hecha sobre roca estéril con una pendiente negativa de 12%, es el acceso principal de la mina por la cual se realiza la extracción de mineral y desmonte proveniente de la rampa y labores de preparación.

El sostenimiento es por medio de cimbras de tres cuerpos según lo que requiera el terreno (30 – 70 según RMR de la roca), la evacuación de aguas subterráneas es por medio de una bomba neumática de doble membrana.

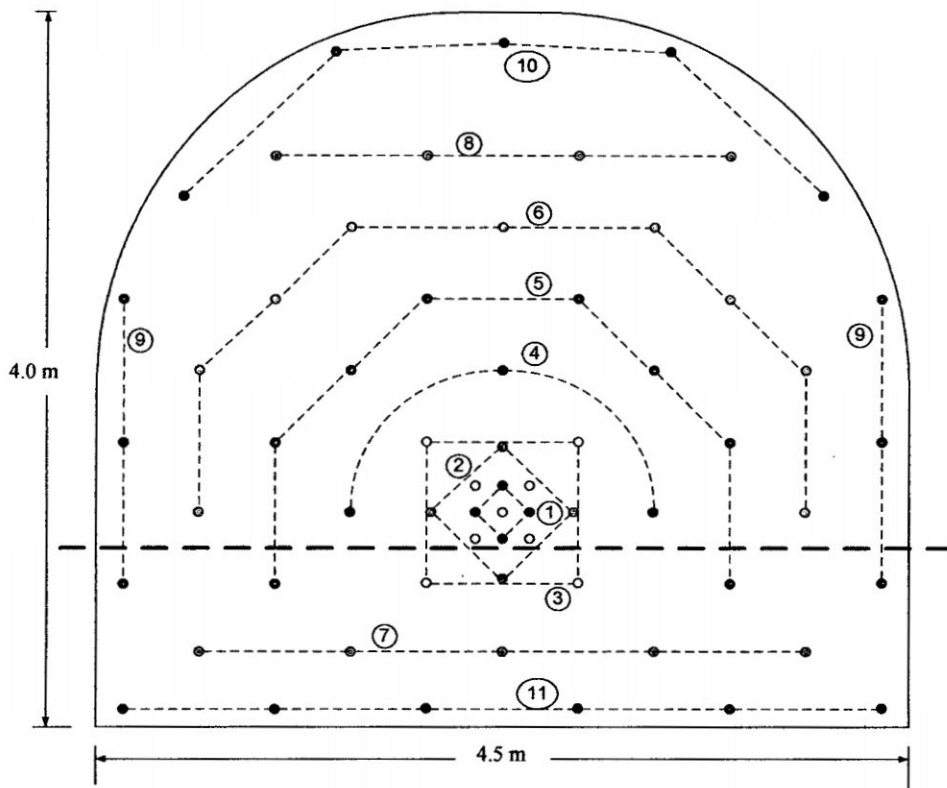


Figura Nº 3.1 – Diseño de Malla de la Rampa

3.7.2 CRUCEROS

La sección es de 3 m x 3 m, está hecha sobre roca estéril con una pendiente positiva de 1.5 %, niveles 13, 14, 15, por la cual se realiza el movimiento de personal y traslado de equipo.

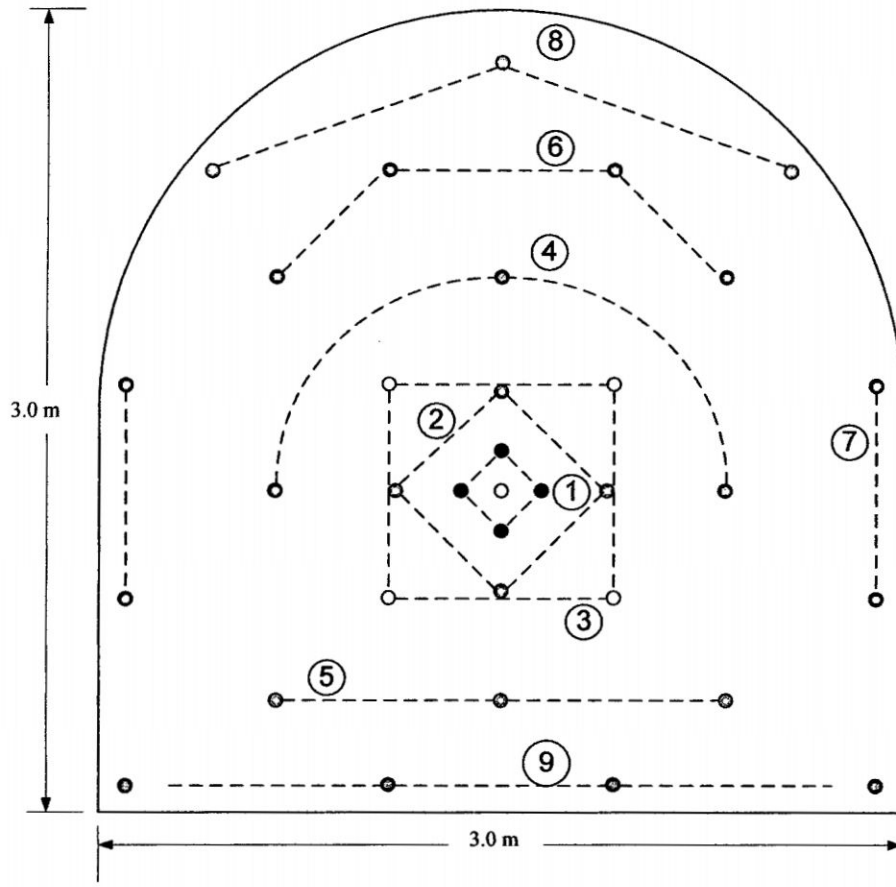


Figura Nº 3.2 – Diseño de Malla del Crucero

3.7.3 GALERIAS

La sección es de 2.1 m x 2.1 mt; se desarrollan conforme vaya apareciendo la veta, estas delimitan los tajeos horizontalmente tanto en la parte inferior y superior, estas son consideradas galerías principales de los diferentes niveles de extracción.

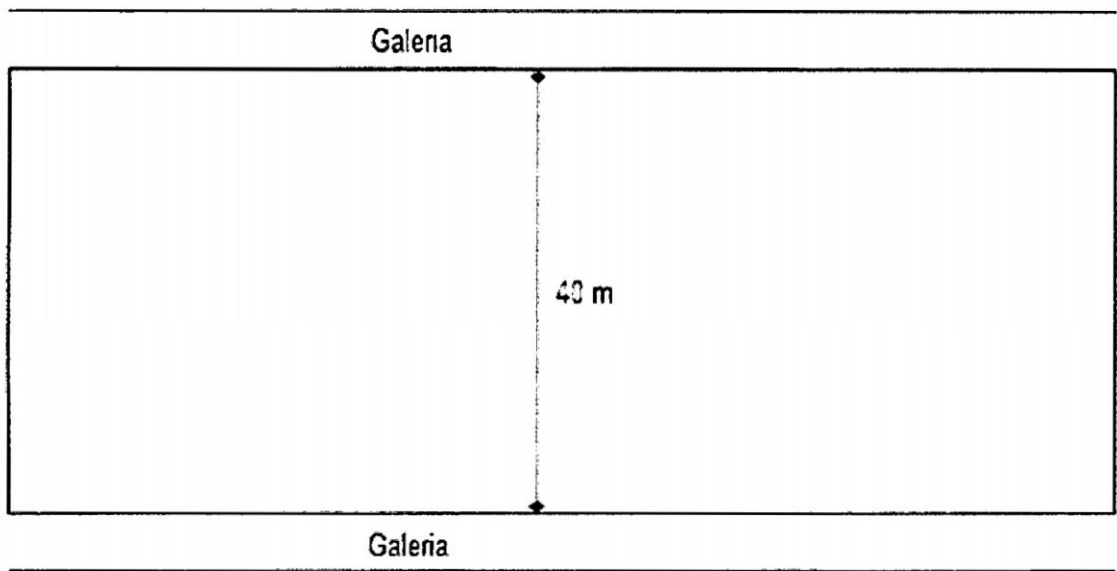


Figura N° 3.3 – vista transversal de un block delimitado indicando galerías.

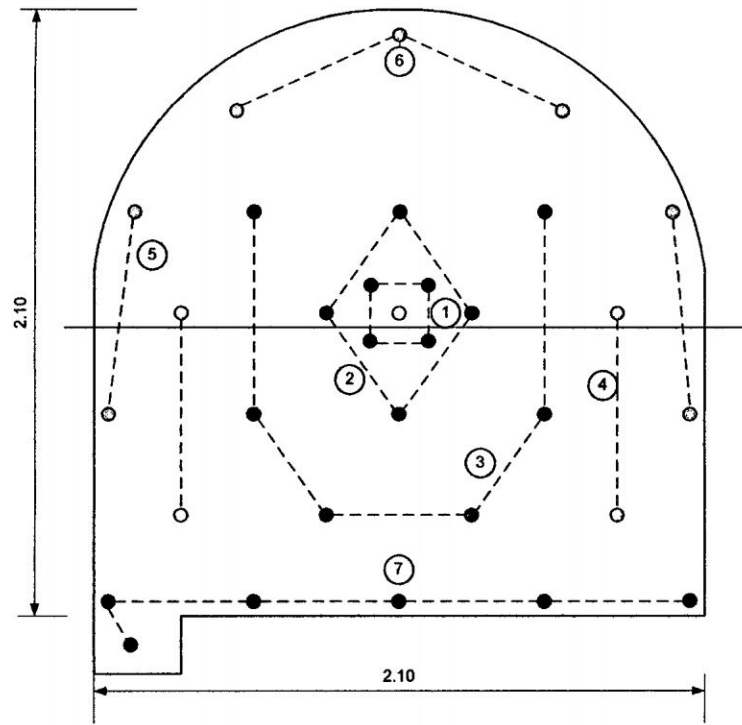


Figura N° 3.4 – Diseño de Malla del Crucero

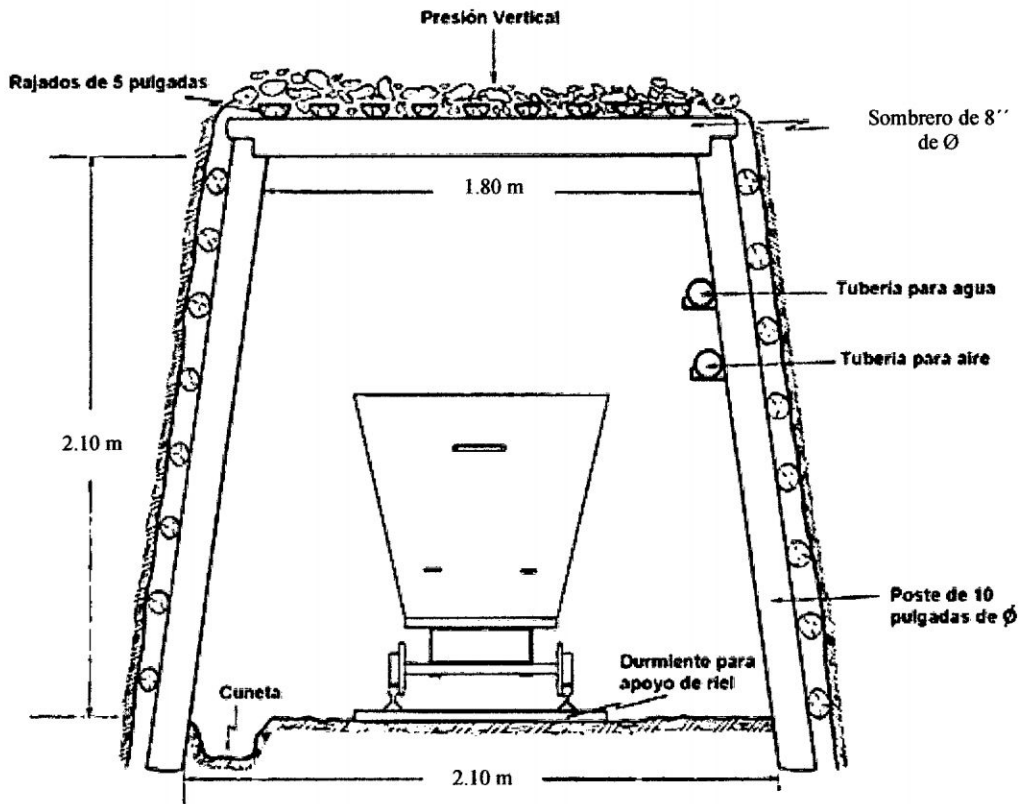


Figura N° 3.5 – Parámetros y Diseño de Cuadro Cónico.

3.7.4 TAJEOS

Desarrollo y Preparación de los tajeos

- ✓ galería principal
- ✓ Chimeneas laterales
- ✓ Buzón- Camino intermedio
- ✓ Subnivel
- ✓ Tolvas o buzones de extracción

El desarrollo consiste en trazar una Galería principal de transporte que se corre a lo largo de la veta, además se corren chimeneas - caminos laterales los cuales se construyen de acuerdo al diseño del planeamiento. En Torrecillas las galerías se desarrollan por dos niveles separados por 40 mt entre si, en sentido horizontal se desarrollan Chimeneas espaciadas cada 40 mt; de esta forma la veta queda dividida en bloques o tajeos, constituyendo cada uno de estos blocks una unidad de explotación dentro del conjunto total preparado.

Cada tajeo queda limitado por las galerías de nivel a nivel y por las chimeneas laterales, se prepara para la explotación trazando un Buzón-Camino intermedio entre chimeneas, luego se traza, a partir de este, un subnivel a cada ala, paralelo a la galería de transporte, dejando un puente de aproximadamente 2.0 mt de altura, el cual nos va ha servir de piso inicial del tajeo para iniciar el arranque de la primera tajada de mineral.

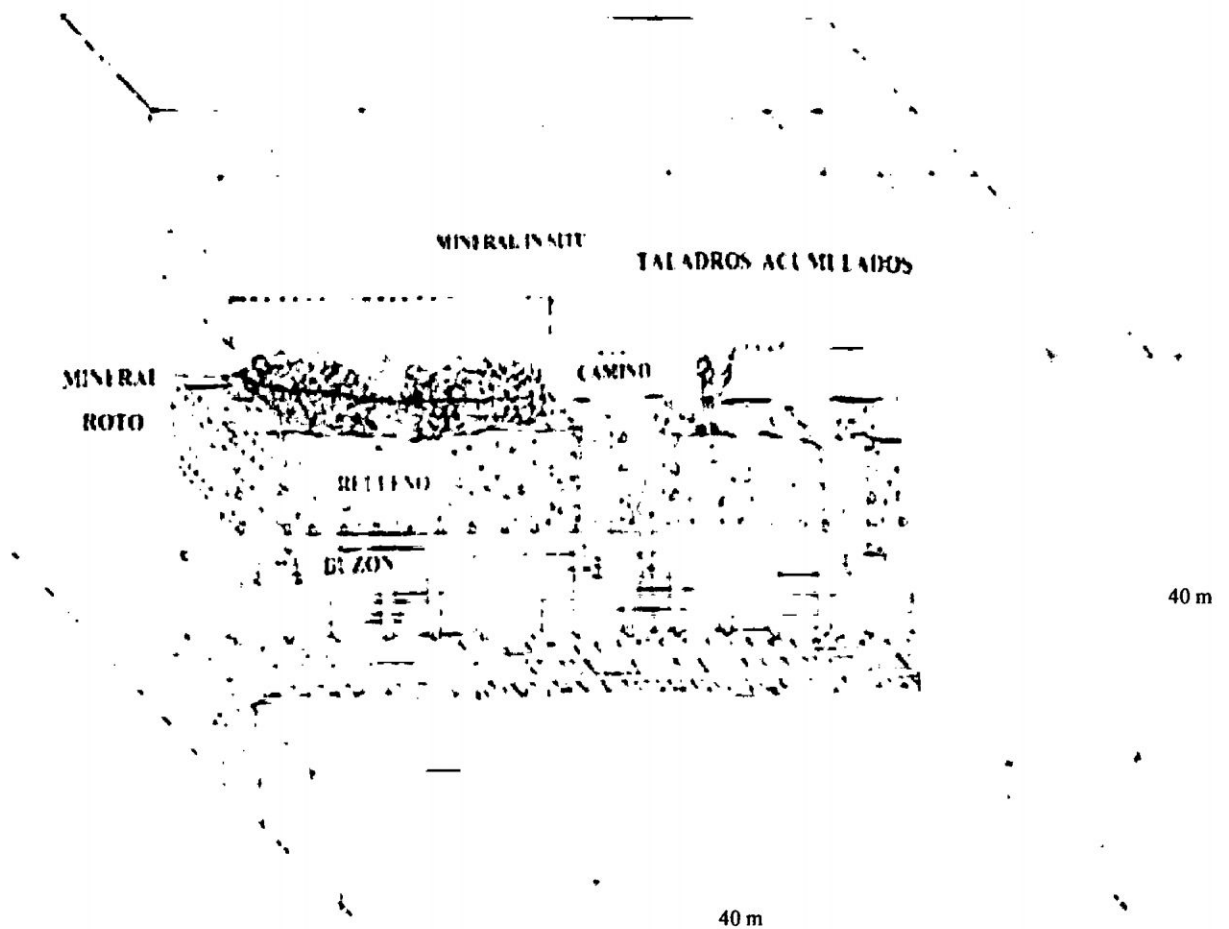


Figura N° 3.6 – Vista isométrica de un tajeo de explotación.

3.7.4.1 ACTIVIDADES CÍCLICAS EN TAJEOS DE EXPLOTACIÓN

Las actividades cíclicas para este método de explotación comprende: Perforación y voladura, limpieza y relleno.

- **PERFORACIÓN**

Se emplea la perforación vertical o de realce, siguiendo el buzamiento de la veta. Es necesario conservar el paralelismo y la profundidad de los taladros para dar una mayor uniformidad al techo y paredes del tajeo evitando en lo posible la dilución del mineral (controles de leyes).

Para trabajos de perforación en los diferentes tajeos se utilizan máquinas Stoper, se trabaja con barras cónicas de 2, 4, y 6 pies; y brocas de botones tipo balístico de 41, 38, y 36 mm.

Terminada la perforación y guardado la máquina perforadora se proceden a colocar mantas de jebe, para luego proceder al carguío de los taladros.

- **VOLADURA**

La voladura en los tajeos se hace de acuerdo al trazo de la malla de perforación. Los taladros son cargados y conectados, para luego proceder a su encendido o chispeo manual, para su posterior secuencia de salida.

El explosivo que utilizado en las diferentes labores, Semi-Gelatina de 65%, Emulnor 3000, todas de marca FAMESA.

- **LIMPIEZA**

El mineral roto se limpia por medio de lampa y carretilla, previamente se hace un escogido de los bancos de desmonte el cual sirve como relleno detrítico, el mineral seleccionado es puesto a las tolvas, depositando luego en carros mineros, transportados por locomotoras hacia los echaderos que existen en los diferentes niveles (Nv. 10, 11 y 12), de ahí son transportados a superficie y luego a la planta en chala por volquetes de 30 Tn de capacidad.

- **DESACAJE DE LA LABOR**

Se realiza en labores donde la veta es angosta 0.20 mt, previo al relleno detrítico para dar un ancho apropiado, con la finalidad de hacer de la labor, un espacio cómodo y necesario para el maestro que opera la maquina.

Después de realizado el descaje se nivela el piso del tajeo (pampillado).

- **RELLENO**

Mediante esta actividad se consigue tener piso o altura para continuar perforando y disparando mineral.

La operación de relleno se realiza previo acondicionamiento del tajeo a rellenar el cual consiste en:

- ✓ Se realiza el pampillado respectivo o nivelación del terreno con el descaje hecho en el tajeo y el desmonte seleccionado producto del disparo del tajeo.
- ✓ Se construyen barreras de contención en ambos extremos del tajeo, con redondos y tablas, colocando barreras similares en los buzones según sea la forma de la labor a rellenar

- **SOSTENIMIENTO**

El sostenimiento se realiza mediante puntales de madera, que se colocan en forma perpendicular a la parte que se quiere sostener (cajas), esta operación se realiza en labores de más alto riesgo.

La colocación de los puntales se realiza en las partes fracturadas de la caja, consta de un puntal de acuerdo a las dimensiones de la labor y una plantilla de madera que se colocara en forma perpendicular a la caja.

- **ENMADERADO DE LOS ECHADEROS Y CAMINOS**

La preparación consiste en levantar tolvas y caminos en la misma proporción que se avanza el tajeo. La forma de hacer este levante es mediante puntales de línea de 4''- 6'' de diámetro, que van anclados perpendicularmente de caja a caja del tajeo, seguidamente se realiza el forrado del buzón por la parte exterior hasta alcanzar la altura para el relleno.

3.7.5 CHIMENEAS

La sección es de 1.2 m x 1.5 m; labor que se realizan en veta, estas delimitan al tajeo en forma vertical y tienen 40 mt de longitud. Estas labores generalmente son llevadas hacia el techo y en veta para la comunicación al siguiente nivel superior, en los últimos metros de avance pasa por la veta piso del nivel inferior.

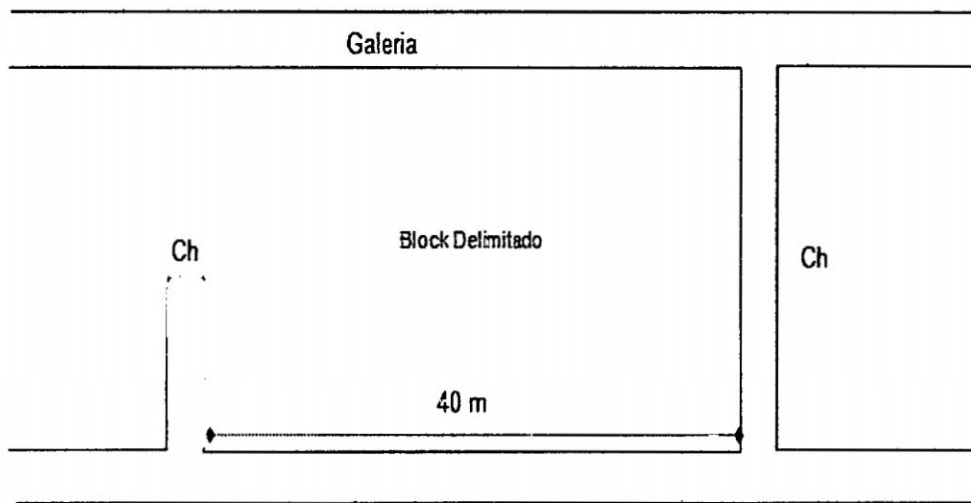


Figura N° 3.7: vista transversal de un block delimitado indicando chimeneas

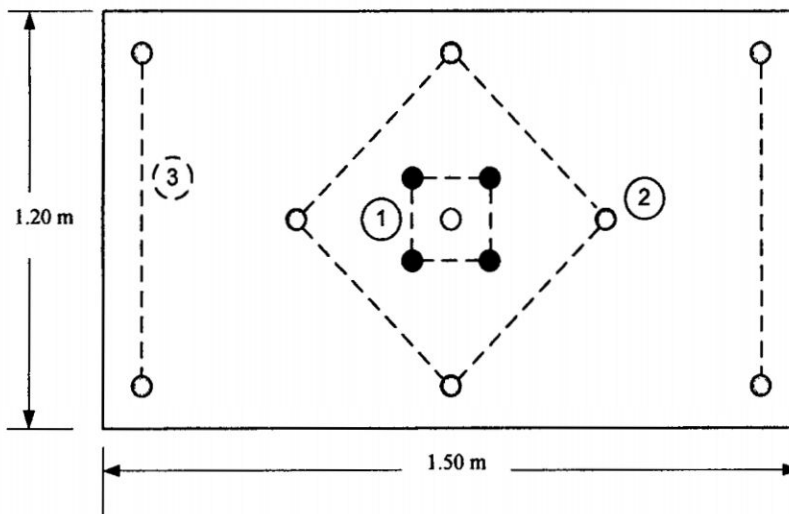


Figura N° 3.8 – Diseño de Malla de chimenea

3.7.6 BUZÓN-CAMINO INTERMEDIO

Se apertura entre las chimeneas laterales a 20 mt y es el que divide al tajeo en dos alas Sur y Norte. Su sección es de 2.4 x 1.2 mt sirve de acceso al tajeo tanto para los servicios como para el personal y materiales.

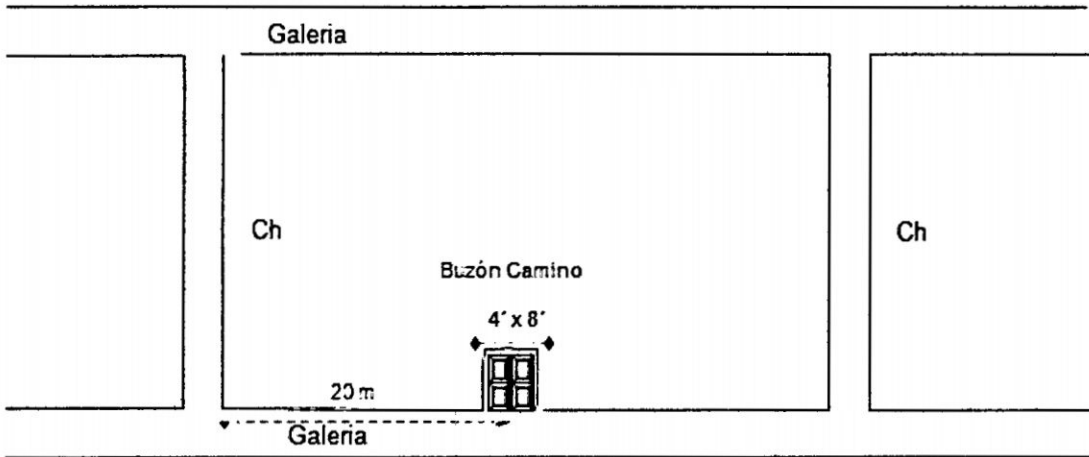


Figura N° 3.9: vista transversal de un block delimitado indicando buzón-camino

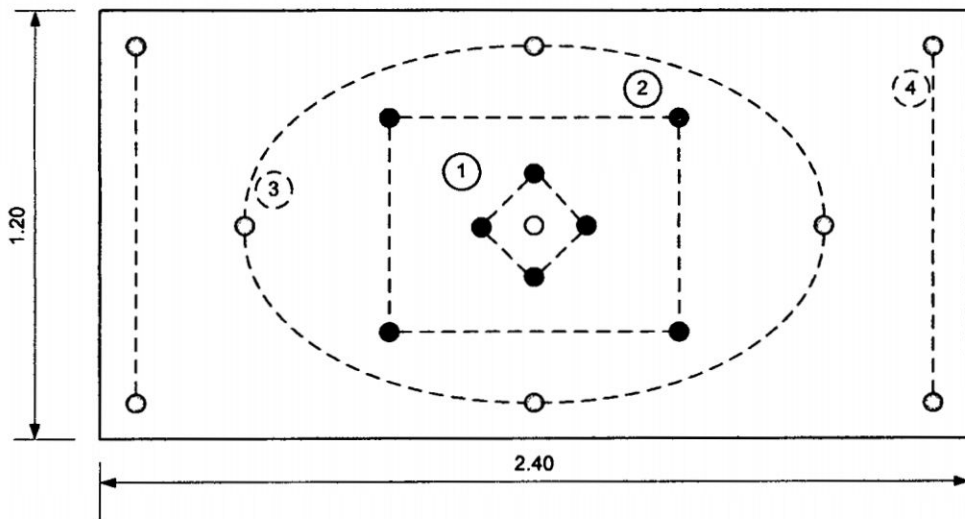


Figura N° 3.10 – Diseño de Malla de chimenea

3.7.7 SUBNIVELES

A partir del Buzón-camino se inicia la perforación del subnivel dejando un puente de 2.0 mt, con una sección de 1.80 mt de alto y un ancho de minado de 0.90 mt la altura que se indica es la suficiente para iniciar los sucesivos cortes dentro del tajeo.

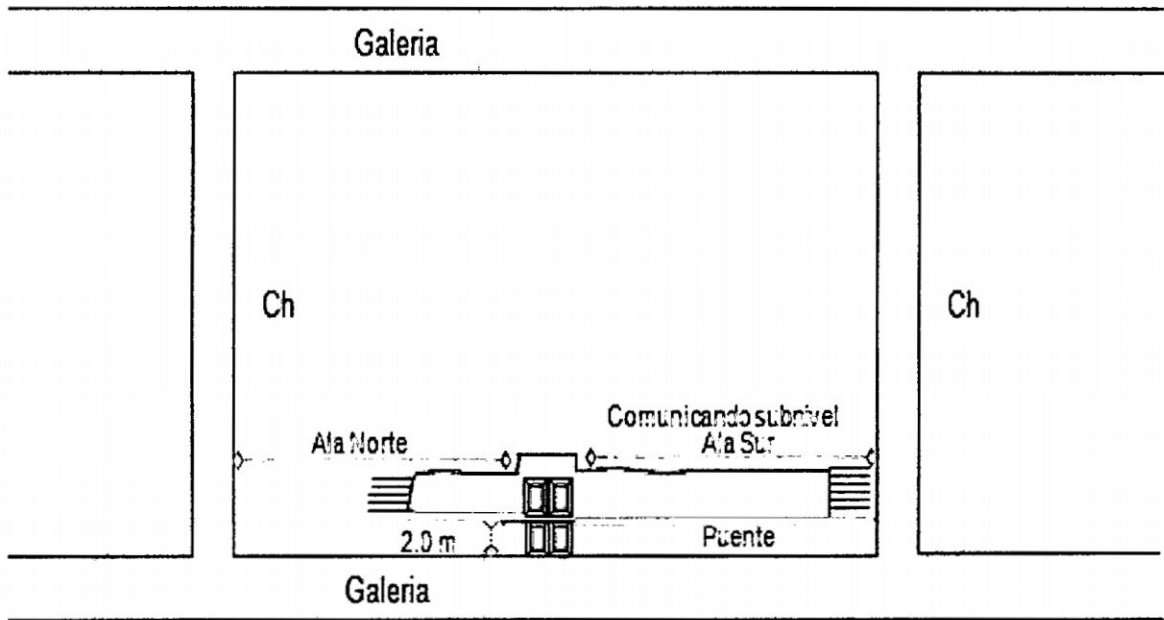


Figura N° 3.11: vista transversal de un block delimitado indicando subniveles

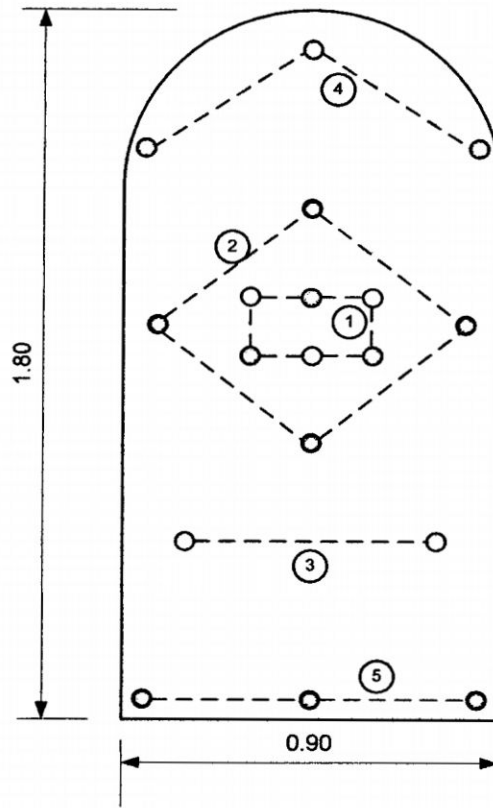


Figura N° 3.10 – Diseño de Malla de subnivel

3.8 ACARREO Y TRANSPORTE

La extracción del mineral se inicia con limpieza en los tajeos, seguida con la evacuación de las tolvas (chuteo), el acarreo se efectúa con una locomotora, hasta los echaderos uno de mineral y el otro de desmonte, ubicados en los Nv. 10, 11 y 12.

En los niveles 13, 14 y 15 el mineral es evacuado por el scoop de 2.5 y^3 , el cual extrae el mineral de las ventanas de extracción para luego transportar el mineral al echadero principal existente en cada nivel.

El material extraído de galerías de desarrollo es depositado en las canchas de acumulación en superficie, donde se realiza un escogido especial (pallaqueo).

Por último este material es trasladado desde los echaderos por un volquete de 30 Tn de capacidad a superficie y de ahí con dirección a la planta de beneficio de la Cia Minera Confianza en chala, donde será tratado, culminando así con la operación de mina.

La producción mensual de la mina es 1200 TM por mes con ley de cabeza de 17 gr/TM la cual es el mínimo aceptable.

CAPITULO IV

ANÁLISIS DE COSTOS COMPARATIVO DE LABORES DE PREPARACIÓN PARA LA EXPLOTACIÓN CONVENCIONAL Y SEMI – MECANIZADA

4.1 ELEMENTO DE COSTOS Y PRODUCCIÓN

El objetivo principal de este capítulo es medir y controlar los costos. Este análisis de costos proporcionará la máxima información sobre los costos unitarios del producto que se desea explotar.

4.1.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Son los factores de producción en todas las empresas de diversa naturaleza, en producir productos terminados útiles al hombre entre ellos tenemos la, materia prima (directa e indirecta) mano de obra (directa e indirecta) y los gastos de fabricación. Es decir todas aquellas erogaciones que se efectúan durante el ciclo de explotación minera.

4.1.1.1 MATERIAS PRIMAS DIRECTAS E INDIRECTAS

El primer factor de la producción, es la materia prima elementos físicos que forman parte de los productos terminados, asimismo este primer factor es el elemento que la naturaleza otorga al hombre en su forma primitiva, este elemento presenta el punto de partida para todas las actividades sujetas a transformación.

Para nuestro caso detallaremos la materia prima según el cuadro:

a) Materiales y Suministro.

- Barrenos de distintos tamaños
- Combas, puntas, lampas y barretilla
- Tubos mangueras y conexiones

Se detallan en el cuadro N° 4.1

PERFORACIÓN Y ACCESORIOS
Barreno 4'
Barreno 6'
Manguera 1"
Manguera 1/2"
Aceite
HERRAMIENTAS
Alambre
Barretilla 4'
Barretilla 6'
Barretilla aluminio 8'
Comba de 6 Lb.
Llave Francesa de 10"
Llave Stilson 14"
Lampas
Picos
Reducciones y Válvulas
Llave sacabarreno
Porta barretilla
Santiago
Punzón
Soplete
Gas (inst. de tubería)
Pintura (perforación)
Atacador
Cucharilla

- b) Los explosivos se estiman como bienes de consumo y se les considerara como gastos mensuales, véase cuadro N° 4.2

VOLADURA Y ACCESORIOS
Emulnor 3000 (1 x 8)
Dinamita 65%
Pentacord 3P
Mininel
Guía de Seguridad
Fulminante N° 8

4.1.1.2 MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

Una vez obtenida las materias primas, para ser transformado en bienes económicos útiles al hombre, es imprescindible la intervención manual o intelectual del ser humano, por ello en toda empresa y/o industria no puede faltar la presencia del hombre ya sea para operar una máquina o para dirigir la producción, combinando de la manera más adecuada los factores productivos para obtener un mejor costo de producción, para efectos de contabilización y control de la mano de obra es necesario definir :

- a) **Mano de obra directa:** Es aquella que está directamente comprometida con la producción. Es decir, la mano de obra directa puede ser identificado cargándose así directamente a trabajos en proceso. Asimismo el salario de un trabajador debe ser posible medir el costo aplicado a cada unidad del producto.

Ver cuadro N° 4.3

PERSONAL
Maestro perforista
Ayudante perforista
M. palero/carrilano
Ayudante carrilano
Carreros
Mecánico

b) **Mano de obra indirecta:** Es la mano de obra que no está directamente comprendida con la producción, convirtiéndose así en parte de los costos indirectos de producción.

Ver cuadro N° 4.4

PERSONAL DE SUPERVISIÓN
Residente
Jefe de Guardia
Capataz

4.1.1.3 GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Este tercer elemento del costo de producción, al igual que cualquier otra industria está constituido por materiales, mano de obra y gastos que no participan directamente en algunos de los procesos productivos en particular. Ejemplo: energía, depreciación de equipos, etc.

Ver cuadro N° 4.5.

- Implementos de seguridad

IMPLEMENTOS
Pantalón de jebe (agua)
Casaca de jebe (agua)
Bota de jebe
Guante de cuero
Mameluco
Protector
Respirador
Cartucho para respirador
Correa de seguridad
Barbiquejo
Lentes de lunas claras
Lámpara a batería
Tapón de oído

- Maquinarias. Véase cuadro N° 4.6.

MAQUINARIA
Perforadora
Aguzadora de barreno

4.2 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS EN LABORES DE PREPARACIÓN CONVENCIONAL.

4.2.1 CALCULO DE COSTO DE UNA GALERÍA DE 2.1 m x 2.4 m SIN CUADROS

PARAMETROS:

Sección	: 2.10 mt x 2.40 mt	Tipo de cambio	: \$ 3.00
Tipo de roca	: Semidura	Nº de taladros	: 35
Avance/Disparo (Efic.)	: 1.50 m/disp.	Pies/Disparo	: 210
M. perforista (S/.)	: 50	Mecánico (S/.)	: 45
A. perforista (S/.)	: 45	Ayudante (S/.)	: 40

CALCULO:

1. COSTO DE MANO DE OBRA:

MAESTRO PERFORISTA

$$= 1 \times 1 \times (16.67 \$ + 20.17 \$)$$

$$= 36.84 \$ / 1.5 \text{ m}$$

$$= 24.56 \$ / \text{m.}$$

CUADRO A:

Personal	Cant.	Incid. 100%	\$/tarea	BBSS 121%	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/m)
Maestro perforista	1	1	16.67	20.17	36.83	24.56
Ayudante perforista	1	1	15.00	18.15	33.15	22.10
M. palero/carrilano	1	0.5	16.67	20.17	18.42	12.28
Ayudante carrilano	1	0.5	15.00	18.15	16.58	11.05
Carreros	2	1	13.33	16.13	58.93	39.29
Mecánico	1	1	15.00	18.15	33.15	22.10
Total Personal						131.37

2. COSTO DE VOLADURA Y ACCESORIOS:

$$\begin{aligned} \text{Emulnor (1x8)} &= 138 \text{ cart/Gdia} \times 0.23 \text{ \$/cart} \\ &= 31.74 \text{ \$/Gdia} \\ &= 31.74 \text{ \$/Gdia} \\ &= \frac{31.74 \text{ \$/Gdia}}{1.5 \text{ m/ Gdia}} = 21.16 \text{ \$/mt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dinamita 65\%} &= 60 \text{ cart/ Gdia} \times 0.21 \text{ \$/cart} \\ &= 12.6 \text{ \$/ Gdia} \\ &= 1.6 \text{ \$/ Gdia} \\ &= \frac{1.6 \text{ \$/ Gdia}}{1.5 \text{ m/ Gdia}} = 8.4 \text{ \$/mt} \end{aligned}$$

CUADRO B:

Voladura	Cant.	Unid.	Costo unit (\$)	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/m)
Emulnor 3000 (1 x 8)	138	cart	0.23	31.74	21.16
dinamita 65%	60	cart	0.21	12.60	8.40
Pentacord 3P	8	mt	0.23	1.84	1.23
Mininel	33	pza	1.06	34.98	23.32
Guía de Seguridad	17	pie	0.12	2.04	1.36
Fulminante N° 8	2	pza	0.15	0.30	0.20
Total Voladura					55.67

3. COSTO DE PERFORACIÓN Y ACCSESORIOS:

MAQUINA PERFORADORA:

Precio (\$)	= 4600.00
Mantenimiento y Reparación (75%)	= 3450.00
Precio total	= 8050.00

$$= 8050 \text{ \$} / 90000 \text{ pies} = 0.0894 \text{ (\$/ pie)} \times 210 \text{ (pies /Gdia)} = 18.78 \text{ \$/Gdia}$$

$$= (18.78 \text{ \$/ Gdia}) / (1.5 \text{ m/ Gdia}) = 12.52 \text{ \$/m.}$$

BARRENO:

$$\text{Barreno de 4'} = 4 \text{ pies/tal} \times 35 \text{ tal} = 140 \text{ pies.}$$

$$(140 \text{ pies} \times 92.59 \$) / 700 \text{ pies} = 18.52 \$.$$

$$\text{Barreno de 6'} = 2 \text{ pies/tal} \times 35 \text{ tal} = 70 \text{ pies.}$$

$$(70 \text{ pies} \times 101.79 \$) / 700 \text{ pies} = 10.18 \$.$$

MANGUERA:

$$1'' \text{ de } \emptyset = (4.38 \$/\text{m} \times 30 \text{ m}) / 200 = 0.66 \$$$

$$\frac{1}{2}'' \text{ de } \emptyset = (2.11 \$/\text{m} \times 30 \text{ m}) / 200 = 0.32 \$$$

AGUZADORA:

Precio (\$)	= 1543.00
Mantenimiento y Reparación (75%)	= 1157.00
Precio total	= 2700.00

$$= 2700 \$ / 300\,000 \text{ pies} = 0.009 (\$/\text{pie}) \times 210 (\text{pies} / \text{Gdia}) = 1.89 \$/\text{Gdia}$$

$$= (1.89 \$/\text{Gdia}) / (1.5 \text{ m} / \text{Gdia})$$

$$= 1.26 \$/\text{m.}$$

ACEITE:

$$0.25 (\text{gal} / \text{Gdia}) \times 7.12 (\$/\text{Gdia}) / 1 = 1.78 \$/\text{Gdia.}$$

$$1.78 (\$/\text{Gdia}) / 1.5 (\text{m} / \text{Gdia}) = 1.19 \$/\text{m}$$

.. 162256

CUADRO C:

Accesorios de Perf.	Cant.	Unid.	Costo unit (\$)	Vida útil	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/m)
Perforadora	1	pza	8050.00	90,000	18.78	12.52
Barreno 4'	1	pza	92.59	700	18.52	12.35
Barreno 6'	1	pza	101.79	700	10.18	6.79
Manguera 1"	30	m	4.38	200	0.66	0.44
Manguera 1/2"	30	m	2.11	200	0.32	0.21
Aguzadora de barreno	1	pza	2700.00	300,000	1.89	1.26
Piedra esmeril	1	pza	19.12	2,000	2.01	1.34
Aceite	0.25	gal	7.13	1	1.78	1.19
Total Accesorios de perforación						36.09

4. COSTO HERRAMIENTAS:

BARRETILLA DE 4':

$$= 2 \times 6.96 \$ / 60 \text{ Gdia} = 0.232 \$ / \text{Gdia}$$

$$= 0.232 (\$ / \text{Gdia}) / 1.5 (\text{m} / \text{Gdia})$$

$$= 0.155 \$ / \text{m.}$$

PICO:

$$= 2 \times 10.06 \$ / 90 \text{ Gdia} = 0.224 \$ / \text{Gdia}$$

$$= 0.224 (\$ / \text{Gdia}) / 1.5 (\text{m} / \text{Gdia})$$

$$= 0.15 \$ / \text{m.}$$

CUADRO D:

Herramientas	Cant.	Unid.	Costo unit (\$)	Vida útil	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/m)
Alambre	0.5	Kg.	1.67	20	0.04	0.03
Barretilla 4'	2	Pza.	6.96	60	0.23	0.15
Barretilla 6'	2	Pza.	14.24	60	0.47	0.32
Barretilla aluminio 8'	2	Pza.	21.20	60	0.71	0.47
Comba de 6 Lb.	2	Pza.	5.60	90	0.12	0.08
Llave Francesa de 10"	1	Pza.	27.50	90	0.31	0.20
Llave Stilson 14"	1	Pza.	21.93	200	0.11	0.07
Lampas	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.15
Picos	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.15
Reducciones y Válvulas	1	Juego	78.48	150	0.52	0.35
Llave saca barreno	1	Pza.	5.00	30	0.17	0.11
Porta barretilla	1	Pza.	7.55	150	0.05	0.03
Santiago	1	Pza.	100	1200	0.08	0.06
Punzón	1	Pza.	8.55	60	0.14	0.10
Soplete	1	Pza.	35.22	150	0.23	0.16
Gas (inst. de tubería)	1	Pza.	30.19	60	0.50	0.34
Pintura (perforación)	1	Pza.	6.51	20	0.33	0.22
atacador	2	Pza.	2.26	20	0.23	0.15
Cucharilla	1	Pza.	5.03	50	0.10	0.07
Total Herramientas						3.20

5. COSTO IMPLEMENTOS:

PANTALON DE AGUA:

$$= 2 \times 7.95 \$ / 153 \text{ Gdia} = 0.104 \$ / \text{Gdia}$$

$$= 0.104 (\$ / \text{Gdia}) / 1.5 (\text{m} / \text{Gdia}) = 0.07 \$ / \text{m}.$$

BOTA DE JEBE:

$$= 7 \times 19.57 \$ / 153 \text{ Gdia} = 0.89 \$ / \text{Gdia}$$

$$= 0.89 (\$ / \text{Gdia}) / 1.5 (\text{m} / \text{Gdia}) = 0.60 \$ / \text{m}.$$

CUADRO E:

Implementos	Cant.	Unid.	Costo unit (\$)	Vida útil	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/m)
Pantalón de jebe (agua)	2	Jgo.	7.95	153	0.10	0.07
Casaca de jebe (agua)	2	Jgo.	6.80	153	0.09	0.06
Bota de jebe	7	Par.	19.57	153	0.90	0.60
Guante de cuero	7	Par.	2.57	15	1.20	0.80
Mameluco	7	Pza.	13.94	306	0.32	0.21
Protector	7	Pza.	6.46	300	0.15	0.10
Respirador	7	Pza.	26.01	306	0.60	0.40
Cartucho para respirador	7	Pza.	8.49	12	4.95	3.30
Correa de seguridad	7	Pza.	4.03	612	0.05	0.03
Barbiquejo	7	Pza.	0.57	153	0.03	0.02
Lentes de lunas claras	7	Pza.	6.23	306	0.14	0.10
Lámpara a batería	7	Pza.	126.50	918	0.96	0.64
Tapón de oído	7	Pza.	1.36	77	0.12	0.08
TOTAL IMPLEMENTOS						6.41

**4.2.1.1 RESUMEN GENERAL DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DE
CRUCERO Y/O GALERÍA 2.1 m x 2.4 m**

PARAMETROS

Sección:	2.10 m x 2.40 m		
Tipo de cambio \$	3	Nº de tal :	35
Avance / Disparo (Efic):	1.5	Pies perf :	210
Tipo de roca :	Semidura	BBSS + SCTR :	121%
Maestro perf :	50	Mecánico :	45
Ayudante perf :	45	Ayudante :	40

COSTOS DIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Cant.	Unid.	Costo unit (\$) \$/tarea	BBSS 121% Vida útil	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/m)
PERSONAL						
Maestro perforista	1	tarea	16.67	20.17	36.83	24.56
Ayudante perforista	1	tarea	15.00	18.15	33.15	22.10
M. palero/carrilano	0.5	tarea	16.67	20.17	18.42	12.28
Ayudante carrilano	0.5	tarea	15.00	18.15	16.58	11.05
Carreros	2	tarea	13.33	16.13	58.93	39.29
Mecánico	1	tarea	15.00	18.15	33.15	22.10
TOTAL PERSONAL						131.37
VOLADURA Y ACCESORIOS						
Emulnor 3000 (1 x 8)	138	cart	0.23		31.74	21.16
Dinamita 65%	60	cart	0.21		12.60	8.40
Pentacord 3P	8	mt	0.23		1.84	1.23
Mininel	33	pza	1.06		34.98	23.32
Guía de Seguridad	17	pie	0.12		2.04	1.36
Fulminante Nº 8	2	pza	0.15		0.30	0.20
TOTAL VOLADURA						55.67
PERFORACIÓN Y ACCESORIOS						
Perforadora	1	pza	8050.00	90,000	18.78	12.52
Barreno 4'	1	pza	92.59	700	18.52	12.35
Barreno 6'	1	pza	101.79	700	10.18	6.79
Manguera 1"	30	m	4.38	200	0.66	0.44
Manguera 1/2"	30	m	2.11	200	0.32	0.21
Aguzadora de barreno	1	pza	2700.00	300,000	1.89	1.26
Piedra esmeril	1	pza	19.12	2,000	2.01	1.34
Aceite	0.25	gal	7.13	1	1.78	1.19
TOTAL PERFORACIÓN						36.09

HERRAMIENTAS						
Alambre	0.5	Kg.	1.67	20	0.04	0.03
Barretilla 4'	2	Pza.	6.96	60	0.23	0.15
Barretilla 6'	2	Pza.	14.24	60	0.47	0.32
Barretilla aluminio 8'	2	Pza.	21.20	60	0.71	0.47
Comba de 6 Lb.	2	Pza.	5.60	90	0.12	0.08
Llave Francesa de 10"	1	Pza.	27.50	90	0.31	0.20
Llave Stilson 14"	1	Pza.	21.93	200	0.11	0.07
Lampas	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.15
Picos	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.15
Reducciones y Válvulas	1	Juego	78.48	150	0.52	0.35
Llave sacabarreno	1	Pza.	5.00	30	0.17	0.11
Porta barretilla	1	Pza.	7.55	150	0.05	0.03
Santiago	1	Pza.	100.00	1,200	0.08	0.06
Punzón	1	Pza.	8.55	60	0.14	0.10
Soplete	1	Pza.	35.22	150	0.23	0.16
Gas (inst. de tubería)	1	Pza.	30.19	60	0.50	0.34
Pintura (perforación)	1	Pza.	6.51	20	0.33	0.22
Atacador	2	Pza.	2.26	20	0.23	0.15
Cucharilla	1	Pza.	5.03	50	0.10	0.07
TOTAL HERRAMIENTAS						3.20
IMPLEMENTOS						
Pantalón de jebe (agua)	2	Jgo.	7.95	153	0.10	0.07
Casaca de jebe (agua)	2	Jgo.	6.80	153	0.09	0.06
Bota de jebe	7	Par.	19.57	153	0.90	0.60
Guante de cuero	7	Par.	2.57	15	1.20	0.80
Mameluco	7	Pza.	13.94	306	0.32	0.21
Protector	7	Pza.	6.46	300	0.15	0.10
Respirador	7	Pza.	26.01	306	0.60	0.40
Cartucho para respirador	7	Pza.	8.49	12	4.95	3.30
Correa de seguridad	7	Pza.	4.03	612	0.05	0.03
Barbiquejo	7	Pza.	0.57	153	0.03	0.02
Lentes de lunas claras	7	Pza.	6.23	306	0.14	0.10
Lámpara a batería	7	Pza.	126.50	918	0.96	0.64
Tapón de oído	7	Pza.	1.36	77	0.12	0.08
TOTAL IMPLEMENTOS						6.41
TOTAL COSTO DIRECTO						232.73
IMPREVISTOS	5%					11.64
UTILIDAD C.D.	10%					23.27
COSTO UNITARIO \$ / m						267.64

4.2.2 ESTRUCTURA DE COSTOS DE GALERÍA DE 2.1 m x 2.1 m

PARAMETROS

Sección:	2.10 m x 2.10 m		
tipo de cambio \$	3	Nº de tal :	32
Avance / Disparo (Efic):	1.5	Pies perf :	192
Tipo de roca :	Semidura	BBSS + SCTR :	121%
Maestro perf :	50	Mecánico :	45
Ayudante perf :	45	Ayudante :	40

COSTOS DIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Cant.	Unid.	Costo unit (\$)	Vida útil	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/m)
PERSONAL						
Maestro perforista	1	tarea	16.67	20.17	36.83	24.56
Ayudante perforista	1	tarea	15.00	18.15	33.15	22.10
M. palero/carrilano	0.5	tarea	16.67	20.17	18.42	12.28
Ayudante carrilano	0.5	tarea	15.00	18.15	16.58	11.05
Carreros	2	tarea	13.33	16.13	58.93	39.29
Mecánico	1	tarea	15.00	18.15	33.15	22.10
TOTAL PERSONAL						131.37
VOLADURA Y ACCESORIOS						
Emulnor 3000 (1 x 8)	136	cart	0.23		31.28	20.85
Dinamita 65%	50	cart	0.21		10.50	7.00
Pentacord 3P	8	mt	0.23		1.84	1.23
Mininel	31	pza	1.06		32.86	21.91
Guía de Seguridad	17	pie	0.12		2.04	1.36
Fulminante Nº 8	2	pza	0.15		0.30	0.20
TOTAL VOLADURA						52.55
PERFORACIÓN Y ACCESORIOS						
Perforadora	1	pza	8050.00	90,000	17.17	11.45
Barreno 4'	1	pza	92.59	700	16.93	11.29
Barreno 6'	1	pza	101.79	700	9.31	6.20
Manguera 1"	30	m	4.38	200	0.66	0.44
Manguera 1/2"	30	m	2.11	200	0.32	0.21
Aguzadora de barreno	1	pza	2700.00	300,000	1.73	1.15
Piedra esmeril	1	pza	19.12	2,000	1.84	1.22
Aceite	0.25	gal	7.13	1	1.78	1.19
TOTAL PERFORACIÓN						33.15

HERRAMIENTAS						
Alambre	0.5	Kg.	1.67	20	0.04	0.03
Barretilla 4'	2	Pza.	6.96	60	0.23	0.15
Barretilla 6'	2	Pza.	14.24	60	0.47	0.32
Barretilla aluminio 8'	2	Pza.	21.20	60	0.71	0.47
Comba de 6 Lb.	2	Pza.	5.60	90	0.12	0.08
Llave Francesa de 10"	1	Pza.	27.50	90	0.31	0.20
Llave Stilson 14"	1	Pza.	21.93	200	0.11	0.07
Lampas	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.15
Picos	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.15
Reducciones y Válvulas	1	Juego	78.48	150	0.52	0.35
Llave sacabarreno	1	Pza.	5.00	30	0.17	0.11
Porta barretilla	1	Pza.	7.55	150	0.05	0.03
Santiago	1	Pza.	100.00	1,200	0.08	0.06
Punzón	1	Pza.	8.55	60	0.14	0.10
Soplete	1	Pza.	35.22	150	0.23	0.16
Gas (inst. de tubería)	1	Pza.	30.19	60	0.50	0.34
Pintura (perforación)	1	Pza.	6.51	20	0.33	0.22
Atacador	2	Pza.	2.26	20	0.23	0.15
Cucharilla	1	Pza.	5.03	50	0.10	0.07
TOTAL HERRAMIENTAS						3.20
IMPLEMENTOS						
Pantalón de jebe (agua)	2	Jgo.	7.95	153	0.10	0.07
Casaca de jebe (agua)	2	Jgo.	6.80	153	0.09	0.06
Bota de jebe	7	Par.	19.57	153	0.90	0.60
Guante de cuero	7	Par.	2.57	15	1.20	0.80
Mameluco	7	Pza.	13.94	306	0.32	0.21
Protector	7	Pza.	6.46	300	0.15	0.10
Respirador	7	Pza.	26.01	306	0.60	0.40
Cartucho para respirador	7	Pza.	8.49	12	4.95	3.30
Correa de seguridad	7	Pza.	4.03	612	0.05	0.03
Barbiquejo	7	Pza.	0.57	153	0.03	0.02
Lentes de lunas claras	7	Pza.	6.23	306	0.14	0.10
Lámpara a batería	7	Pza.	126.50	918	0.96	0.64
Tapón de oído	7	Pza.	1.36	77	0.12	0.08
TOTAL IMPLEMENTOS						6.41
TOTAL COSTO DIRECTO						226.68
IMPREVISTOS	5%					11.33
UTILIDAD C.D.	10%					22.67
COSTO UNITARIO \$ / m						260.68

4.2.3 ESTRUCTURA DE COSTOS DE ESTOCADA DE 1.2 m x 1.8 m

PARAMETROS

Sección:	1.2 m x 1.8 m		
tipo de cambio \$	3	Nº de tal :	20
Avance / Disparo (Efic):	1.5	Pies perf :	120
Tipo de roca :	Semidura	BBSS + SCTR :	121%
Maestro perf :	50	Mecánico :	45
Ayudante perf :	45	Ayudante :	40

COSTOS DIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Cant.	Unid.	Costo unit (\$) \$/tarea	BBSS 121% Vida útil	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/m)
PERSONAL						
Maestro perforista	1	tarea	16.67	20.17	36.83	24.56
Ayudante perforista	1	tarea	15.00	18.15	33.15	22.10
Lampero	2	tarea	13.33	16.13	58.93	39.29
Carreros	0.5	tarea	13.33	16.13	14.73	9.82
Mecánico	0.5	tarea	15.00	18.15	16.58	11.05
TOTAL PERSONAL						106.82
VOLADURA Y ACCESORIOS						
Emulnor 3000 (1 x 8)	40	cart	0.23		9.20	6.13
Dinamita 65%	65	cart	0.21		13.65	9.10
Pentacord 3P	4	mt	0.23		0.92	0.61
Mininel	18	pza	1.06		19.08	12.72
Guía de Seguridad	13	pie	0.12		1.56	1.04
Fulminante Nº 8	2	pza	0.15		0.30	0.20
TOTAL VOLADURA						29.81
PERFORACIÓN Y ACCESORIOS						
Perforadora	1	pza	8050.00	90,000	10.73	7.16
Barreno 4'	1	pza	92.59	700	10.58	7.05
Barreno 6'	1	pza	101.79	700	5.82	3.88
Manguera 1"	30	m	4.38	200	0.66	0.44
Manguera 1/2"	30	m	2.11	200	0.32	0.21
Aguzadora de barreno	1	pza	2700.00	300,000	1.08	0.72
Piedra esmeril	1	pza	19.12	2,000	1.15	0.76
Aceite	0.25	gal	7.13	1	1.78	1.19
TOTAL PERFORACIÓN						21.41

HERRAMIENTAS						
Alambre	0.5	Kg.	1.67	20	0.04	0.03
Barretilla 4'	2	Pza.	6.96	60	0.23	0.15
Barretilla 6'	2	Pza.	14.24	60	0.47	0.32
Barretilla aluminio 8'	2	Pza.	21.20	60	0.71	0.47
Comba de 6 Lb.	2	Pza.	5.60	90	0.12	0.08
Llave Francesa de 10"	1	Pza.	27.50	90	0.31	0.20
Llave Stilson 14"	1	Pza.	21.93	200	0.11	0.07
Lampas	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.15
Picos	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.15
Reducciones y Válvulas	1	Juego	78.48	150	0.52	0.35
Llave sacabarreno	1	Pza.	5.00	30	0.17	0.11
Porta barretilla	1	Pza.	7.55	150	0.05	0.03
Santiago	1	Pza.	100.00	1,200	0.08	0.06
Punzón	1	Pza.	8.55	60	0.14	0.10
Soplete	1	Pza.	35.22	150	0.23	0.16
Gas (inst. de tubería)	1	Pza.	30.19	60	0.50	0.34
Pintura (perforación)	1	Pza.	6.51	20	0.33	0.22
Atacador	2	Pza.	2.26	20	0.23	0.15
Cucharilla	1	Pza.	5.03	50	0.10	0.07
TOTAL HERRAMIENTAS						3.20
IMPLEMENTOS						
Pantalón de jebe (agua)	2	Jgo.	7.95	153	0.10	0.07
Casaca de jebe (agua)	2	Jgo.	6.80	153	0.09	0.06
Bota de jebe	6	Par.	19.57	153	0.77	0.51
Guante de cuero	6	Par.	2.57	15	1.03	0.69
Mameluco	6	Pza.	13.94	306	0.27	0.18
Protector	6	Pza.	6.46	300	0.13	0.09
Respirador	6	Pza.	26.01	306	0.51	0.34
Cartucho para respirador	6	Pza.	8.49	12	4.25	2.83
Correa de seguridad	6	Pza.	4.03	612	0.04	0.03
Barbiquejo	6	Pza.	0.57	153	0.02	0.01
Lentes de lunas claras	6	Pza.	6.23	306	0.12	0.08
Lámpara a batería	6	Pza.	126.50	918	0.83	0.55
Tapón de oído	6	Pza.	1.36	77	0.11	0.07
TOTAL IMPLEMENTOS						5.51
TOTAL COSTO DIRECTO						166.74
IMPREVISTOS	5%					8.34
UTILIDAD C.D.	10%					16.67
COSTO UNITARIO \$ / m						191.75

4.2.4 ESTRUCTURA DE COSTOS DE CHIMENEA 1.5 m x 3.0 m

PARAMETROS

Sección:	1.5 m x 3.0 m		
tipo de cambio (\$):	3	N° de tal :	32
Avance / Disparo (Efic):	1.5	Pies perf :	192
Tipo de roca :	Semidura	BBSS + SCTR :	121%
Maestro perf :	50	Mecánico :	45
Ayudante perf :	45	Ayudante :	40

COSTOS DIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Cant.	Unid.	Costo unit (\$) \$/tarea	BBSS 121% Vida útil	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/m)
PERSONAL						
Maestro perforista	1	tarea	16.67	20.17	36.83	24.56
Ayudante perforista	1	tarea	15.00	18.15	33.15	22.10
M. Enmaderador	0.5	tarea	16.67	20.17	18.42	12.28
Ayudante Enmaderador	0.5	tarea	15.00	18.15	16.58	11.05
Chutero	1	tarea	13.33	16.13	29.47	19.64
Mecánico	0.5	tarea	15.00	18.15	16.58	11.05
TOTAL PERSONAL						100.68
VOLADURA Y ACCESORIOS						
Emulnor 3000 (1 x 8)	50	cart	0.23		11.50	7.67
Dinamita 65%	67	cart	0.21		14.07	9.38
Pentacord 3P	0	mt	0.23		0.00	0.00
Mininel	0	pza	1.06		0.00	0.00
Guía de Seguridad	209	pie	0.12		25.08	16.72
Fulminante N° 8	29	pza	0.15		4.35	2.90
TOTAL VOLADURA						36.67
PERFORACIÓN Y ACCESORIOS						
Perforadora	1	pza	8050.00	90,000	17.17	11.45
Barreno 4'	1	pza	92.59	700	16.93	11.29
Barreno 6'	1	pza	101.79	700	9.31	6.20
Manguera 1"	30	m	4.38	200	0.66	0.44
Manguera 1/2"	30	m	2.11	200	0.32	0.21
Aguzadora de barreno	1	pza	2700.00	300,000	1.73	1.15
Piedra esmeril	1	pza	19.12	2,000	1.84	1.22
Aceite	0.25	gal	7.13	1	1.78	1.19
TOTAL PERFORACIÓN						33.15

HERRAMIENTAS						
Alambre	0.5	Kg.	1.67	20	0.04	0.03
Barretilla 4'	2	Pza.	6.96	60	0.23	0.15
Barretilla 6'	2	Pza.	14.24	60	0.47	0.32
Comba de 6 Lb.	2	Pza.	5.60	90	0.12	0.08
Llave Francesa de 10"	1	Pza.	27.50	90	0.31	0.20
Llave Stilson 14"	1	Pza.	21.93	200	0.11	0.07
Corvina	1	Pza.	41.93	180	0.23	0.16
Azueta	1	Pza.	9.39	200	0.05	0.03
Reducciones y Válvulas	1	Juego	78.48	150	0.52	0.35
Llave sacabarreno	1	Pza.	5.00	30	0.17	0.11
Porta barretilla	1	Pza.	7.55	150	0.05	0.03
Punzón	1	Pza.	8.55	60	0.14	0.10
Soplete	1	Pza.	35.22	150	0.23	0.16
Gas (inst. de tubería)	1	Pza.	30.19	60	0.50	0.34
Pintura (perforación)	1	Pza.	6.51	20	0.33	0.22
Atacador	2	Pza.	2.26	20	0.23	0.15
Cucharilla	1	Pza.	5.03	50	0.10	0.07
TOTAL HERRAMIENTAS						2.56
IMPLEMENTOS						
Pantalón de jebe (agua)	2	Jgo.	7.95	153	0.10	0.07
Casaca de jebe (agua)	2	Jgo.	6.80	153	0.09	0.06
Bota de jebe	6	Par.	19.57	153	0.77	0.51
Guante de cuero	6	Par.	2.57	15	1.03	0.69
Mameluco	6	Pza.	13.94	306	0.27	0.18
Protector	6	Pza.	6.46	300	0.13	0.09
Respirador	6	Pza.	26.01	306	0.51	0.34
Cartucho para respirador	6	Pza.	8.49	12	4.25	2.83
Correa de seguridad	6	Pza.	4.03	612	0.04	0.03
Barbiquejo	6	Pza.	0.57	153	0.02	0.01
Lentes de lunas claras	6	Pza.	6.23	306	0.12	0.08
Lámpara a batería	6	Pza.	126.50	918	0.83	0.55
Tapón de oído	6	Pza.	1.36	77	0.11	0.07
TOTAL IMPLEMENTOS						5.51

TOTAL COSTO DIRECTO		178.57
IMPREVISTOS	5%	8.93
UTILIDAD C.D.	10%	17.86
COSTO UNITARIO \$ / m		205.35

4.2.5 ESTRUCTURA DE COSTOS DE CHIMENEA 1.0 m x 1.2 m

PARAMETROS

Sección:	1.0 m x 1.20 m		
tipo de cambio (\$):	3	Nº de tal :	15
Avance / Disparo (Efic):	1.5	Pies perf :	90
Tipo de roca :	Semidura	BBSS + SCTR :	121%
Maestro perf :	50	Mecánico :	45
Ayudante perf :	45	Ayudante :	40

COSTOS DIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Cant.	Unid.	Costo unit (\$) \$/tarea	BBSS 121% Vida útil	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/m)
PERSONAL						
Maestro perforista	1	tarea	16.67	20.17	36.83	24.56
Ayudante perforista	1	tarea	15.00	18.15	33.15	22.10
M. Enmaderador	0.5	tarea	16.67	20.17	18.42	12.28
Ayudante Enmaderador	0.5	tarea	15.00	18.15	16.58	11.05
Chutero	1	tarea	13.33	16.13	29.47	19.64
Mecánico	0.5	tarea	15.00	18.15	16.58	11.05
TOTAL PERSONAL						100.68
VOLADURA Y ACCESORIOS						
Emulnor 3000 (1 x 8)	20	cart	0.23		4.60	3.07
Dinamita 65%	50	cart	0.21		10.50	7.00
Pentacord 3P	0	mt	0.23		0.00	0.00
Mininel	0	pza	1.06		0.00	0.00
Guía de Seguridad	110	pie	0.12		13.20	8.80
Fulminante Nº 8	13	pza	0.15		1.95	1.30
TOTAL VOLADURA						20.17
PERFORACIÓN Y ACCESORIOS						
Perforadora	1	pza	8050.00	90,000	8.05	5.37
Barreno 4'	1	pza	92.59	700	7.94	5.29
Barreno 6'	1	pza	101.79	700	4.36	2.91
Manguera 1"	30	m	4.38	200	0.66	0.44
Manguera 1/2"	30	m	2.11	200	0.32	0.21
Aguzadora de barreno	1	pza	2700.00	300,000	0.81	0.54
Piedra esmeril	1	pza	19.12	2,000	0.86	0.57
Aceite	0.25	gal	7.13	1	1.78	1.19
TOTAL PERFORACIÓN						16.52

HERRAMIENTAS						
Alambre	0.5	Kg.	1.67	20	0.04	0.03
Barretilla 4'	2	Pza.	6.96	60	0.23	0.15
Barretilla 6'	2	Pza.	14.24	60	0.47	0.32
Comba de 6 Lb.	2	Pza.	5.60	90	0.12	0.08
Llave Francesa de 10"	1	Pza.	27.50	90	0.31	0.20
Llave Stilson 14"	1	Pza.	21.93	200	0.11	0.07
Corvina	1	Pza.	41.93	180	0.23	0.16
Azucla	1	Pza.	9.39	200	0.05	0.03
Reducciones y Válvulas	1	Juego	78.48	150	0.52	0.35
Llave sacabarreno	1	Pza.	5.00	30	0.17	0.11
Porta barretilla	1	Pza.	7.55	150	0.05	0.03
Punzón	1	Pza.	8.55	60	0.14	0.10
Soplete	1	Pza.	35.22	150	0.23	0.16
Gas (inst. de tubería)	1	Pza.	30.19	60	0.50	0.34
Pintura (perforación)	1	Pza.	6.51	20	0.33	0.22
Atacador	2	Pza.	2.26	20	0.23	0.15
Cucharilla	1	Pza.	5.03	50	0.10	0.07
TOTAL HERRAMIENTAS						2.56
IMPLEMENTOS						
Pantalón de jebe (agua)	2	Jgo.	7.95	153	0.10	0.07
Casaca de jebe (agua)	2	Jgo.	6.80	153	0.09	0.06
Bota de jebe	6	Par.	19.57	153	0.77	0.51
Guante de cuero	6	Par.	2.57	15	1.03	0.69
Mameluco	6	Pza.	13.94	306	0.27	0.18
Protector	6	Pza.	6.46	300	0.13	0.09
Respirador	6	Pza.	26.01	306	0.51	0.34
Cartucho para respirador	6	Pza.	8.49	12	4.25	2.83
Correa de seguridad	6	Pza.	4.03	612	0.04	0.03
Barbiquejo	6	Pza.	0.57	153	0.02	0.01
Lentes de lunas claras	6	Pza.	6.23	306	0.12	0.08
Lámpara a batería	6	Pza.	126.50	918	0.83	0.55
Tapón de oído	6	Pza.	1.36	77	0.11	0.07
TOTAL IMPLEMENTOS						5.51
TOTAL COSTO DIRECTO						145.43
IMPREVISTOS	5%					7.27
UTILIDAD C.D.	10%					14.54
COSTO UNITARIO \$ / m						167.24

4.2.6 ESTRUCTURA DE COSTOS DE SUB NIVEL 0.9 m x 1.8 m

PARAMETROS

Sección:	0.9 m x 1.8 m		
tipo de cambio (\$):	3	N° de tal :	12
Avance / Disparo (Efic):	1.38	Pies perf :	60
Tipo de roca :	Semidura	BBSS + SCTR :	121%
Maestro perf :	50		
Ayudante perf :	45	Ayudante :	40

COSTOS DIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Cant.	Unid.	Costo unit (\$) \$/tarea	BBSS 121% Vida útil	Costo (\$/gdia)	Costo (\$/m)
PERSONAL						
Maestro perforista	1	tarea	16.67	20.17	36.83	26.69
Ayudante perforista	1	tarea	15.00	18.15	33.15	24.02
TOTAL PERSONAL						50.71
VOLADURA Y ACCESORIOS						
Emulnor 3000 (1 x 8)	15	cart	0.23		3.45	2.50
Dinamita 65%	40	cart	0.21		8.40	6.09
Pentacord 3P	0	mt	0.23		0.00	0.00
Mininel	0	pza	1.06		0.00	0.00
Guía de Seguridad	77	pie	0.12		9.24	6.70
Fulminante N° 8	11	pza	0.15		1.65	1.20
TOTAL VOLADURA						16.48
PERFORACIÓN Y ACCESORIOS						
Perforadora	1	pza	8050.00	90,000	5.37	3.89
Barreno 4'	1	pza	92.59	700	6.35	4.60
Barreno 6'	1	pza	101.79	700	1.74	1.26
Manguera 1"	30	m	4.38	200	0.66	0.48
Manguera 1/2"	30	m	2.11	200	0.32	0.23
Aguzadora de barreno	1	pza	2700.00	300,000	0.54	0.39
Piedra esmeril	1	pza	19.12	2,000	0.57	0.42
Aceite	0.25	gal	7.13	1	1.78	1.29
TOTAL PERFORACIÓN						12.56

HERRAMIENTAS						
Alambre	0.5	Kg.	1.67	20	0.04	0.03
Barretilla 4'	2	Pza.	6.96	60	0.23	0.17
Barretilla 6'	2	Pza.	14.24	60	0.47	0.34
Comba de 6 Lb.	2	Pza.	5.60	90	0.12	0.09
Llave Francesa de 10"	1	Pza.	27.50	90	0.31	0.22
Llave Stilson 14"	1	Pza.	21.93	200	0.11	0.08
Lampas	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.16
Picos	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.16
Reducciones y Válvulas	1	Juego	78.48	150	0.52	0.38
Llave sacabarreno	1	Pza.	5.00	30	0.17	0.12
Porta barretilla	1	Pza.	7.55	150	0.05	0.04
Punzón	1	Pza.	8.55	60	0.14	0.10
Soplete	1	Pza.	35.22	150	0.23	0.17
Gas (inst. de tubería)	1	Pza.	30.19	60	0.50	0.36
Pintura (perforación)	1	Pza.	6.51	20	0.33	0.24
Atacador	2	Pza.	2.26	20	0.23	0.16
Cucharilla	1	Pza.	5.03	50	0.10	0.07
TOTAL HERRAMIENTAS						2.90
IMPLEMENTOS						
Pantalón de jebe (agua)	2	Jgo.	7.95	153	0.10	0.08
Casaca de jebe (agua)	2	Jgo.	6.80	153	0.09	0.06
Bota de jebe	3	Par.	19.57	153	0.38	0.28
Guante de cuero	3	Par.	2.57	15	0.51	0.37
Mameluco	3	Pza.	13.94	306	0.14	0.10
Protector	3	Pza.	6.46	300	0.06	0.05
Respirador	3	Pza.	26.01	306	0.26	0.18
Cartucho para respirador	3	Pza.	8.49	12	2.12	1.54
Correa de seguridad	3	Pza.	4.03	612	0.02	0.01
Barbiquejo	3	Pza.	0.57	153	0.01	0.01
Lentes de lunas claras	3	Pza.	6.23	306	0.06	0.04
Lámpara a batería	3	Pza.	126.50	918	0.41	0.30
Tapón de oído	3	Pza.	1.36	77	0.05	0.04
TOTAL IMPLEMENTOS						3.06
TOTAL COSTO DIRECTO						85.72
IMPREVISTOS	5%					4.29
UTILIDAD C.D.	10%					8.57
COSTO UNITARIO \$ / m						98.57

4.3 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS EN LABORES DE PREPARACIÓN SEMI – MECANIZADA.

4.3.1 ESTRUCTURA DE COSTOS DE CRUCERO Y/O CORTADA 3 m x 3 m

PARAMETROS

Sección:	3.0 m x 3.0 m		
tipo de cambio (\$):	3	N° de tal :	51
Avance / Disparo (Efic):	2	Pies perf :	408
Tipo de roca :	Semidura	BBSS + SCTR :	121%
Maestro perf :	50	Mecánico :	45
Ayudante perf :	45	Ayudante :	40

COSTOS DIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Cant.	Unid.	Costo unit (\$) \$/tarea	BBSS 121% Vida útil	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/m)
PERSONAL						
Maestro perforista	2	tarea	16.67	20.17	73.67	36.83
Ayudante perforista	2	tarea	15.00	18.15	66.30	33.15
Desatadores	2	tarea	13.33	16.13	58.93	29.47
TOTAL PERSONAL						99.45
VOLADURA Y ACCESORIOS						
Emulnor 3000 (1 x 8)	576	cart	0.23		132.48	66.24
Dinamita 65%	0	cart	0.21		0.00	0.00
Pentacord 3P	15	mt	0.23		3.45	1.73
Mininel	48	pza	1.06		50.88	25.44
Guía de Seguridad	20	pie	0.12		2.40	1.20
Fulminante N° 8	2	pza	0.15		0.30	0.15
TOTAL VOLADURA						94.76
PERFORACIÓN Y ACCESORIOS						
Perforadora	2	pza	8050.00	90,000	72.99	36.49
Barreno 4'	2	pza	92.59	700	26.98	13.49
Barreno 6'	2	pza	101.79	700	14.83	7.42
Barreno 8'	2	pza	112.71	700	16.42	8.21
Manguera 1"	60	m	4.38	200	1.31	0.66
Manguera 1/2"	60	m	2.11	200	0.63	0.32
Aguzadora de barreno	1	pza	2700.00	300,000	3.67	1.84
Piedra esmeril	1	pza	19.12	2,000	3.90	1.95
Aceite	0.5	gal	7.13	1	3.57	1.78
TOTAL PERFORACIÓN						72.16

HERRAMIENTAS						
Alambre	0.5	Kg.	1.67	20	0.04	0.02
Barretilla 4'	2	Pza.	6.96	60	0.23	0.12
Barretilla 6'	2	Pza.	14.24	60	0.47	0.24
Barretilla aluminio 8'	2	Pza.	21.20	60	0.71	0.35
Comba de 6 Lb.	2	Pza.	5.60	90	0.12	0.06
Llave Francesa de 10"	1	Pza.	27.50	90	0.31	0.15
Llave Stilson 14"	1	Pza.	21.93	200	0.11	0.05
Lampas	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.11
Picos	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.11
Reducciones y Válvulas	1	Juego	78.48	150	0.52	0.26
Llave sacabarreno	1	Pza.	5.00	30	0.17	0.08
Porta barretilla	1	Pza.	7.55	150	0.05	0.03
Punzón	1	Pza.	8.55	60	0.14	0.07
Soplete	1	Pza.	35.22	150	0.23	0.12
Gas (inst. de tubería)	1	Pza.	30.19	60	0.50	0.25
Pintura (perforación)	1	Pza.	6.51	20	0.33	0.16
Atacador	2	Pza.	2.26	20	0.23	0.11
Cucharilla	1	Pza.	5.03	50	0.10	0.05
Caballote	1	Pza.	450.00	240	1.88	0.94
TOTAL HERRAMIENTAS						3.29
IMPLEMENTOS						
Pantalón de jebe (agua)	2	Jgo.	7.95	153	0.10	0.05
Casaca de jebe (agua)	2	Jgo.	6.80	153	0.09	0.04
Bota de jebe	6	Par.	19.57	153	0.77	0.38
Guante de cuero	6	Par.	2.57	15	1.03	0.51
Mameluco	6	Pza.	13.94	306	0.27	0.14
Protector	6	Pza.	6.46	300	0.13	0.06
Respirador	6	Pza.	26.01	306	0.51	0.26
Cartucho para respirador	6	Pza.	8.49	12	4.25	2.12
Correa de seguridad	6	Pza.	4.03	612	0.04	0.02
Barbiquejo	6	Pza.	0.57	153	0.02	0.01
Lentes de lunas claras	6	Pza.	6.23	306	0.12	0.06
Lámpara a batería	6	Pza.	126.50	918	0.83	0.41
Tapón de oído	6	Pza.	1.36	77	0.11	0.05
TOTAL IMPLEMENTOS						4.13
TOTAL COSTO DIRECTO						273.79
IMPREVISTOS	5%					13.69
UTILIDAD C.D.	10%					27.38
COSTO UNITARIO \$ / m						314.85

4.3.2 ESTRUCTURA DE COSTOS DE GALERIA 2.6 m x 2.6 m

PARAMETROS

Sección:	2.6 m x 2.6 m		
tipo de cambio (\$):	3	Nº de tal :	41
Avance / Disparo (Efic):	1.5	Pies perf :	246
Tipo de roca :	Semidura	BBSS + SCTR :	121%
Maestro. perf :	50	Mecánico :	45
Ayudante. perf :	45	Ayudante :	40

COSTOS DIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Cant.	Unid.	Costo unit (\$) \$/tarea	BBSS 121% Vida útil	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/m)
PERSONAL						
Maestro perforista	2	tarea	16.67	20.17	73.67	49.11
Ayudante perforista	2	tarea	15.00	18.15	66.30	44.20
Cunetero	1	tarea	15.00	18.15	33.15	22.10
TOTAL PERSONAL						115.41
VOLADURA Y ACCESORIOS						
Emulnor 3000 (1 x 8)	240	cart	0.23		55.20	36.80
Dinamita 65%	40	cart	0.21		8.40	5.60
Pentacord 3P	12	mt	0.23		2.76	1.84
Mininel	40	pza	1.06		42.40	28.27
Guía de Seguridad	17	pie	0.12		2.04	1.36
Fulminante Nº 8	2	pza	0.15		0.30	0.20
TOTAL VOLADURA						74.07
PERFORACIÓN Y ACCESORIOS						
Perforadora	1	pza	8050.00	90,000	22.00	14.67
Barreno 4'	1	pza	92.59	700	21.69	14.46
Barreno 6'	1	pza	101.79	700	11.92	7.95
Manguera 1"	30	m	4.38	200	0.66	0.44
Manguera 1/2"	30	m	2.11	200	0.32	0.21
Aguzadora de barreno	1	pza	2700.00	300,000	2.21	1.48
Piedra esmeril	1	pza	19.12	2,000	2.35	1.57
Aceite	0.25	gal	7.13	1	1.78	1.19
TOTAL PERFORACIÓN						41.96

HERRAMIENTAS						
Alambre	0.5	Kg.	1.67	20	0.04	0.03
Barretilla 4'	2	Pza.	6.96	60	0.23	0.15
Barretilla 6'	2	Pza.	14.24	60	0.47	0.32
Barretilla aluminio 8'	2	Pza.	21.20	60	0.71	0.47
Comba de 6 Lb.	2	Pza.	5.60	90	0.12	0.08
Llave Francesa de 10"	1	Pza.	27.50	90	0.31	0.20
Llave Stilson 14"	1	Pza.	21.93	200	0.11	0.07
Lampas	1	Pza.	10.06	90	0.11	0.07
Picos	1	Pza.	10.06	90	0.11	0.07
Reducciones y Válvulas	1	Juego	78.48	150	0.52	0.35
Llave sacabarreno	1	Pza.	5.00	30	0.17	0.11
Porta barretilla	1	Pza.	7.55	150	0.05	0.03
Santiago	1	Pza.	100.00	1,200	0.08	0.06
Punzón	1	Pza.	8.55	60	0.14	0.10
Soplete	1	Pza.	35.22	150	0.23	0.16
Gas (inst. de tubería)	1	Pza.	30.19	60	0.50	0.34
Pintura (perforación)	1	Pza.	6.51	20	0.33	0.22
Atacador	2	Pza.	2.26	20	0.23	0.15
Cucharilla	1	Pza.	5.03	50	0.10	0.07
TOTAL HERRAMIENTAS						3.05
IMPLEMENTOS						
Pantalón de jebe (agua)	2	Jgo.	7.95	153	0.10	0.07
Casaca de jebe (agua)	5	Jgo.	6.80	153	0.22	0.15
Bota de jebe	5	Par.	19.57	153	0.64	0.43
Guante de cuero	5	Par.	2.57	15	0.86	0.57
Mameluco	5	Pza.	13.94	306	0.23	0.15
Protector	5	Pza.	6.46	300	0.11	0.07
Respirador	5	Pza.	26.01	306	0.43	0.28
Cartucho para respirador	5	Pza.	8.49	12	3.54	2.36
Correa de seguridad	5	Pza.	4.03	612	0.03	0.02
Barbiquejo	5	Pza.	0.57	153	0.02	0.01
Lentes de lunas claras	5	Pza.	6.23	306	0.10	0.07
Lámpara a batería	5	Pza.	126.50	918	0.69	0.46
Tapón de oído	5	Pza.	1.36	77	0.09	0.06
TOTAL IMPLEMENTOS						4.70
TOTAL COSTO DIRECTO						239.19
IMPREVISTOS	5%					11.96
UTILIDAD C.D.	10%					23.92
COSTO UNITARIO \$ / m						275.07

4.3.3 ESTRUCTURA DE COSTOS DE RAMPA Y/O VENTANA 4.5 m x 4.0 m

PARAMETROS

Sección:	4.50 m x 4.0 m		
tipo de cambio (\$):	3	Nº de tal :	63
Avance / Disparo (Efic):	2.1	Pies perf :	504
Tipo de roca :	Semidura	BBSS + SCTR :	121%
Maestro perf :	50	Mecánico :	45
Ayudante perf :	45	Ayudante :	40

COSTOS DIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Cant.	Unid.	Costo unit (\$) \$/tarea	BBSS 121% Vida útil	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/m)
PERSONAL						
Maestro perforista	2	tarea	16.67	20.17	73.67	35.08
Ayudante perforista	2	tarea	15.00	18.15	66.30	31.57
Desatadores	2	tarea	13.33	16.13	58.93	28.06
Bombero	1	tarea	13.33	16.13	29.47	14.03
Mecánico	1	tarea	15.00	18.15	33.15	15.79
TOTAL PERSONAL						124.53
VOLADURA Y ACCESORIOS						
Emulnor 3000 (1 x 8)	720	cart	0.23		165.60	78.86
Dinamita 65%	0	cart	0.21		0.00	0.00
Pentacord 3P	20	mt	0.23		4.60	2.19
Mininel	60	pza	1.06		63.60	30.29
Guía de Seguridad	19	pie	0.12		2.28	1.09
Fulminante Nº 8	2	pza	0.15		0.30	0.14
TOTAL VOLADURA						112.56
PERFORACIÓN Y ACCESORIOS						
Perforadora	2	pza	8050.00	90,000	90.16	42.93
Barreno 4'	2	pza	92.59	700	33.33	15.87
Barreno 6'	2	pza	101.79	700	18.32	8.72
Barreno 8'	2	pza	112.71	700	20.29	9.66
Manguera 1"	60	m	4.38	200	1.31	0.63
Manguera 1/2"	60	m	2.11	200	0.63	0.30
Aguzadora de barreno	1	pza	2700.00	300,000	4.54	2.16
Piedra esmeril	1	pza	19.12	2,000	4.82	2.29
Aceite	0.5	gal	7.13	1	3.57	1.70
TOTAL PERFORACIÓN						84.27

HERRAMIENTAS						
Alambre	0.5	Kg.	1.67	20	0.04	0.02
Barretilla 4'	2	Pza.	6.96	60	0.23	0.11
Barretilla 6'	2	Pza.	14.24	60	0.47	0.23
Barretilla aluminio 8'	2	Pza.	21.20	60	0.71	0.34
Comba de 6 Lb.	2	Pza.	5.60	90	0.12	0.06
Llave Francesa de 10"	1	Pza.	27.50	90	0.31	0.15
Llave Stilson 14"	1	Pza.	21.93	200	0.11	0.05
Lampas	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.11
Picos	2	Pza.	10.06	90	0.22	0.11
Reducciones y Válvulas	1	Juego	78.48	150	0.52	0.25
Llave sacabarreno	1	Pza.	5.00	30	0.17	0.08
Porta barretilla	1	Pza.	7.55	150	0.05	0.02
Punzón	1	Pza.	8.55	60	0.14	0.07
Soplete	1	Pza.	35.22	150	0.23	0.11
Gas (inst. de tubería)	1	Pza.	30.19	60	0.50	0.24
Pintura (perforación)	1	Pza.	6.51	20	0.33	0.16
Atacador	2	Pza.	2.26	20	0.23	0.11
Cucharilla	1	Pza.	5.03	50	0.10	0.05
Caballote	1	Pza.	450.00	240	1.88	0.89
TOTAL HERRAMIENTAS						3.14
IMPLEMENTOS						
Pantalón de jebe (agua)	4	Jgo.	7.95	153	0.21	0.10
Casaca de jebe (agua)	4	Jgo.	6.80	153	0.18	0.08
Bota de jebe	8	Par.	19.57	153	1.02	0.49
Guante de cuero	8	Par.	2.57	15	1.37	0.65
Mameluco	8	Pza.	13.94	306	0.36	0.17
Protector	8	Pza.	6.46	300	0.17	0.08
Respirador	8	Pza.	26.01	306	0.68	0.32
Cartucho para respirador	8	Pza.	8.49	12	5.66	2.70
Correa de seguridad	8	Pza.	4.03	612	0.05	0.03
Barbiquejo	8	Pza.	0.57	153	0.03	0.01
Lentes de lunas claras	8	Pza.	6.23	306	0.16	0.08
Lámpara a batería	8	Pza.	126.50	918	1.10	0.52
Tapón de oído	8	Pza.	1.36	77	0.14	0.07
TOTAL IMPLEMENTOS						5.31
TOTAL COSTO DIRECTO						329.81
IMPREVISTOS	5%					16.49
UTILIDAD C.D.	10%					32.98
COSTO UNITARIO \$ / m						379.28

4.4 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DE SOSTENIMIENTO

4.4.1 ESTRUCTURA DE COSTOS DE INSTALACIÓN DE CIMBRA 4.5 m x 4.0 m

PARAMETROS

Sección:	4.50 m x 4.0 m		
tipo de cambio (\$):	3		
Tipo de roca :	Semidura	BBSS + SCTR :	121%
Maestro perf :	50	Mecánico :	45
Ayudante perf :	45	Ayudante :	40

COSTOS DIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Cant.	Unid.	Costo unit (\$) \$/tarea	BBSS 121% Vida útil	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/Cimbra)
PERSONAL						
Maestro Enmaderador	2	tarea	16.67	20.17	73.67	73.67
Ayudante Enmaderador	2	tarea	15.00	18.15	66.30	66.30
Maestro albañil	1	tarea	16.67	20.17	36.83	36.83
Ayudante albañil	1	tarea	15.00	18.15	33.15	33.15
Bombero	1	tarea	15.00	18.15	33.15	33.15
TOTAL PERSONAL						243.10
HERRAMIENTAS						
Alambre N° 8	3	Kg.	1.67	1	5.01	5.01
Alambre N° 16	2	Pza.	1.67	1	3.34	3.34
Barretilla 4'	2	Pza.	6.96	60	0.23	0.23
Barretilla 6'	2	Pza.	14.24	60	0.47	0.47
Barretilla aluminio 8'	2	Pza.	21.20	60	0.71	0.71
Comba de 6 Lb.	2	Pza.	5.60	90	0.12	0.12
Llave Francesa de 10"	2	Pza.	27.50	90	0.61	0.61
Llave Stilson 14"	2	Pza.	21.93	200	0.22	0.22
Lampas	1	Pza.	10.06	90	0.11	0.11
Picos	1	Pza.	10.06	90	0.11	0.11
Plomada	2	Pza.	5.00	150	0.07	0.07
Porta barretilla	1	Pza.	7.55	150	0.05	0.05
Nivel de mano	1	Pza.	25.00	360	0.07	0.07
Azuela	1	Pza.	14.00	90	0.16	0.16
Fluxómetro	2	Pza.	5.30	60	0.18	0.18
Formón	1	Pza.	6.00	90	0.07	0.07
Corvina	2	Pza.	41.93	180	0.47	0.47
Puntas de diamante	2	Pza.	1.68	150	0.02	0.02
Soga	20	mt	2.10	60	0.70	0.70
Pintura	1	Pza.	6.51	20	0.33	0.33
TOTAL HERRAMIENTAS						13.04

IMPLEMENTOS						
Bota de jebe	7	Par.	19.57	153	0.90	0.90
Guante de cuero	7	Par.	2.57	15	1.20	1.20
Mameluco	7	Pza.	13.94	306	0.32	0.32
Protector	7	Pza.	6.46	300	0.15	0.15
Respirador	7	Pza.	26.01	306	0.60	0.60
Cartucho para respirador	7	Pza.	8.49	12	4.95	4.95
Correa de seguridad	7	Pza.	4.03	612	0.05	0.05
Barbiquejo	7	Pza.	0.57	153	0.03	0.03
Lentes de lunas claras	7	Pza.	6.23	306	0.14	0.14
Lámpara a batería	7	Pza.	126.50	918	0.96	0.96
Tapón de oído	7	Pza.	1.36	77	0.12	0.12
TOTAL IMPLEMENTOS						9.41

TOTAL COSTO DIRECTO		265.56
IMPREVISTOS	5%	13.28
UTILIDAD C.D.	10%	26.56
COSTO UNITARIO \$ / Cimbra		305.39

4.4.2 ESTRUCTURA DE COSTOS DE CUADRO COMPLETO 2.6 m x 2.6 m

PARAMETROS

Sección:	2.60 m x 2.60 m		
tipo de cambio (\$):	3		
Tipo de roca :	Semidura	BBSS + SCTR :	121%
Maestro perf :	50	Mecánico :	45
Ayudante perf :	45	Ayudante :	40

COSTOS DIRECTOS						
DESCRIPCIÓN	Cant.	Unid.	Costo unit (\$) \$/tarea	BBSS 121% Vida útil	Costo (\$/Gdia)	Costo (\$/Cuadro)
PERSONAL						
Maestro Enmaderador	1	tarea	16.67	20.17	36.83	36.83
Ayudante Enmaderador	1	tarea	15.00	18.15	33.15	33.15
TOTAL PERSONAL						69.98
HERRAMIENTAS						
Barretilla 4'	2	Pza.	6.96	60	0.23	0.23
Barretilla 6'	2	Pza.	14.24	60	0.47	0.47
Barretilla aluminio 8'	2	Pza.	21.20	60	0.71	0.71
Comba de 6 Lb.	2	Pza.	5.60	90	0.12	0.12
Lampas	1	Pza.	10.06	90	0.11	0.11
Picos	1	Pza.	10.06	90	0.11	0.11
Plomada	2	Pza.	5.00	150	0.07	0.07
Azuela	1	Pza.	14.00	90	0.16	0.16
Fluxómetro	2	Pza.	5.30	60	0.18	0.18
Formón	1	Pza.	6.00	90	0.07	0.07
Corvina	1	Pza.	41.93	180	0.23	0.23
Puntas de diamante	2	Pza.	1.68	150	0.02	0.02
TOTAL HERRAMIENTAS						2.48
IMPLEMENTOS						
Bota de jebe	2	Par.	19.57	153	0.26	0.26
Guante de cuero	2	Par.	2.57	15	0.34	0.34
Mameluco	2	Pza.	13.94	306	0.09	0.09
Protector	2	Pza.	6.46	300	0.04	0.04
Respirador	2	Pza.	26.01	306	0.17	0.17
Cartucho para respirador	2	Pza.	8.49	12	1.42	1.42

Correa de seguridad	2	Pza.	4.03	612	0.01	0.01
Barbiquejo	2	Pza.	0.57	153	0.01	0.01
Lentes de lunas claras	2	Pza.	6.23	306	0.04	0.04
Lámpara a batería	2	Pza.	126.50	918	0.28	0.28
Tapón de oído	2	Pza.	1.36	77	0.04	0.04
TOTAL IMPLEMENTOS						2.69

TOTAL COSTO DIRECTO		75.16
IMPREVISTOS	5%	3.76
UTILIDAD C.D.	10%	7.52
COSTO UNITARIO \$ / CUADRO		86.43

4.4.3 ESTRUCTURA DE COSTOS DE COLOCACIÓN DE SPLIT SET 7'+

MALLA ELECTROSOLDADA

Parámetros:

Longitud de Taladro	7	pies
Número de taladros	18	

Rendimiento:

m2	11.00
Pies Perforados	126

PERSONAL

Item	Descripción	Cantidad	Unidades	Costo	Ley. Soc.	Costo	\$/m2
1	Perforista	1	tareas	15.10	9.73	24.83	2.26
2	Ayudante Perforista	1	tareas	13.42	8.65	22.07	2.01
3	Ayudante	1	tareas	10.06	6.49	16.55	1.50
TOTAL PERSONAL							5.77

ACEROS DE PERFORACION

Item	Descripción	Cantidad	Unidades	Costo	Vida Util	Costo	\$/m2
1	Barreno Integral de 5 pies	126	Unid	101.79	700	22.68	2.06
TOTAL ACEROS DE PERFORACIÓN							2.06

PERFORACION

1	Máquina Perforadora	1	Pza	8,050.00	90000	11.27	1.02
2	Manguera de Jebe y lona de 1"	60	mt	4.38	200	1.31	0.12
3	Manguera de Jebe y lona de 1/2"	60	mt	2.11	200	0.63	0.06
4	Aceite de Máquina Perforadora	0.5	Gal	4.97	700	0.00	0.00
							1.20

AFILADO DE ACEROS

1	Aguzadora de Barrenos	1	Pza	2700.00	300000	1.13	0.10
2	Piedra Esmeril tipo Copa	1	Pza	19.12	2000	1.20	0.11
TOTAL AFILADO DE ACEROS							0.21

IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

1	Guantes de cuero	3	par	2.57	15	0.51	0.05
2	Casco	3	Unid	6.46	1530	0.01	0.00
3	Botas de jebe	3	par	19.57	153	0.38	0.03
4	Respirador 7502 3M	3	Unid	26.01	306	0.26	0.02
5	Cartucho 7093 3M	3	Unid	8.49	12	2.12	0.19
6	Correa de seguridad	3	Unid	4.03	612	0.02	0.00
7	Tapon de oido	3	par	1.36	77	0.05	0.00
8	Chaqueta de jebe	3	Unid	6.80	153	0.13	0.01
9	Pantalón de jebe	3	Unid	7.95	153	0.16	0.01
10	Mameluco	3	Unid	13.94	306	0.14	0.01
11	Barbiquejos	3	Unid	0.57	153	0.01	0.00
12	Lentes de lunas claras	3	Unid	6.23	306	0.06	0.01
13	Lámpara a batería	3	Unid	126.50	918	0.41	0.04
							0.39

HERRAMIENTAS								
1	Barretilla de barrenos usados 6'	2	Unid	7.04	60	0.23	0.02	
2	Barretilla de barrenos usados 4'	2	Unid	7.04	60	0.23	0.02	
3	Comba de 6 lbs	1	Unid	5.60	90	0.06	0.01	
4	Llave Stillson de 14"	1	Unid	21.93	200	0.11	0.01	
5	Llave Francesa de 10"	1	Unid	27.50	90	0.31	0.03	
6	Reducciones y válvulas	1	Juego	75.48	150	0.50	0.05	
7	Cucharillas	2	Unid	5.03	50	0.20	0.02	
8	Adaptador de Split Set	1	Unid	70.45	10000	0.01	0.00	
9	Soplete	2	Unid	35.22	150	0.47	0.04	
10	Gas (Inst. tubería)	1	Unid	30.19	60	0.50	0.05	
11	Pintura (Perforación)	1	Gal	6.51	20	0.33	0.03	
TOTAL HERRAMIENTAS								0.27

COSTO DIRECTO POR SPLIT SET + MALLA ELECTROSOLDADA	=====>	\$/m2	9.90
Utilidad		10%	0.99
COSTO TOTAL POR SPLIT SET + MALLA ELECTROSOLDADA	=====>	\$/m2	10.89

4.5 CALCULO DE LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES

EE. JJG CTTS

TOTAL DIAS DEL AÑO	366	DIAS
DOMINGOS NORMALES		52
FERIADOS		11
VACACIONES		30
DESCANSO MEDICO		5
TIEMPO DE SERVICIOS		30
GRATIFICACIONES		60

1	BENEFICIOS SOCIALES	%
	DOMINGOS	14.21
	FERIADOS	3.01
	VACACIONES	8.20
	DESC. MEDICO	1.37
	TIEMPO DE SERVICIOS (CTS) (30 Jornales / año)	8.20
	GRATIFICACIONES (60 Jornales / año)	16.39
	SUB TOTAL	51.37

2	LEYES SOCIALES	%
	ONP/AFP	12.81
	ESSALUD	9.00
	SEG. COM. TRAB.RIESGO (Essalud)	35.00
	TRASLADO AL ACCIDENTADO	12.82
	SUB TOTAL	69.63

TOTAL	121.00
--------------	---------------

4.6 VALORIZACIÓN DE JJG CONTRATISTAS S.A.C.

4.6.1 VALORIZACIÓN MES DE ENERO 2009

MUNDO MINERALES S.A.C.

Unidad Minera Torrecillas

Razón Social : JJG Contratistas S.A.C

Avance Lineal

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Galería 365 E		22.2	m	260.68	5,787.54
2	Galería 360 E		28.9	m	260.68	7,534.23
3	Crucero 880		19.3	m	191.75	3,832.98
4	Crucero 930		16.9	m	191.75	3,356.34
5	Chimenea 925		6.9	m	167.24	1,229.44
6	Chimenea 960		3.5	m	167.24	623.63
7	Inclinado 880		6.35	m	198.6	1,261.11
8	Galería 365 E	Desquinche	12.2	m3	13.4	163.48
9	Chimenea 355	Desquinche Ore Pass	8.9	m3	13.4	119.26
10	Cámara 930	Desquinche	2.2	m3	13.4	29.48
11	Cámara 945	Desquinche	0.4	m3	13.4	5.36
					SUB TOTAL	23,942.85

Sostenimiento

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Galería 365 E	Cuadro Completo	26	Unidad	55.82	1,451.32
2	Galería 365 E	Encribado	20	Unidad	20.38	407.60
3	Galería 365 E	Enrejado	36	Superior	13.94	501.84
4	Galería 365 E	Cuadro Completo	20	Lateral	55.82	1,116.40
5	Galería 365 E	Encribado	15	Unidad	20.38	305.70
6	Galería 365 E	Encribado	21	Lateral	13.94	292.74
7	Crucero 880	Cuadro Completo	4	Superior	30.02	120.08
8	Crucero 880	Encribado	2	Unidad	20.38	40.76
9	Crucero 880	Enrejado	3	Superior	13.94	41.82
10	Chimenea 355	Puntales en línea	4	Unidad	16.64	66.56
11	Chimenea 355	Entablado	6	Lateral	13.94	83.64
12	Chimenea 355	Parrilla	1	Unidad	25.00	25.00
13	Chimenea 925	Tolva americana	1	Unidad	137.58	137.58
14	Chimenea 925	Puntales en línea	11	Unidad	16.64	183.04
15	Chimenea 925	Enrejado	3	Unidad	13.94	41.82
16	Chimenea 925	Sobre Cuadro	3	Unidad	30.02	90.06
17	Chimenea 960	Tolva americana	1	Unidad	137.58	137.58
18	Chimenea 960	Entablado	8	Unidad	13.94	111.52
					SUB TOTAL	5,155.06

Alquiler de Bomba

	<i>Horas</i>	<i>PU \$</i>	<i>Total Parcial</i>
<i>Bomba</i>	191.33	2.92	558.68
<i>Operador</i>	191.33	13,33/12	212.54
<i>SUB TOTAL</i>			771.22

Tareas a Cuenta Compañía

<i>Tareas</i>	<i>PU \$</i>	<i>Total Parcial</i>
		1462.27
<i>SUB TOTAL</i>		1462.27

Gastos Generales

<i>PU \$</i>	<i>Total Parcial</i>
18,950.52	18,950.52
<i>SUB TOTAL</i>	18,950.52

TOTAL VALORIZACION	
<i>Avance Lineal</i>	23,942.85
<i>Sostenimiento</i>	5,155.06
<i>Alquiler de Bomba</i>	771.22
<i>Tareas a Cuenta Compañía</i>	1462.27
<i>Gastos Generales</i>	18,950.52
<i>TOTAL</i>	50,281.93

DESCUENTOS

<i>Item</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Unidad</i>	<i>PU \$</i>	<i>Costo Parcial</i>
1	<i>Dinamita Famesa 7/8"x7"</i>	1311	<i>Cartuchos</i>	0.21	275.31
2	<i>Dinamita Tronex Plus</i>	1399	<i>Cartuchos</i>	0.26	363.74
3	<i>Emulnor 3000 1"x7"</i>	3007	<i>Cartuchos</i>	0.21	631.47
4	<i>Emulnor 3000 1"x8"</i>	2440	<i>Cartuchos</i>	0.23	561.2
5	<i>Pentacord 3P</i>	159	<i>m</i>	0.23	36.57
6	<i>Fulminante Común n° 8</i>	952	<i>Und</i>	0.15	142.8
7	<i>Guía de seguridad</i>	6870	<i>pie</i>	0.04	274.8
8	<i>Mininel 3M</i>	617	<i>Und</i>	1.06	654.02
9	<i>Petróleo Diesel 2</i>	102	<i>Gln</i>	4.02	410.04
<i>SUB TOTAL</i>					3,349.95

TOTAL GENERAL VALORIZACIÓN SIN IGV.	US\$ 46,931.98
--	-----------------------

4.6.2 VALORIZACIÓN MES DE FEBRERO 2009

MUNDO MINERALES S.A.C.

Unidad Minera Torrecillas

Razón Social : JJG Contratistas S.A.C

Avance Lineal

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Galería 365 E		56.6	m	260.68	14,755.62
2	Galería 360 E		21.3	m	260.68	5,552.91
3	Galería 371 E		10.8	m	260.68	2,815.56
4	Crucero 945		2.8	m	260.68	729.96
5	Crucero 880		9.0	m	260.68	2,346.30
6	Crucero 355		1.5	m	260.68	391.05
7	Crucero 4015		5.0	m	191.75	993.00
8	Crucero 4020		8.4	m	191.75	1,668.24
9	Crucero 4025		21.1	m	191.75	4,190.46
10	Crucero 4030		6.7	m	191.75	1,330.62
11	Crucero 4040		8.4	m	191.75	1,668.24
12	Crucero 4050		1.5	m	191.75	297.90
13	Subnivel 4020 E		3.9	m	98.57	313.29
14	Chimenea 4000		11.3	m	167.24	2,013.43
15	Chimenea 4020		4.0	m	167.24	712.72
16	Galería 365 E	Desquinche	17.7	m3	13.4	237.18
17	Crucero 4025	Desquinche	2.6	m3	13.4	34.84
18	Crucero 945	Desquinche	15.2	m3	13.4	203.68
					SUB TOTAL	40,255.00

Sostenimiento

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Galería 365 E	Cuadro Completo	15	Unidad	55.82	837.30
2	Galería 365 E	Encribado	11	Unidad	20.38	224.18
3	Galería 365 E	Enrejado	9	Lateral	13.94	125.46
4	Galería 360 E	Cuadro Completo	6	Unidad	55.82	334.92
5	Galería 360 E	Encribado	6	Unidad	20.38	122.28
6	Galería 360 E	Enrejado	4	Lateral	13.94	55.76
7	Chimenea 355	Puntales en línea	12	Unidad	16.64	199.68
					SUB TOTAL	1,899.58

Alquiler de Bomba

	Horas	PU \$	Total Parcial
Bomba	283.83	2.92	828.78
Operador	283.83	1.11	315.05
SUB TOTAL			1143.83

Tareas a Cuenta Compañía

<i>Tareas</i>	<i>PU \$</i>	<i>Total Parcial</i>
		1965.70
<i>SUB TOTAL</i>		1965.70

Gastos Generales

<i>PU \$</i>	<i>Total Parcial</i>
18,950.52	18,950.52
<i>SUB TOTAL</i>	18,950.52

TOTAL VALORIZACION	
<i>Avance Lineal</i>	40,255.00
<i>Sostenimiento</i>	1,899.58
<i>Alquiler de Bomba</i>	1143.83
<i>Tareas a Cuenta Compañía</i>	1965.7
<i>Gastos Generales</i>	18,950.52
<i>TOTAL</i>	64,214.64

DESCUENTOS

<i>Item</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Unidad</i>	<i>PU \$</i>	<i>Costo Parcial</i>
1	<i>Dinamita Famesa 7/8"x7"</i>	1059	<i>Cartuchos</i>	0.21	222.39
2	<i>Dinamita Tronex Plus</i>	1739	<i>Cartuchos</i>	0.26	452.14
3	<i>Emulnor 3000 1"x7"</i>	5099	<i>Cartuchos</i>	0.21	1070.79
4	<i>Emulnor 3000 1"x8"</i>	9356	<i>Cartuchos</i>	0.23	2151.88
5	<i>Pentacord 3P</i>	244	<i>m</i>	0.23	56.12
6	<i>Fulminante Común n° 8</i>	2408	<i>Und</i>	0.15	361.2
7	<i>Guía de seguridad</i>	17225	<i>pie</i>	0.04	689
8	<i>Mininel 3M</i>	540	<i>Und</i>	1.06	572.4
9	<i>Petróleo Diesel 2</i>	70	<i>Gln</i>	4.02	281.4
<i>SUB TOTAL</i>					5,857.32

TOTAL GENERAL VALORIZACIÓN SIN IGV.	US\$ 58,357.32
--	-----------------------

4.6.3 VALORIZACIÓN MES DE MARZO 2009

MUNDO MINERALES S.A.C

Unidad Minera Torrecillas

Razón Social : JJG Contratistas S.A.C

Avance Lineal

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Galería 365 E		48.8	m	260.68	12,709.13
2	Galería 371 E		13.2	m	260.68	3,441.24
3	Crucero 700		50.0	m	301.95	15,097.50
4	Rampa Torre		11.4	m	379.28	4,079.42
5	Crucero 900		6.8	m	198.60	1,350.48
6	Crucero 4060		27.4	m	191.75	5,441.64
7	Crucero 4070		6.8	m	191.75	1,350.48
8	Crucero 4080		6.6	m	191.75	1,310.76
9	Crucero 4095		6.5	m	191.75	1,290.90
10	Chimenea 4000		21	m	167.24	3,741.78
11	Crucero 700	Desquinche	20.46	m3	13.4	274.16
					SUB TOTAL	50,087.49

Sostenimiento

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Galería 365 E	Cuadro Completo	15	Unidad	55.82	837.30
2	Galería 365 E	Encribado	25	Unidad	20.38	509.50
3	Galería 365 E	Enrejado	16	Lateral	13.94	223.04
4	Galería 371 E	Cuadro Completo	3	Unidad	55.82	167.46
5	Galería 371 E	Encribado	4	Unidad	20.38	81.52
6	Galería 371 E	Enrejado	2	Lateral	13.94	27.88
7	Crucero 900	Cuadro Completo	3	Unidad	55.82	167.46
8	Crucero 900	Encribado	12	Unidad	20.38	244.56
9	Crucero 900	Enrejado	4	Lateral	13.94	55.76
10	Rampa Torre	Cimbra Completa	6	Unidad	290	1,740.00
11	Crucero 700	parrilla	2	Unidad		0.00
12	Crucero 700	Puntales en línea	12	Unidad	16.64	199.68
					SUB TOTAL	4,254.16

Alquiler de Bomba

	Horas	PU \$	Total Parcial
Bomba	254.33	2.92	742.64
Operador	254.33	1.11	282.31
SUB TOTAL			1024.95

Tareas a Cuenta Compañía

<i>Tareas</i>	<i>PU \$</i>	<i>Total Parcial</i>
		1575.83
<i>SUB TOTAL</i>		<i>1575.83</i>

Gastos Generales

<i>PU \$</i>	<i>Total Parcial</i>
18,950.52	18,950.52
<i>SUB TOTAL</i>	<i>18,950.52</i>

TOTAL VALORIZACION	
<i>Avance Lineal</i>	50,087.49
<i>Sostenimiento</i>	4,254.16
<i>Alquiler de Bomba</i>	1024.95
<i>Tareas a Cuenta Compañía</i>	1575.83
<i>Gastos Generales</i>	18,950.52
<i>TOTAL</i>	75,892.95

DESCUENTOS

<i>Item</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Unidad</i>	<i>PU \$</i>	<i>Costo Parcial</i>
1	<i>Dinamita Famesa 7/8"x7"</i>	0	<i>Cartuchos</i>	0.21	0
2	<i>Dinamita Tronex Plus</i>	1184	<i>Cartuchos</i>	0.26	307.84
3	<i>Emulnor 3000 1"x7"</i>	11187	<i>Cartuchos</i>	0.21	2349.27
4	<i>Emulnor 3000 1"x8"</i>	14032	<i>Cartuchos</i>	0.23	3227.36
5	<i>Pentacord 3P</i>	30	<i>m</i>	0.23	6.9
6	<i>Fulminante Común n° 8</i>	4394	<i>Und</i>	0.15	659.1
7	<i>Guía de seguridad</i>	33549	<i>pie</i>	0.04	1341.96
8	<i>Mininel 3M</i>	43	<i>Und</i>	1.06	45.58
9	<i>Petróleo Diesel 2</i>	97	<i>Gln</i>	3.31	321.07
<i>SUB TOTAL</i>					8,259.08

TOTAL GENERAL VALORIZACIÓN SIN IGV.	US\$ 67,633.87
--	-----------------------

4.6.4 VALORIZACIÓN MES DE ABRIL 2009

MUNDO MINERALES S.A.C.

Unidad Minera Torrecillas

Razón Social : JYG Contratistas S.A.C

Avance Lineal

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Rampa Torre	Avance	70.7	m	379.28	25,410.5
2	Ventana 6	Avance	7.1	m	379.28	2,551.8
3	Galería 365 E	Avance	11.2	m	260.68	2,919.8
4	Galería 360 E	Avance	11.6	m	191.75	2,303.7
5	Galería 350 E	Avance	11.5	m	191.75	2,283.9
6	Crucero 4100	Avance	28.3	m	191.75	5,620.3
7	Chimenea 4050	Avance	15.0	m	167.24	2,672.7
8	Chimenea 4050	Avance	12.6	m	167.24	2,245.0
					SUB TOTAL	46,008.5

Sostenimiento

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Rampa Torre	Colocación Cimbras	11	Unidad	290.0	3,190.0
2	Rampa Torre	Colocación Split Set 7 pies	42	Unidad	6.02	252.84
3	Rampa Torre	Colocación de Split Set+ malla	2	Unidad	10.89	20.78
4	Galería 365 E	Cuadro Completo	11	Unidad	55.82	614.02
5	Galería 365 E	Encribado	25	Superior	20.38	509.50
6	Galería 365 E	Enrejado	14	Lateral	13.94	195.16
7	Galería 360 E	Cuadro Completo	3	Unidad	30.02	90.06
8	Galería 360 E	Encribado	3	Superior	20.38	61.14
9	Galería 360 E	Enrejado	3	Lateral	13.94	41.82
10	Crucero 4095	Cuadro Completo	2	Unidad	30.02	60.04
11	Crucero 4095	Encribado	2	Superior	20.38	40.76
12	Chimenea 4050-N12	Buzón Americano	1	Unidad	137.58	137.58
13	Chimenea 4050-N11	Cuadro Cojo	16	Unidad	21.43	342.88
14	Chimenea 4050-N11	Encribado	2	Superior	20.38	40.76
15	Chimenea 4050-N11	Enrejado	1	Lateral	13.94	13.94
					SUB TOTAL	5,611.2

Alquiler de Bomba

	Horas	PU \$	Total Parcial
Bomba	227.27	2.92	663.63
Operador	227.27	13,33/12	252.46
SUB TOTAL			916.09

Tareas a Cuenta Compañía

<i>Tareas</i>	<i>PU \$</i>	<i>Total Parcial</i>
		1,261.07
<i>SUB TOTAL</i>		1,261.07

Gastos Generales

<i>PU \$</i>	<i>Total Parcial</i>
18,099.67	18,099.67
<i>SUB TOTAL</i>	18,099.67

TOTAL VALORIZACION	
<i>Avance Lineal</i>	46,008.52
<i>Sostenimiento</i>	5,611.28
<i>Alquiler de Bomba</i>	916.09
<i>Tareas a Cuenta Compañía</i>	1261.07
<i>Gastos Generales</i>	18,099.67
<i>TOTAL</i>	71,896.63

DESCUENTOS

<i>Item</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Unidad</i>	<i>PU \$</i>	<i>Costo Parcial</i>
1	<i>Dinamita Tronex Plus</i>	768	<i>Cartuchos</i>	0.26	199.68
2	<i>Emulnor 3000 1"x7"</i>	4672	<i>Cartuchos</i>	0.21	981.12
3	<i>Emulnor 3000 1"x8"</i>	21521	<i>Cartuchos</i>	0.23	4949.83
4	<i>Pentacord 3P</i>	103	<i>m</i>	0.23	23.69
5	<i>Fulminante Común No 8</i>	3858	<i>Und</i>	0.15	578.7
6	<i>Guía de seguridad</i>	31254	<i>pie</i>	0.04	1250.16
7	<i>Mininel 3M</i>	305	<i>Und</i>	1.06	323.3
8	<i>Petróleo Diesel 2</i>	75	<i>Gln</i>	3.22	241.5
<i>SUB TOTAL</i>					8,547.98

TOTAL GENERAL VALORIZACIÓN SIN IGV.	US\$ 63,348.65
--	-----------------------

4.6.5 VALORIZACIÓN MES DE MAYO 2009

MUNDO MINERALES S.A.C.

Unidad Minera Torrecillas

Razón Social : JJG Contratistas S.A.C

Avance Lineal

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Crucero 900		3.2	m	314.85	966.24
2	Crucero 870		31.3	m	314.85	9,451.04
3	Rampa Torre		66.0	m	379.28	23,703.75
4	Ventana 06		10.4	m	379.28	3,737.97
5	Chimenea 900		23.3	m	167.24	4,151.59
6	Chimenea 4070		19.4	m	167.24	3,456.69
7	Chimenea 4050		12.1	m	167.24	2,155.98
8	Ventana 06	desquinche	74.8	m3	13.4	1,002.32
9	Polvorin	desquinche	145.8	m3	13.4	1,953.72
10	Crucero 870	desquinche	10.8	m3	13.4	144.72
SUB TOTAL						50,724.02

Sostenimiento

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Galería 365 E	Cuadro Completo	2	Unidad	55.82	111.64
2	Galería 365 E	Buzón Americano	1	Unidad	137.58	137.58
3	Chimenea 4070	Sobre Cuadro	16	Unidad	21.43	342.88
4	Chimenea 4070	Puntales en línea	2	Unidad	16.64	33.28
5	Chimenea 4070	Cuadro Completo	2	Lateral	55.82	111.64
6	Chimenea 4050	Sobre Cuadro	43	Unidad	21.43	921.49
7	Chimenea 4050	Encribado	23	Unidad	20.38	468.74
8	Chimenea 4050	Enrejado	15	Lateral	13.94	209.10
9	Chimenea 4050	Cuadro Completo	6	Unidad	55.82	334.92
10	Rampa Torre	Cimbra Completa	1	Unidad	290	290.00
11	Ventana 06	Split Set 7'	3	Unidad	6.00	18.00
SUB TOTAL						2,979.27

Alquiler de Bomba

	Horas	PU \$	Total Parcial
Bomba	260.67	2.92	761.16
Operador	260.67	1.11	289.34
SUB TOTAL			1050.50

Tareas a Cuenta Compañía

Tareas	PU \$	Total Parcial
		1036.81
SUB TOTAL		1036.81

Gastos Generales

<i>PU \$</i>	<i>Total Parcial</i>
18,099.67	18,099.67
SUB TOTAL	18,099.67

TOTAL VALORIZACION	
<i>Avance Lineal</i>	50,724.02
<i>Sostenimiento</i>	2,979.27
<i>Alquiler de Bomba</i>	1050.50
<i>Tareas a Cuenta Compañía</i>	1036.81
<i>Gastos Generales</i>	18,099.67
TOTAL	73,890.27

DESCUENTOS

<i>Item</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Unidad</i>	<i>PU \$</i>	<i>Costo Parcial</i>
1	<i>Dinamita Famesa 7/8"x7"</i>	0	<i>Cartuchos</i>	0.21	0
2	<i>Dinamita Tronex Plus</i>	1230	<i>Cartuchos</i>	0.26	319.8
3	<i>Emulnor 3000 1"x7"</i>	0	<i>Cartuchos</i>	0.21	0
4	<i>Emulnor 3000 1"x8"</i>	36673	<i>Cartuchos</i>	0.23	8434.79
5	<i>Pentacord 3P</i>	723	<i>m</i>	0.23	166.29
6	<i>Fulminante Común n° 8</i>	3972	<i>Und</i>	0.15	595.8
7	<i>Guía de seguridad</i>	31511	<i>pie</i>	0.04	1260.44
8	<i>Mininel 3M</i>	1715	<i>Und</i>	1.06	1817.9
9	<i>Petróleo Diesel 2</i>	102	<i>Gln</i>	3.31	337.62
SUB TOTAL					12,932.64

TOTAL GENERAL VALORIZACIÓN SIN IGV.	US\$ 60,957.63
--	-----------------------

4.6.6 VALORIZACIÓN MES DE JUNIO 2009

MUNDO MINERALES S.A.C.
Unidad Minera Torrecillas

Razón Social : JIG Contratistas S.A.C

Avance Lineal

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Crucero 220		43.7	m	314.85	13,180.1
2	Crucero 930		23.0	m	314.85	6,944.85
3	Cortada 4000		16.9	m	314.85	5,102.96
4	Rampa Torre		65.8	m	379.28	23,631.8
5	Ventana 07		15.8	m	379.28	5,678.84
6	Crucero 980		6.7	m	191.75	1,330.62
7	Crucero 955		5.2	m	191.75	1,032.72
8	Galeria 365W		1.4	m	260.68	364.98
9	Crucero 355W		4.45	m	260.68	1,160.12
10	Ventana 07	desquinche	32	m3	13.4	428.80
11	Galeria 365W	desquinche	4.8	m3	13.4	64.32
12	Crucero 900	desquinche	4	m3	13.4	53.60
SUB TOTAL						58,973.7

Sostenimiento

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Galeria 365 W	Cuadro Completo	2	Unidad	55.82	111.64
2	Galeria 365 W	Encribado	5	Unidad	20.38	101.90
3	Galeria 365 W	Enrejado	3	Unidad	13.94	41.82
4	Crucero 355W	Cuadro Completo	4	Unidad	55.82	223.28
5	Crucero 355W	Encribado	5	Lateral	20.38	101.90
6	Crucero 355W	Enrejado	5	Unidad	13.94	69.70
7	Rampa Torre	Split Set 7'	97	Unidad	6.02	582.00
8	Rampa Torre	malla electrosoldada	7	Lateral	10	70.00
9	Rampa Torre	Cimbra Completa	5	Unidad	290	1,450.00
10	Crucero 220	Cuadro Completo	36	Unidad	104.15	3,749.40
11	Crucero 220	Encribado	35	Unidad	20.38	713.30
12	Crucero 220	Enrejado	70	Unidad	13.94	975.80
SUB TOTAL						8,190.74

Alquiler de Bomba

	Horas	PU \$	Total Parcial
Bomba	267	2.92	779.64
Operador	267	1.11	296.37
SUB TOTAL			1076.01

Tareas a Cuenta Compañía

<i>Tareas</i>	<i>PU \$</i>	<i>Total Parcial</i>
		1035.27
<i>SUB TOTAL</i>		1035.27

Gastos Generales

<i>PU \$</i>	<i>Total Parcial</i>	
18,099.67	18,099.67	
<i>SUB TOTAL</i>		18,099.67

TOTAL VALORIZACION	
<i>Avance Lineal</i>	58,973.78
<i>Sostenimiento</i>	8,190.74
<i>Alquiler de Bomba</i>	1076.01
<i>Tareas a Cuenta Compañía</i>	1035.27
<i>Gastos Generales</i>	18,099.67
<i>TOTAL</i>	87,375.47

DESCUENTOS

<i>Item</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Unidad</i>	<i>PU \$</i>	<i>Costo Parcial</i>
1	<i>Dinamita Famesa 7/8"x7"</i>	1363	<i>Cartuchos</i>	0.21	286.23
2	<i>Dinamita Tronex Plus</i>	2468	<i>Cartuchos</i>	0.26	641.68
3	<i>Emulnor 3000 1"x7"</i>	0	<i>Cartuchos</i>	0.21	0
4	<i>Emulnor 3000 1"x8"</i>	33186	<i>Cartuchos</i>	0.23	7632.78
5	<i>Pentacord 3P</i>	1216	<i>m</i>	0.23	279.68
6	<i>Fulminante Común n° 8</i>	2178	<i>Und</i>	0.15	326.7
7	<i>Guía de seguridad</i>	16112	<i>pie</i>	0.04	644.48
8	<i>Mininel 3M</i>	3156	<i>Und</i>	1.06	3345.36
9	<i>Petróleo Diesel 2</i>	95	<i>Gln</i>	3.31	314.45
<i>SUB TOTAL</i>					13,471.36

TOTAL GENERAL VALORIZACIÓN SIN IGV.	US\$ 73,904.11
--	-----------------------

4.6.7 VALORIZACIÓN MES DE JULIO 2009

MUNDO MINERALES S.A.C.

Unidad Minera Torrecillas

Razón Social : JIG Contratistas S.A.C

Avance Lineal

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Rampa Torre	Avance	45.40	m	379.28	16,317.67
2	Galería 385 E -W	Avance (3.00 x 3.00)	6.90	m	314.85	2,083.46
3	Galería 385 E	Avance (2.60 X 2.60)	29.70	m	275.07	8,171.96
4	Galería 385 W	Avance (2.60 X 2.60)	17.80	m	275.07	4,897.67
5	Galería 400 E	Avance (3.00 x 3.00)	6.00	m	314.85	1,811.70
6	Galería 400 E	Avance (2.60 X 2.60)	15.10	m	275.07	4,154.77
7	Galería 400 W	Avance (2.60 X 2.60)	7.00	m	275.07	1,926.05
8	Galería 411 E	Avance (2.60 X 2.60)	25.80	m	275.07	7,098.87
9	Crucero 930 NE	Avance (3.00 x 3.00)	9.20	m	314.85	2,777.94
10	Crucero 930 NE	Avance (2.60 X 2.60)	18.30	m	275.07	5,035.25
11	Crucero 987 NE	Avance (3.00 x 3.00)	19.40	m	314.85	5,857.83
12	Cámara 380 NE	Avance (3.00 x 3.00)	7.30	m	314.85	2,204.24
13	Chimenea 255	Avance (Polvorín)	16.70	m	167.24	2,975.61
					SUB TOTAL	65,313.49

Sostenimiento

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Rampa Torre	Colocación Split Set /Malla	20	Unidad	6.02	120.40
2	Galería 400 E - W	Cuadro Completo (3.00 x 3.00)	14	Unidad	104.15	1,458.10
3	Galería 400 E - W	Cuadro Completo (2.60 x 2.60)	28	unidad	86.43	2,420.04
4	Galería 400 E - W	Encribado	48	Superior	20.38	978.24
5	Galería 400 E - W	Enrejado	31	Lateral	13.94	432.14
6	Crucero 385 E - W	Cuadro Completo (3.00 x 3.00)	9	Unidad	104.15	937.35
7	Crucero 385 E - W	Cuadro Completo (2.60 x 2.60)	27	Unidad	86.43	2,333.61
8	Galería 385 E - W	Encribado	73	Superior	20.38	1,487.74
9	Galería 385 E - W	Enrejado	41	lateral	13.94	571.54
10	Crucero 930 NE	Cuadro Completo (3.00 x 3.00)	8	Unidad	104.15	833.20
11	Crucero 930 NE	Encribado	15	Superior	20.38	305.70
12	Crucero 930 NE	Enrejado	9	Lateral	13.94	125.46
13	Crucero 930 NE	Colocación Split Set /Malla	79	Unidad	10.89	475.58
14	Galería 411 E	Colocación Split Set /Malla	109	Unidad	10.89	656.18
15	Chimenea 255	Cuadros Completos	30	Unidad	30.02	900.60
16	Chimenea 255	Enrejado	38	Unidad	13.94	529.72
					SUB TOTAL	14,565.60

Desbroce/Desquinche

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Crucero 987 NE	Desquinche (Lateral)	4.50	m³	13.40	60.30
2	Crucero 987 NE	Desquinche (Realce)	18.00	m³	13.40	241.20
3	Rampa	Desquinche	3.00	m³	13.40	40.20
SUB TOTAL						341.70

Alquiler de Bomba

	Horas	PU \$	Total Parcial
Bomba	243.83	2.92	711.98
Operador	243.83	1.11	270.85
SUB TOTAL			982.63

Tareas a Cuenta Compañía

Tareas	PU \$	Total Parcial
		910.27
SUB TOTAL		910.27

Gastos Generales

PU \$	Total Parcial	
18,099.67	18,099.67	
SUB TOTAL		18,099.67

TOTAL VALORIZACION		
Avance Lineal	65,313.49	
Sostenimiento	14,565.60	
Desbroce / Desquinche	341.70	
Alquiler de Bomba	982.63	
Tareas a Cuenta Compañía	910.27	
Gastos Generales	18,099.67	
TOTAL		100,213.36

DESCUENTOS

Item	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Costo Parcial
1	DinamitaSG-65%7/8"x7"	34967	Cartuchos	0.25	8768.26
2	Emulnor 3000 1"x 8"	179	Cartuchos	0.23	41.92
3	Pentacord 3P	865	m	0.24	211.08
4	Fulminante Común No 8	3540	Und	0.17	586.58
5	Guía de seguridad	25237	pie	0.04	1134.05
6	Mininel 3M	2198	Und	1.16	2545.15
7	Petróleo Diesel 2	105	Gln	2.91	305.94
8	Soldadura Cellocord	1	Kg.	4.82	4.82
9	Aceite	4	Lt.	3.21	12.84
10	Soldadura Cellocord	1	Kg.	4.88	4.88
11	Soldadura Supercorte	1	Kg.	8.57	8.57
12	Válvula Check-Aire 2"	1	Unidad	78.23	78.23
SUB TOTAL					13,702.32

TOTAL GENERAL VALORIZACIÓN SIN IGV.	US\$ 86,511.04
--	-----------------------

4.6.8 VALORIZACIÓN MES DE AGOSTO 2009

MUNDO MINERALES S.A.C.

Unidad Minera Torrecillas

Razón Social : JIG Contratistas S.A.C

Avance Lineal

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Galería 385 E	Avance (2.60 X 2.60)	28.80	m	275.07	7,924.32
2	Galería 385 W	Avance (2.60 x 2.60)	6.10	m	275.07	1,678.42
3	Galería 411 E	Avance (2.60 X 2.60)	6.05	m	275.07	1,664.66
4	Cx 996 N (Gal. 385 E)	Avance (2.60 X 2.60)	3.60	m	275.07	990.54
5	Cx 980 NE (Gal. 385 E)	Avance (2.60 X 2.60)	4.60	m	275.07	1,265.69
6	Ch. 960		7.80	m	167.24	1,389.80
7	Galería 400 E	Avance (2.60 X 2.60)	30.50	m	275.07	8,392.08
8	S/N 385 EW (Ch. 4015)		26.30	m	198.60	5,223.18
9	S/N 385 EW (Ch. 4035)		28.60	m	198.60	5,679.96
10	Cámara 380 NE	Avance (3.00 x 3.00))	1.60	m	314.85	483.12
11	Ch. 4015		45.00	m	167.24	8,018.10
12	Ch. 4035		26.20	m	167.24	4,668.32
13	Hopper 996		8.50	m	178.18	1,514.53
14	Hopper 4006		9.00	m	178.18	1,603.62
15	Estocada 4015		1.40	m	191.75	278.04
16	Estocada 4035		1.80	m	191.75	357.48
17	Estocada 4027		1.40	m	191.75	249.45
SUB TOTAL						51,381.31

Sostenimiento

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Chimenea 960	Cuadro Cojo	32	Unidad	21.43	685.76
2	Chimenea 960	Enrejado	14	Lateral	13.94	195.16
3	Chimenea 960	Encribado	8	Superior	20.38	163.04
4	Galería 385 E - W	Cuadro Completo (2.60 x 2.60)	8	Unidad	86.43	691.44
5	Galería 385 E - W	Encribado	13	Superior	20.38	264.94
6	Galería 385 E - W	Enrejado	8	Lateral	13.94	111.52
7	Galería 411 E	Cuadro Completo (2.60 x 2.60)	7	Unidad	86.43	605.01
8	Galería 411 E	Enrejado	12	Lateral	13.94	167.28
9	Galería 411 E	Encribado	13	Superior	20.38	264.94
10	Galería 411 E	Colocación Split Set /Malla	9	Unidad	10.89	54.18
11	Chimenea 4015	Cuadro Cojo	68	Unidad	21.43	1,457.24
12	Chimenea 4015	Enrejado	49	Lateral	13.94	683.06
13	Chimenea 4015	Encribado	4	Superior	20.38	81.52
14	Chimenea 4035	Cuadro Completo	8	Unidad	30.02	240.16
15	Chimenea 4035	Cuadros Cojo	30	Unidad	21.43	642.90
16	Chimenea 4035	Enrejado	26	Lateral	13.94	362.44
17	Chimenea 4035	Encribado	7	Superior	20.38	142.66
18	Galería 400 E	Cuadro Completo (2.60 x 2.60)	24	Unidad	86.43	2,074.32
19	Galería 400 E	Encribado	51	Superior	20.38	1,039.38
20	Galería 400 E	Enrejado	43	Lateral	13.94	599.42
21	S/N 385 EW (ch. 4035)	Cuadro Completo	21	Unidad	30.02	630.42
22	S/N 385 EW (ch. 4035)	Enrejado	41	Lateral	13.94	571.54
23	S/N 385 EW (ch. 4035)	Encribado	21	Superior	20.38	427.98

24	S/N 385 EW (ch. 4015)	Cuadro Completo	18	Unidad	30.02	540.36
25	S/N 385 EW (ch. 4015)	Enrejado	27	Lateral	13.94	376.38
26	S/N 385 EW (ch. 4015)	Encribado	15	Superior	20.38	305.70
SUB TOTAL						13,378.75

Desbroce/Desquinche

Item	Labor	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Total Parcial
1	Cámara de Carguío	Desquinche (Lateral)	5.70	m³	13.40	76.38
SUB TOTAL						76.38

Alquiler de Bomba

	Horas	PU \$	Total Parcial
Bomba	253	2.92	738.76
Operador	253	1.11	281.04
SUB TOTAL			1,019.80

Tareas a Cuenta Compañía

Tareas	PU \$	Total Parcial
		1,187.64
SUB TOTAL		1,187.64

Gastos Generales

PU \$	Total Parcial	
18,099.67	18,099.67	
SUB TOTAL		18,099.67

TOTAL VALORIZACION		
Avance Lineal	51,381.31	
Sostenimiento	13,378.75	
Desbroce / Desquinche	76.38	
Alquiler de Bomba	1019.80	
Tareas a Cuenta Compañía	1,187.64	
Gastos Generales	18,099.67	
TOTAL		85,143.55

DESCUENTOS

Item	Descripción	Cantidad	Unidad	PU \$	Costo Parcial
1	DinamitaSG-65%7/8"x7"	22383	Cartuchos	0.26	5850.79
2	Fulminante Común No 8	3399	Unidad	0.17	572.53
3	Guía de Seguridad	22718	pie	0.04	1006.64
4	Mininel 3M	920	Und	1.23	1130.42
5	Pentacord 3P	336	pie	0.23	78.92
6	Petróleo Diesel No 2	95	Gln	2.95	279.90
7	Soldadura Cellocord	2	Kg.	4.87	9.73
8	Clavo Cab. Plana 1"	0.50	Kg.	2.39	1.19
9	Comida Pensión				1,365.19
10	Compresora	104.5	Hrs.	11.85	1,238.33
SUB TOTAL					11,533.64

TOTAL GENERAL VALORIZACIÓN SIN IGV.	US\$ 73,609.92
--	-----------------------

4.7 RESUMEN DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS

4.7.1 PREPARACIÓN CONVENCIONAL

AVANCES LINEALES

Item	Descripción	PU (\$)
1	Galería: 2.10 m x 2.10 m	260.68
2	Galería: 2.10 m x 2.40 m	267.64
2	Sub nivel: 0.90 m x 1.80 m	98.57
3	Crucero: 1.20 m x 1.80 m	191.75
4	Chimenea: 3.00 m x 1.50 m	205.35
5	Chimenea: 1.00 m x 1.20 m	167.24

SOSTENIMIENTO

Item	Descripción	PU (\$)
1	Colocación de Cuadros Completos de Madera de 2.10 m x 2.10 m	55.82
2	Colocación de Cuadros Cojos de Madera de 2.10 m x 2.10 m	38.62
3	Colocación de Cuadros Completos de Madera de 1 m x 1.80 m	30.02
4	Colocación de Cuadros Cojos de Madera de 1 m x 1.80 m	21.43
5	Colocación de Puntales de Seguridad	12.34
6	Colocación de Puntales en Línea	16.64
7	Entablado de buzones	5.76
8	Colocado de Cribing de 3.0 m x 1.50 m	20.38
9	Colocado de Cribing de 1.2 m x 1.20 m	13.94
10	Buzón Completo	164.83
11	Buzón Colgante	166.29
12	Colocado de Escalera mas Descanso por piso	11.07
13	Colocación de Split Set de 7'	6.02
14	Colocación de Split Set de 7' + Malla Electrosoldada	10.89

OTROS

Item	Descripción	PU
1	Desquinche sin Limpieza	9.18
2	Desquinche con Limpieza	13.40

4.7.2 PREPARACIÓN SEMI-MECANIZADA

AVANCES LINEALES

Item	Descripción	PU (\$)
1	Crucero: 3.0 m x 3.0 m	314.85
2	Galería: 2.60 m x 2.60 m	275.07
2	Sub nivel: 0.90 m x 1.80 m	98.57
3	Crucero: 1.20 m x 1.80 m	191.75
4	Chimenea: 3.00 m x 1.50 m	205.35
5	Chimenea: 1.00 m x 1.20 m	167.24
6	Rampa: 4.5 m x 4.0 m	379.28

SOSTENIMIENTO

Item	Descripción	PU (\$)
1	Colocación de cimbras 4.5 m x 4.0 m	305.39
2	Colocación de Cuadros Completos de Madera de 3.0 m x 3.0 m	104.92
3	Colocación de Cuadros Completos de Madera de 2.60 m x 2.60 m	86.43
4	Colocación de Cuadros Completos de Madera de 1 m x 1.80 m	30.02
5	Colocación de Cuadros Cojos de Madera de 1 m x 1.80 m	21.43
6	Colocación de Puntales de Seguridad	12.34
7	Colocación de Puntales en Línea	16.64
8	Buzón Colgante	166.29
9	Colocado de Escalera mas Descanso por piso	11.07
10	Colocación de Split Set de 7'	6.02
11	Colocación de Split Set de 7' + Malla Electrosoldada	10.89

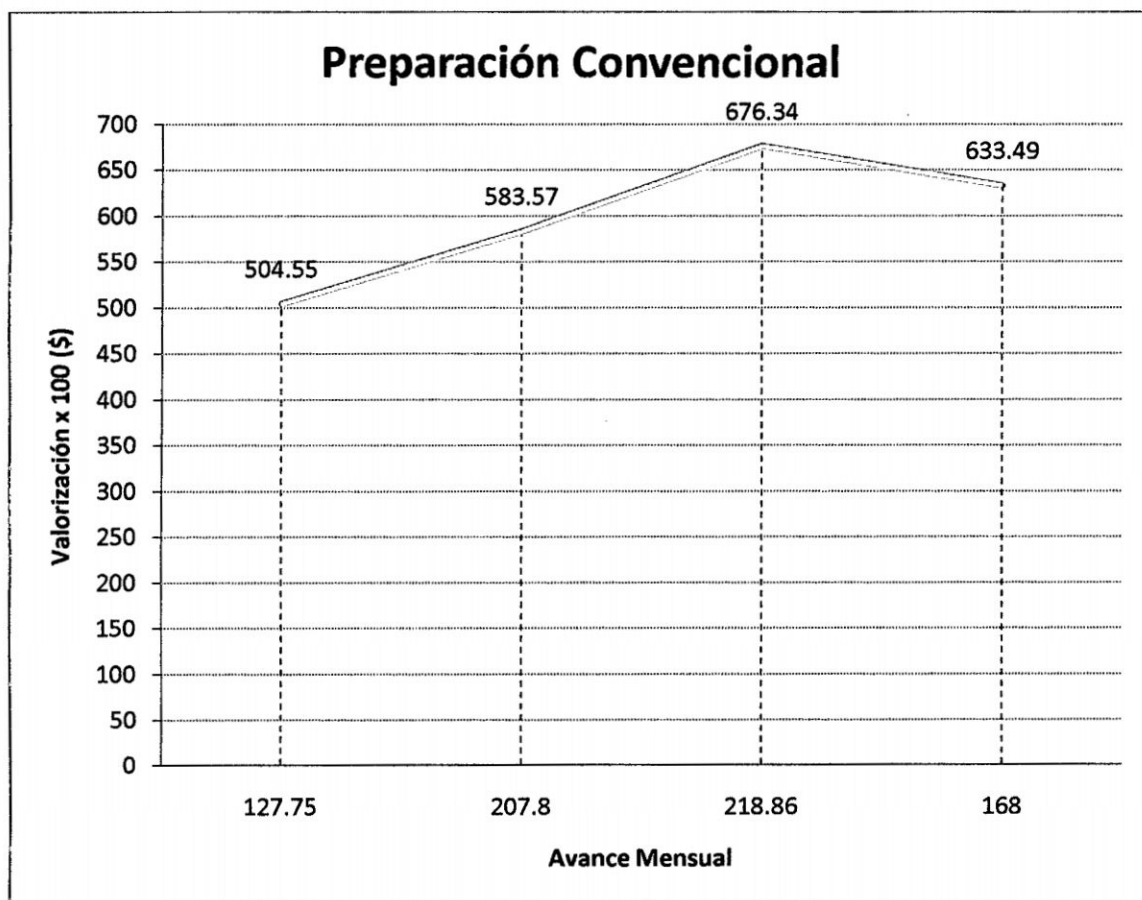
OTROS

Item	Descripción	PU (\$)
1	Desquinche sin Limpieza	9.18
2	Desquinche con Limpieza	13.40

4.8 CUADROS COMPARATIVOS DE VALORIZACIONES

4.8.1 PREPARACIÓN CONVENCIONAL

Mes	Convencional	
	Metros Avanz.	Valoriz. x 100
Enero	127.75	504.55
Febrero	207.8	583.57
Marzo	218.86	676.34
Abril	168	633.49

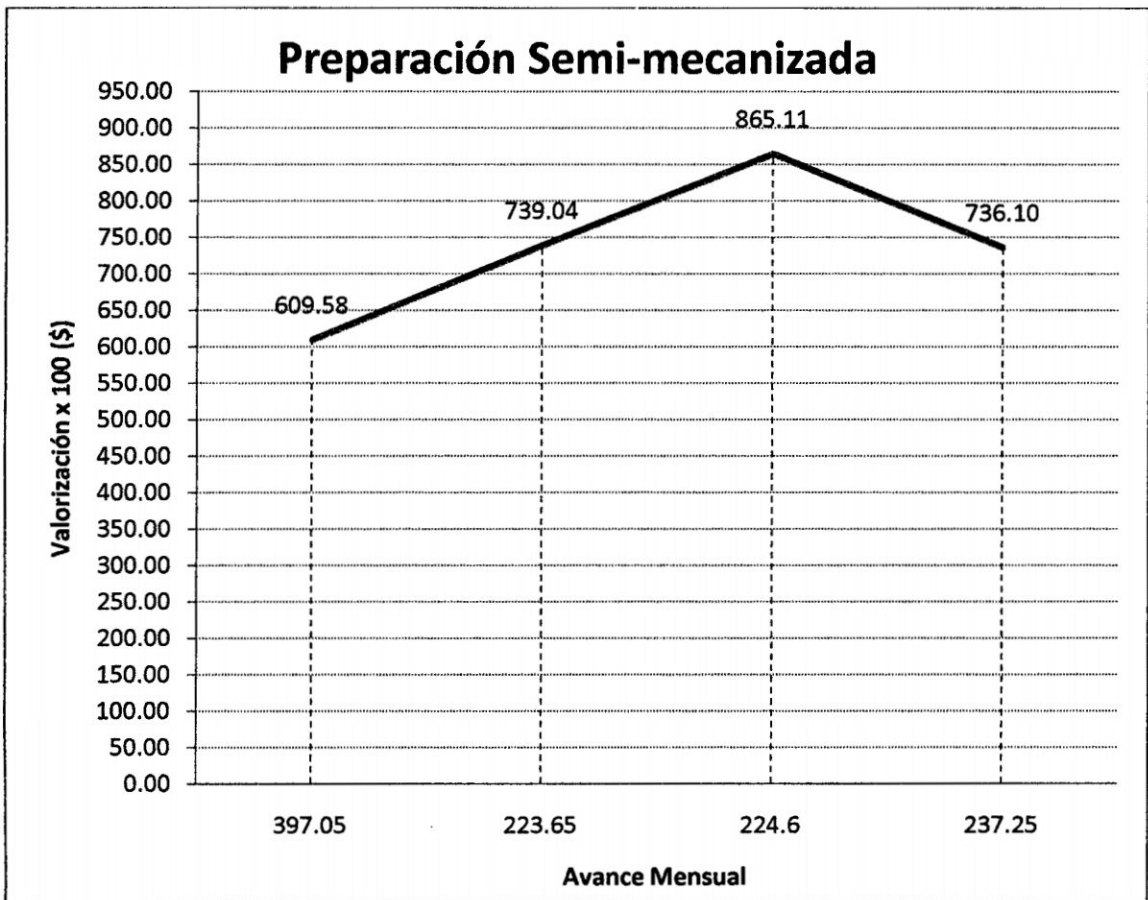


Cuadro N° 4.7: Observamos las valorizaciones mensuales de la contrata JJG

Contratistas S.A.C. en una Preparación Convencional.

4.8.2 PREPARACIÓN SEMI-MECANIZADA

Mes	Semi-mecanizado	
	Metros Avanz.	Valoriz. x 100
Mayo	397.05	609.58
Junio	223.65	739.04
Julio	224.6	865.11
Agosto	237.25	736.10



Cuadro N° 4.8: Observamos las valorizaciones mensuales de la contrata JJG

Contratistas S.A.C. en una Preparación Semi-mecanizada.

4.8.3 CASO PROPUESTO:

Galería

Trabajo Proyectado: 50 m.

Condiciones de la labor:

- Requiere sostenimiento.
- Tiempo de ejecución 1 mes.

Preparación Convencional

Sección: 2.1 m x 2.4 m

Avance promedio mensual: datos de las valorizaciones presentadas.

Convencional		
Enero	51.1	51.1
Febrero	45	58.3
	13.3	
Marzo	61.8	61.8
Abril	34.3	34.3
Total		205.5
Promedio Mensual		51.38

Cálculos:

$$30 \text{ días} \times \frac{20 \text{ hr / Gdia}}{1 \text{ día}} : 600 \text{ hr / gdia}$$

$$\begin{array}{r} 600 \text{ hr / gdia} \\ X \end{array} \quad \frac{\quad}{\quad} \quad \begin{array}{r} 51.38 \text{ mt} \\ 50 \text{ mt} \end{array}$$

$$X = 583.88 \text{ hr /Gdia} \times \frac{1 \text{ día}}{20 \text{ hr / Gdia}}$$

$$X = 29 \text{ días } 3.8 \text{ hr / gdia}$$

$$X = 30 \text{ días}$$

Costo:

P.U. para galería 2.1 m x 2.4 m: 267.64 \$/m

➤ $50 \text{ m} \times 267.64 \text{ \$/m} = 13382.0 \text{ \$}$

P.U. de cuadro completo: 55.82 \$/cuadro.

Considerando el sostenimiento a 1 m de avance

➤ $50 \text{ cuadros} \times 55.82 \text{ \$/cuadro} = 2791.0 \text{ \$}$

Alimentación = 25 S/. x persona

➤ $4 \text{ personales} \times 25 \text{ S/.} = 100 \text{ S/}$.

$(100 \text{ S/}) / 3 \text{ S/.} = 33.4 \text{ \$/día}$.

➤ $33.4 \text{ \$/día} \times 30 \text{ días} = 1002 \text{ \$}$

Valorización contrata:

	\$
Avance	13382.0
Sostenimiento	2791.0
Alimentación	1002.0
Total	18964.0

- Tiempo transcurrido 30 días.

Considerando gastos de compañía:

Tiempo de ejecución calculado: 583.88 hr /Gdia

Costo aire comprimido

➤ $583.88 \text{ hr /Gdia} \times 11.85 \text{ \$/hr.} = 6918.98 \text{ \$}$.

	\$
Valorización Contrata	18964.00
Aire comprimido	6918.98
Total	25882.98

Preparación Semi-mecanizada

Sección: 2.6 m x 2.6 m

Avance promedio mensual: datos de las valorizaciones presentadas.

Semi-mecanizada		
Mayo	34.5	34.5
Junio	83.6	89.45
	5.85	
Julio	47.5	113.7
	66.2	
Agosto	79.65	81.25
	1.6	
Total		318.9
Promedio Mensual		79.73

Cálculos:

$$30 \text{ días} \times \frac{20 \text{ hr / Gdia}}{1 \text{ día}} : 600 \text{ hr / gdia}$$

$$\begin{array}{r} 600 \text{ hr / gdia} \\ X \end{array} \quad \begin{array}{r} \underline{\hspace{2cm}} \\ \underline{\hspace{2cm}} \end{array} \quad \begin{array}{r} 79.63 \text{ mt} \\ 50 \text{ mt} \end{array}$$

$$X = 377.22 \text{ hr /Gdia} \times \frac{1 \text{ día}}{20 \text{ hr / Gdia}}$$

$$X = 18 \text{ días } 8 \text{ hr / gdia}$$

$$X = 19 \text{ días}$$

Costo:

P.U. para galería 2.6 m x 2.6 m: 275.07 \$/m

$$\blacktriangleright 50 \text{ m} \times 275.07 \text{ $/m} = 13753.5 \text{ \$}$$

P.U. de cuadro: 86.43 \$/cuadro.

Considerando el sostenimiento a 1 m de avance

➤ $50 \text{ cuadros} \times 86.43 \text{ \$/cuadro} = 4321.5 \text{ \$}$

Alimentación = 25 S/. x persona

➤ $2 \text{ personales} \times 25 \text{ S/.} = 50 \text{ S/}$.

$(50 \text{ S/.}) / 3 \text{ S/.} = 16.7 \text{ \$/día}$.

➤ $16.7 \text{ \$/día} \times 19 \text{ días} = 317.3 \text{ \$}$

Valorización contrata:

	\$
Avance	13753.5
Sostenimiento	4321.5
Alimentación	317.3
Total	18392.3

- Tiempo transcurrido 19 días, las cual nos permite avanzar más hasta el día de la medición.

Considerando gastos de compañía:

Tiempo de ejecución calculado: 377.22 hr /Gdia

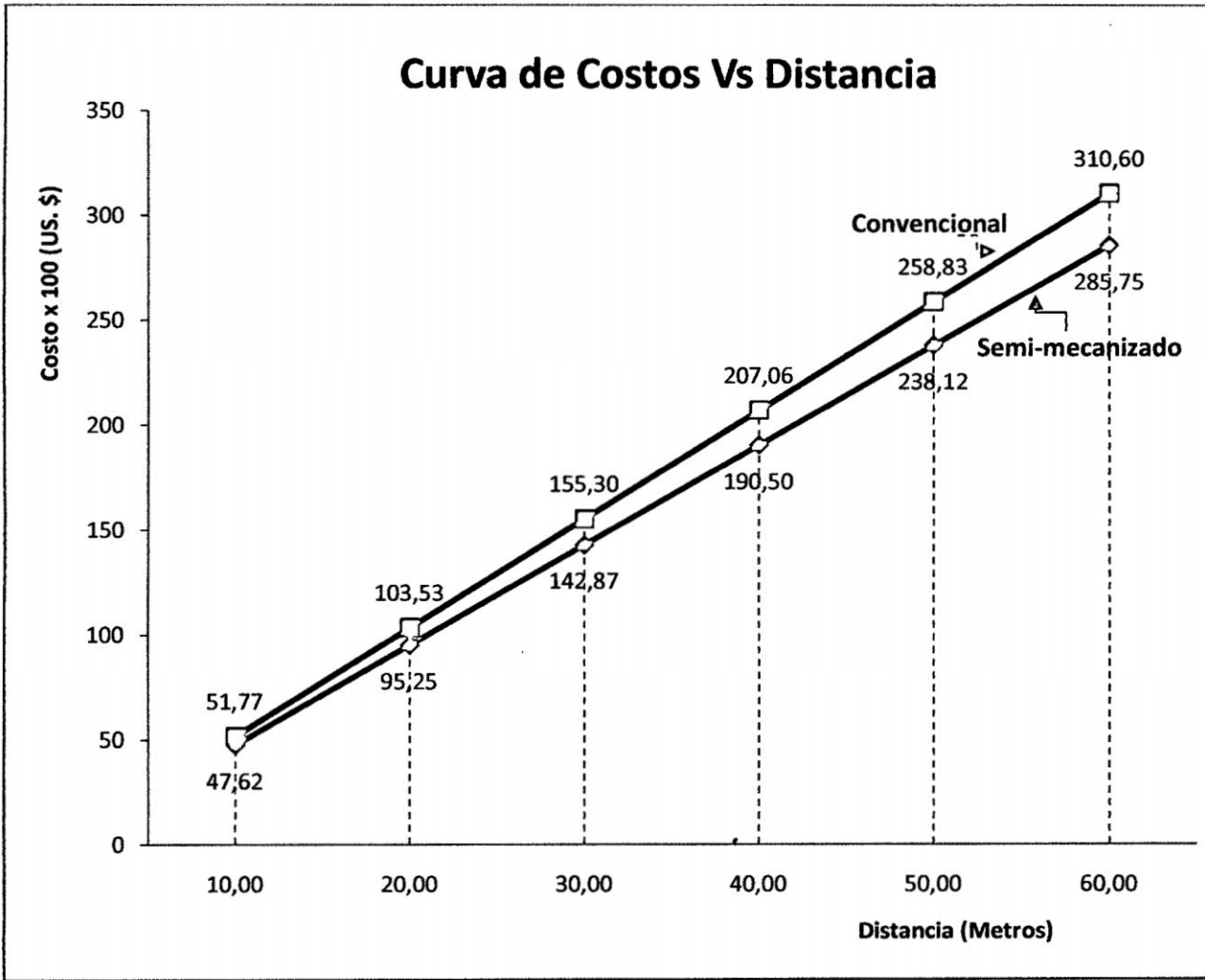
Costo aire comprimido

➤ $377.22 \text{ hr /Gdia} \times 11.85 \text{ \$/hr.} = 4470.1 \text{ \$}$.

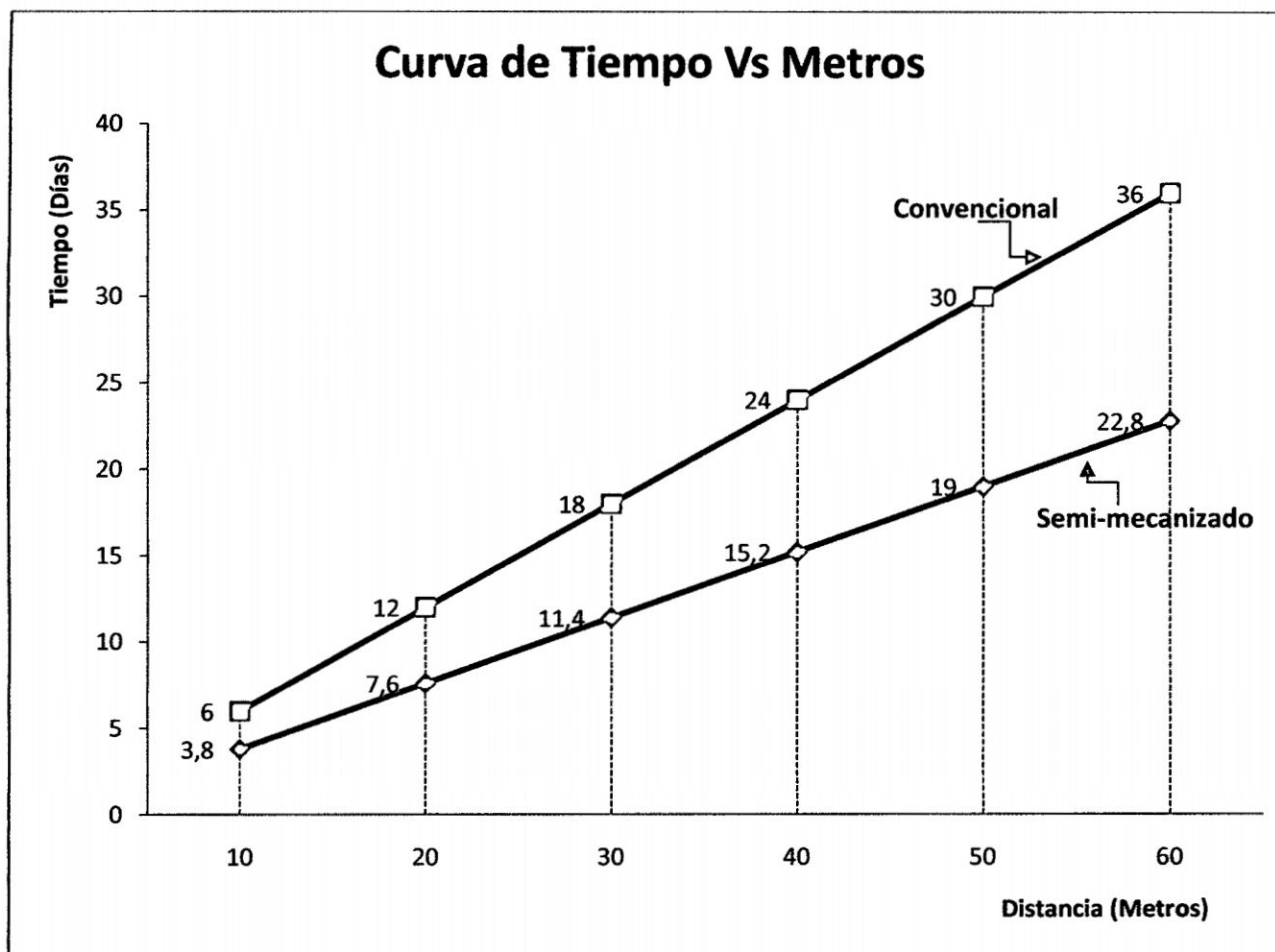
Costo limpieza con scoop de 2.5 y³ : tiempo de limpieza en galería 1hr

➤ $1 \text{ hr} \times 19 \text{ días} \times 50 \text{ \$/hr.} = 950 \text{ \$}$.

	\$
Valorización Contrata	18392.3
Aire comprimido	4470.1
Scoop	950.0
Total	23812.4



Cuadro N° 4.9: El cuadro representa el costo de preparación de una labor en metros, observamos también que la preparación convencional es más costosa que la preparación semi-macanzada



Cuadro N° 4.10: El cuadro representa el tiempo de preparación de una labor, observamos también que la preparación convencional se requiere más tiempo que la preparación semi-macanzada

4.8.4 COMENTARIOS:

Ventajas de la preparación convencional.

- *Menor consumo de acero*
- *Menor desgaste de equipos*
- *Menor contaminación del aire*
- *Menor consumo de explosivos*

Desventajas de la preparación convencional.

- *Menor avance*
- *Mayor utilización de personal*
- *Costo de alimentación personal mayor*
- *Mayor consumo de EPP*
- *Mayor consumo de aire comprimido*
- *Mayor consumo de petróleo*
- *Menos flujo de aire por la sección que se tiene.*

Ventajas de la preparación semi-mecanizada.

- *Menor tiempo de ejecución*
- *Menos utilización de personal*
- *Mayor avance*
- *Menor costo de alimentación personal*
- *Menor consumo de aire comprimido*
- *Menor consumo de petróleo*
- *Mayor flujo de aire por el aumento de sección.*

Desventajas de la preparación semi-mecanizada.

- *Mayor consumo de aceros*
- *Mayor consumo de explosivos*
- *Mayor contaminación del aire por la presencia de equipos*
- *Mayor desgaste de equipos*
- *Mayor desgaste de herramientas*

CAPITULO V

SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

5.1 GENERALIDADES

La actividad minera en el Perú, como en otros lugares del mundo, ha representado un riesgo considerable para la vida, salud e integridad física del trabajador, debido a la complejidad y diversificación de sus operaciones; frente a tal circunstancia, la Mina Torrecillas viene trabajando en forma organizada para mantener el mínimo de incidentes que de cierta forma son indicadores de las posibles ocurrencias de accidente.

En la actualidad el liderazgo y compromiso de alta dirección, están orientados a cero accidentes y cero tolerancias, teniendo en cuenta la visión y misión institucional de cada empresa minera.

5.2 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

A continuación se presentan los objetivos y las normas de seguridad más relevantes del Programa de Seguridad de la Mina Torrecillas que son válidos para las actividades de explotación del yacimiento.

- Evitar en lo posible la ocurrencia de accidentes de trabajo.
- Cumplir con lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.
- Proporcionar ambientes seguros de trabajo, aplicando medidas preventivas, evitando accidentes personales y daños materiales a la propiedad de la empresa.

- Prevenir las enfermedades ocupacionales, mediante la erradicación y reducción de los agentes físicos, químicos o biológicos, que pudieran estar en áreas de trabajo.
- Se darán instrucciones de seguridad a todos los trabajadores con relación a: operación de equipos y maquinarias, manipuleo de herramientas, desatado de rocas, manipuleo de explosivos, perforación y voladura, riesgos eléctricos, incendios y formas de combatirlos, reglamentos de bienestar y seguridad.
- Se instalarán carteles y afiches con mensajes de fácil entendimiento para la promoción de seguridad en el personal.
- Periódicamente se aran reuniones con el contratista y obreros para intercambiar información sobre problemas comunes, accidentes ocurridos, medidas correctivas, etc.
- El uso del equipo de seguridad y de protección personal recomendado es obligatorio para todos los obreros, este incluye los cinturones de seguridad instalados en los volquetes, así como el uso de mameluco, casco, guantes, etc.
- Sólo el personal autorizado podrá operar los vehículos y maquinarias, tales como volquetes, scoop, perforadoras, locomotoras, etc.
- Solamente personas autorizadas podrán manipular o trasladar explosivos dentro del campamento y operaciones subterráneas.

5.3 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Nuestra política:

- En el campo humano, la misión más importante de la empresa es la protección a la vida y salud de sus trabajadores.
- Desarrollar permanentemente prácticas y procedimientos de trabajo seguro; educando y capacitando a todos y cada uno de los trabajadores con el objeto de mejorar la cultura de seguridad.
- Dar cumplimiento a los dispositivos legales vigentes, referentes a la salud ocupacional, seguridad y medio ambiente.
- La supervisión tiene la responsabilidad de suministrar a su personal los recursos necesarios como: Equipos, herramientas, infraestructura adecuada de manera que se minimicen los incidentes y/o accidentes.
- El trabajador es responsable de su seguridad dentro de los límites de sus funciones manteniendo condiciones seguras, actitudes positivas y saludables en el cumplimiento de su trabajo.
- Todos los accidentes se pueden prevenir. Los accidentes no suceden son causados.
- Promover, desarrollar y ejecutar programas de capacitación y entrenamiento a los trabajadores, creando una actitud positiva orientada hacia la eliminación de riesgos.
- Comprometer con estas acciones a quienes trabajan en la Mina Torrecillas, de modo de cada uno sienta realmente que la **SEGURIDAD ES HACER LAS COSAS BIEN.**

5.4 POLÍTICA AMBIENTAL.

La empresa considera de vital importancia la conservación del medio ambiente. Reconoce que es posible desarrollar la actividad minera eficientemente sin alterar el medio ambiente circundante. Acata todas las normas vigentes y difunde su aplicación con el propósito de prevenir y mitigar el deterioro ambiental presente y futuro causado por las operaciones mineras. Para lo cual:

- Ejecutar eficientemente todas las acciones que sean requeridas para conservar el medio ambiente; flora, fauna, aire, etc. Cumpliendo con las disposiciones legales vigentes.
- El sistema de adecuación debe contemplar el factor ambiental como parte integrante del saber humano en todas las áreas del conocimiento. La capacitación a fin de crear conciencia en nuestro personal, a todo nivel es prioritario; inculcamos la obligación de trabajar responsablemente para no deteriorar nuestro entorno natural.
- La supervisión encabezada por el Departamento de Seguridad es responsable de las acciones, normas y procedimientos adecuados para minimizar la protección del medio ambiente. Su función también es asegurar que cuenten con los recursos necesarios.
- Desarrollar trabajos de control que permitan detectar oportunamente posibles daños sobre el ecosistema y planear soluciones inmediatas para corregir y evitar situaciones similares en el futuro. Buscar la optimización continua de los procesos, minimizando la generación de impactos en el medio ambiente.

- Recalcar que los trabajadores se comprometan a realizar sus funciones cumpliendo las normas ambientales vigentes. También deben reconocer que la protección ambiental es prioritaria para la empresa, para el entorno donde desarrollamos nuestras actividades y para las futuras generaciones.
- Los trabajadores están obligados a comunicar y participar activamente en la solución de los impactos ambientales adversos que puedan presentarse.
- Con el esfuerzo de todos los que laboramos en la unidad Minera Torrecillas, lograremos garantizar una adecuada calidad de vida.

5.5 HERRAMIENTAS DE CONTROL Y MONITOREO DE SEGURIDAD.

5.5.1. Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS)

Muestran la manera correcta de efectuar un determinado trabajo, pues en muchas ocasiones se producen incidentes y hasta accidentes solamente por incorrectos procedimientos tomados en el trabajo. El esquema general de los PETS utilizados en la Mina Torrecillas lo adjuntamos en el anexo

5.5.2. Reporte de Incidentes

Un incidente es definido como un casi accidente, donde no hay contacto entre dos o mas peligros; ejemplo: la roca suelta al caer no impacta a la persona o equipo. El incidente se debe reportar para su investigación.

a) SEGÚN EL TIPO:

1. Desprendimiento de rocas
2. Operaciones de carga y descarga
3. Acarreo y transporte
4. Manipulación de materiales
5. Caída de personas
6. Operaciones de maquinarias
7. Perforación
8. Explosivos
9. Herramientas
10. Transito
11. Energía eléctrica
12. Temperaturas extremas
13. Succión de mineral / desmonte
14. Personal no autorizado
15. Falta / falla en la comunicación
16. Síntomas de ebriedad
17. Falsa alarma
18. Falta de implementos de seguridad
19. Falta / falla de sostenimiento
20. Falta de ventilación
21. Otros.

b) SEGÚN SU ORIGEN:

1. Condición subestándar.
2. Acto subestándar.

5.6. INDICADORES DE ACCIDENTES DE TRABAJO

DATOS GENERALES	
Trabajadores de compañía	60
Trabajadores de empresas especializadas	50
Accidentes leves	2
Accidentes incapacitantes	2
Accidentes fatales	0
Días Perdidos	20
Horas hombre trabajadas	184800
INDICES	
Índice de frecuencia	10.823
Índice de severidad	108.23
Índice de accidentabilidad	1.1713

Cuadro N° 5.1: indicadores de accidentes de trabajo a Junio del 2009 en la Unidad Minera Torrecillas.

Fuente: Departamento de Seguridad – Mina Torrecillas.

ÍNDICE DE FRECUENCIA (IF)

Número de accidentes fatales e incapacitantes por cada millón de horas hombres trabajadas. Se calculará de la forma siguiente:

$$\text{IF} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Accidentes} \times 1\,000\,000}{\text{Horas Hombres Trabajadas}}$$

(N° Accidentes = Incapacitante + Fatal)

ÍNDICE DE SEVERIDAD (IS)

Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas hombres trabajados. Se calculará de la forma siguiente:

$$\text{IS} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Días perdidos} \times 1\,000\,000}{\text{Horas Hombres Trabajadas}}$$

ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD (IA)

Medición que combina el índice de Frecuencia de las lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000.

$$\text{IA} = \frac{\text{IF} \times \text{IS}}{1000}$$

5.7. MEDIO AMBIENTE.

De acuerdo a lo establecido por el MEM, los titulares mineros están obligados a establecer en el EIA y/o PAMA, puntos de control por cada fuente emisora y número apropiado de estaciones de monitoreo con el objeto de determinar la cantidad y concentración de las emisiones de partículas, residuos sólidos, efluentes líquidos, etc. que generen y estén por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos por R.M N° 315-96-EM/VMM y R.M N° 011-96-EM/VMM, que estarán incluidas en los aspectos de medio físico, biológico, socioeconómico y de Interés Humano.

5.7.1 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA.

El área de influencia indirecta está relacionada con la topografía y la hidrografía del área de explotación, ya que esta explotación no tendrá grandes emisiones de gases ni explosiones que vayan a sobrepasar estos límites naturales.

A continuación se mencionan los criterios empleados para la determinación de las áreas de influencia.

a).- Criterios ambientales.

- Área de ubicación de las diferentes instalaciones y actividades del proyecto.
- Totalidad de los componentes que podrían ser afectados por las actividades de construcción, operación y cierre del proyecto.

b).- Criterios meteorológicos.

- Dirección y velocidad predominantes del viento.

c) Área de Influencia Directa Social.

- El área de influencia socioeconómica directa del Proyecto de explotación de la Unidad Minera se focaliza en el poblado de Chala.

d) Área de influencia indirecta social.

Considerando este emplazamiento geográfico y de demarcación política, que a su vez genera interacciones sociales con el entorno más amplio a nivel distrital, podemos válidamente considerar como área de influencia indirecta al distrito de Chaparra, dado que en los límites del mencionado distrito se encuentra el denuncio Torrecillas.

5.7.2. POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES, POSITIVOS, NEGATIVOS; DIRECTOS COMO INDIRECTOS.

Torrecillas ha identificado como Impactos Ambientales lo siguiente:

- Emisiones al aire, producidos por el uso de explosivos, madera, combustibles, lubricantes. Gases de mina y reactivos.
- Manejo de residuos producidos por el uso de madera, desechos domésticos, residuos de explosivos, desechos industriales, etc.
- Contaminación de la tierra producida por el desmonte que se evacua de mina a superficie, eliminación de desechos.

5.7.2.1 Impactos Ambientales en la Mina

Los impactos ambientales observados en mina son:

- Desechos sólidos, producidos por la madera utilizada en sostenimiento, malla de sostenimiento, residuos de explosivos, desechos domésticos, desechos industriales como (residuos de soldadura, accesorios de voladura, envases de productos utilizados y el desmonte producido en mina).

- Emisión de gases, producidos por los gases de explosivos, uso de combustibles y lubricantes en los diferentes equipos, y gases emanados de mina.

a) Ambiente Físico.- El ambiente físico se caracteriza por la superficie en torno a la mina y los agentes existentes, los mismos que son influenciados por la actividad de explotación de la Unidad Minera Torrecillas.

- **Topografía.-** Las operaciones realizadas en interior mina afectan significativamente la topografía de zona. La topografía ha sido afectada con los campamentos, oficinas y otras instalaciones como; casa compresora, talleres, casa fuerza, almacenes, etc. Debemos considerar como aspecto importante las canchas de desmonte proveniente de interior mina que causan un cambio topográfico considerable.
- **Aire.-** El polvo y gases generados por las operaciones mineras modifican la calidad de aire en el área de trabajo en dirección al viento, pudiendo afectar la salud del personal y la gente del entorno.
- **Suelos.-** La pérdida de suelos se produce por las canchas de acumulación de desmonte y mineral.
- **Aguas Subterráneas.-** Las aguas subterráneas sufren modificaciones en su cauce natural, ya que están son cortadas por las operaciones de minado. Las aguas subterráneas sufren modificación también al ser utilizadas como agua industrial para perforación, donde se produce la mayor contaminación.

b) Ambiente Biológico.- La extracción de mineral generan residuos químicos, que alteran la vida de los seres vivos.

- **Población.-** La población está compuesta por la Unidad Minera Torrecillas, existen otras poblaciones como el Distrito de Chaparra y Distrito de Chala, pero que están fuera del área de influencia.
- **Flora y Fauna.-** La contaminación en lo que respecta a la flora y fauna ocurre principalmente en las zonas de depósitos de mineral, desmonte.

c) Ambiente Socioeconómico.- Los pobladores más cercanos son los Distritos de Chaparra y el Distrito de Chala y población minera. En este ámbito existen impactos directos por las actividades de la mina e indirectos por el desarrollo de percepciones y expectativas de los actores sociales. Estas poblaciones sujetos a los impactos conforman el ambiente socioeconómico.

Tabla de posibles Impactos Ambientales y Sociales, positivos, negativos, directos como indirectos

AMBIENTE	COMPONENTE	ATRIBUTO	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ALCANCE
AMBIENTE FÍSICO	GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	Relieve	Visual, alteración de la dinámica de ladera, subsidencias, desestabilización de laderas, deslizamientos, erosión	Impacto negativo, importancia local, cambios negativos de carácter significativo, permanente, irreversible, no acumulativo ni sinérgico	Directo
		Calidad de Suelos	Variaciones en la textura, Pérdida de la estructura edáfica, Variaciones en el régimen hídrico del suelo, Pérdida de tierras y suelo fértil, Pérdida física de suelo, Pérdida de los horizontes superficiales. Contaminación, Acidificación y oxidación, Adición de sales al suelo.	Impacto negativo, importancia local, cambios negativos de carácter significativo, temporal, reversible, acumulativo sinérgico.	Directo
	RECURSO AGUA	Régimen de Agua Superficial	ninguno	ninguno	ninguno
		Régimen de Agua Subterránea	Alteración en el sentido , cantidad y cursos de los recursos hídricos subterráneos	Impacto negativo, importancia local, cambio negativo significativo con carácter negativo, permanente, irreversible, acumulativo sinérgico	Directo/ Indirecto
		Calidad de Agua	Cambio en las características físico químicas por las actividades	Impacto negativo, importancia local, cambio negativo significativo con carácter negativo, temporal, reversible, acumulativo sinérgico	Directo/ Indirecto
	AIRE	Calidad de Aire	Presencia de gases de combustión en el ambiente. Levantamiento de polvos y material particulado al ambiente	Impacto moderado, importancia fuera de la condición local, cambios significativos con carácter negativo, temporal, reversible, acumulativo sinérgico.	Directo/ Indirecto
		Calidad de Ruido Ambiental	Presión sonora sobre el ambiente y personas cercanas	Impacto moderado, importancia local, cambios significativos de Carácter negativo, temporal, reversible, acumulativo sinérgico	Directo

AMBIENTE BIOLÓGICO	FLORA	Flora Terrestre	Perdida de cobertura vegetal	Impacto negativo, importancia local, cambios significativos de carácter negativo, temporal, reversible, acumulativo sinérgico.	Directo
		Flora Acuática	ninguno	Ninguno.	ninguno
	FAUNA	Fauna Terrestre	Disminución de variedad de especies	Impacto negativo, importancia local, cambios significativos de carácter negativo, temporal, reversible, acumulativo sinérgico	Directo
		Fauna Acuática	ninguno	Ninguno.	ninguno

Ambiente sociológico cultural	Salud y Seguridad	Cambios a la salud	Deterioro de la salud por la misma actividad	Impacto moderado, importancia fuera de la condición local, cambios significativos con carácter negativo, temporal, reversible, acumulativo sinérgico.	Directo /indirecto
	Paisaje	Modificación del Paisaje	Visual.	Impacto moderado, importancia local, cambios negativos mayores, permanente, irreversible, no acumulativo ni sinérgico.	Directo
	Densidad Poblacional	Alteración en la población de las comunidades cercanas	Aumento de la población en áreas Cercanas.	Impacto negativo, importancia fuera de la condición local, cambio en el "status quo" con carácter negativo, temporal, reversible, acumulativo Sinérgico.	Indirecto
	Educación	cambios en la educación	Mejoramiento de la educación y cultura relacionado a la actividad y su entorno.	Impacto positivo, importancia fuera de la condición local, mejoramiento, temporal, irreversible, acumulativo sinérgico.	Indirecto

Económico y operacional.	Uso de Suelo	cambio del uso actual del suelo	Inadecuado uso del suelo	Impacto negativo, importancia local, cambio significativo con carácter negativo, temporal, reversible, no acumulativo ni sinérgico.	Directo/ indirecto
	Tráfico Vehicular	Incremento del transporte	Establecimiento y aumento del transporte	Impacto moderado, importancia fuera de la condición local, cambio significativo con carácter negativo, temporal, reversible, acumulativo sinérgico.	Directo/ Indirecto
	Empleo y Nivel de Ingresos	Incremento en las oportunidades laborales	Aumento del empleo	Impacto positivo, importancia fuera de la condición local, mejoramiento en el "status quo", temporal, reversible, acumulativo sinérgico.	Directo/ Indirecto
	Comercio	Incremento en el Comercio	Aumento y/o aparición del comercio	Impacto moderado, importancia fuera de la condición local, mejoramiento significativo, temporal, reversible, acumulativo sinérgico.	Directo/ Indirecto

5.7.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) que se establece para la operación de la Unidad Minera Torrecillas, contempla las medidas que serán puestos en práctica durante las operaciones cotidianas de explotación y que serán conocidas por el personal que labora en interior mina, talleres, campamento y oficinas, depósitos de desmonte y demás componentes de la operación y por la Jefatura que se encarga de la supervisión de los trabajos y que es responsable del cumplimiento del PMA.

5.7.3.1. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE.

a) CONTAMINACIÓN POR PARTÍCULAS Y GASES.

Las actividades de excavación, carguío, transporte de material, movimiento vehicular entre otros, generarán material particulado y gases al ambiente y se considera inevitable, pues constituyen el eje de la operación de la mina, por lo que el planteamiento de un apropiado manejo ambiental se hace necesario a fin de minimizarlos o mitigarlos, tales como:

- Humedecimiento del material removido luego de la voladura, el acarreo del mineral y/o desmonte y llenado de volquetes, para evitar el levantamiento excesivo de polvo, en temporada de estiaje o cuando lo amerite.
- Control de emisiones de combustión de los vehículos de transporte de mineral, desmontes u otros materiales en general, indicando que se encuentran dentro de los límites máximos permisibles exigidos por las normas aplicables.
- Para minimizar este impacto en los trabajadores, se establecerán el uso obligatorio de equipos de protección personal contra polvos.
- Aplicación del programa de monitoreo de calidad de aire (gases y partículas), a fin de confirmar a través de los resultados de análisis, el comportamiento y evolución de la calidad del aire.

b) CONTAMINACIÓN POR RUIDO.

Es previsible que por el desarrollo de las actividades de explotación en la Unidad torrecillas se generará ruido debido al uso de perforadores, motores y explosivos, cuyos efectos serán mitigados tomando las siguientes medidas:

- Establecer un horario específico para la voladura que vaya acorde con la dirección del viento y de menor actividad en los alrededores en apertura de nuevos yacimientos.
- Control a través del monitoreo de niveles de ruido en el ámbito laboral de modo de requerir la obligatoriedad del uso de protección auditiva para el personal en las áreas internas donde se excedan los límites establecidos, así como la aplicación de rotación de personal en caso de riesgo por mayor exposición.
- Aplicar el criterio de reducción o minimización en la fuente, es decir emisiones de ruido en los equipos (compresores, generadores, motores, bombas, etc.) que forman parte de las operaciones del proyecto aplicando medidas de atenuación como silenciadores, aisladores acústicas, etc.

5.7.3.2 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL AGUA.

a) MANEJO DE EFLUENTES.

Los efluentes en la unidad están constituidos por las aguas residuales domésticas e industriales. Las aguas domésticas provienen del uso de agua potable en los servicios de campamento y alimentación, así como en los servicios higiénicos existentes. El efluente industrial sería generado principalmente por las perforaciones y el agua de mina, las cuales serán tratadas en posas adecuadas de estabilización, sedimentación y neutralización.

- Las aguas residuales domésticas que provienen de los campamentos, serán tratados en una planta de tratamiento y el agua tratada será usada para el regado de las vías.

- Los efluentes industriales generadas principalmente por las aguas de mina y perforaciones deberán ser tratadas en pozas de estabilización y sedimentación antes de ser descargadas al ambiente o rehusadas para áreas verdes, regado de vías.

b) MANEJO DE AGUAS PLUVIALES.

- Las labores mineras superficiales e instalaciones del proyecto tales como el depósito de desmonte, serán protegidas contra precipitaciones pluviales a través de canales de coronación o derivación construidas y ubicadas en las cotas más altas que permitan la captación y traslado de las aguas de lluvia hacia las quebradas más cercanas y fuera de las instalaciones mineras e industriales.
- Las aguas pluviales de las zonas de desmontes, cancha de mineral y campamento podrían descargarse directamente al ambiente en caso de confirmarse su buena calidad, en caso contrario debe pasar por la las posas respectivas de tratamiento.
- Los canales de coronación o derivación deberán ser sometidas a un programa de mantenimiento a fin de asegurar su limpieza, libres de sedimentos, piedras u otros elementos extraños.

5.7.3.3. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Los residuos sólidos están conformados por los residuos mineros, domésticos e industriales.

- Los residuos mineros constituidos por los desmontes (roca sin valor para el proyecto), serán dispuestos en instalaciones diseñados para tal fin (depósitos), se preparará el depósito con una base impermeable para

evitar la percolación de aguas pluviales, instalando canales de conducción y poza de recolección de líquidos para su posterior tratamiento.

- Los residuos sólidos domésticos serán manejados en un relleno sanitario.
- Los residuos peligrosos serán transportados y dispuestos en un patio de segregación y almacenamiento.

A continuación se describen las principales medidas a tomar de acuerdo a las características particulares de los distintos tipos de residuos:

- Los residuos son recolectados en contenedores dispuestos con este motivo y todo el personal se encuentra instruido sobre la ubicación de los mismos.
- En las políticas de compras se considera reducir al mínimo el uso de materiales que no sean biodegradables ni reciclables.
- Los campamentos disponen de un área para las operaciones de mantenimiento, la misma que cuenta con un sistema de drenaje perimetral con una trampa de grasas y una pendiente adecuada para evitar derrames.

5.7.3.4. MANEJO DE SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS.

- En caso de contaminación de suelos por derrames de hidrocarburos, estos serán recolectados y dispuestos en una cancha de volatilización, preparada especialmente para tal fin, con base impermeable para evitar que se infiltre

en el suelo. La cancha de volatilización deberá contar con cobertura o techo de protección para evitar el ingreso de aguas pluviales.

- Los suelos serán removidos y aireados en forma manual o mecanizada hasta eliminar los volátiles.
- El personal a cargo de la remoción de suelos manual o mecanizada deberá estar protegido con respiradores para gases tóxicos.

5.7.3.5. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE.

Las principales modificaciones del paisaje se generan por la excavación y presencia de maquinarias e infraestructura básica relacionada con la extracción de minerales, por lo que se plantea:

- Una operación ordenada, con sectores definidos para cada actividad y con limitaciones de las áreas de tránsito. Una operación limpia y ordenada minimizará un impacto visual negativo.
- Los impactos se minimizarán con una selección de materiales apropiados y compatibles con el entorno. Se tendrá en cuenta en la elección de materiales y su factibilidad de demolición o desmontaje, así como el color.

5.7.3.6. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

- La flora de la zona es diversa, las especies que sobre son: el cactus, algunos arbustos.
- En la zona de la mina, la fauna está conformado por mamíferos y reptiles como: vizcachas, zorros, ratones, ratas, lagartijas, serpientes, propias de la zona, también es notoria la presencia de aves como: tórtolas, gorriones, cernícalos.

- Una medida propuesta para mitigar impactos es no perturbar los hábitats adyacentes a la zona del proyecto, llevando a cabo toda la operación dentro de los límites establecidos, prohibiéndose intervenir otras zonas fuera de estos límites.
- Prohibir y controlar todo tipo de cacería y extracción de especies vegetales o recursos biológicos, sobre todo si su condición de existencia está incluida en la Categorización de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre.
- Establecer un programa de capacitación y sensibilización al personal de la empresa minera y a las comunidades más cercanas al proyecto, en la importancia y conservación de la flora y fauna silvestre principalmente en las áreas de influencia del proyecto.

5.7.4 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL (PMA).

5.7.4.1 MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SUBTERRÁNEA Y EFLUENTES.

El programa de monitoreo de calidad del agua superficial y subterránea servirá para evaluar los efectos de las operaciones mineros sobre este recurso, de modo que pueda implementarse las medidas correctivas adecuadas y oportunas.

a) Monitoreo de calidad de agua superficial.

Las estaciones serán monitoreadas con una frecuencia trimestral, Este programa de monitoreo funcionará durante las etapas de operación y cierre para controlar los impactos del proyecto.

b) Monitoreo de Calidad de Agua Subterránea.

El programa de monitoreo de calidad de agua subterránea funcionará durante las etapas de operación y cierre para identificar los efectos negativos de la operación minera, sobre los componentes ambientales. El monitoreo será trimestral.

c) Monitoreo de Calidad de Aire.

Se establecerán las estaciones de monitoreo ambiental de calidad de aire y emisiones, en base a la ubicación de las instalaciones del proyecto y que han sido determinadas en el estudio de línea base. Asimismo, se determinará el monitoreo de emisiones gaseosas en la Casa Fuerza.

Por las características de la operación, se establece que la frecuencia para el monitoreo de calidad de aire y emisiones, será trimestral.

d) Monitoreo de Ruido.

Su ubicación se hará según la localización de las fuentes de ruido y los límites de las instalaciones.

Por las características de la operación, se establece que la frecuencia para el monitoreo de ruido ambiental, será mensual.

e) Monitoreos Hidrobiológicos:

Las estaciones de monitoreo ambiental para evaluar los parámetros hidrobiológicos, se establecerán en los mismos puntos de monitoreo de agua para tener una evaluación en conjunto.

La frecuencia de muestreo y reporte al MEM será semestral.

f) Monitoreo Biológico:

Para los controles de impacto, se tiene los monitoreos biológicos para el control de poblaciones que empezó con la línea de base, que continuara durante el proyecto y su cierre.

La frecuencia de muestreo y reporte al MEM será anual.

g) Monitoreo de Estabilidad Física y Química de los depósitos

Las estaciones de monitoreo de estabilidad física y geoquímica, corresponden a la ubicación de la infraestructura relacionada a los depósitos de desmonte y/u otras instalaciones que incluyan la acumulación de materiales dentro del área de influencia del proyecto.

Los parámetros de monitoreo de control de la estabilidad física y geoquímica, son los siguientes:

- Control topográfico a través de hitos para detectar desplazamientos de instalaciones de almacenamiento.
- Análisis del Potencial Neto de Neutralización (PNN) a través de las pruebas de balance ácido base (ABA) de los materiales que se disponen en los diferentes depósitos.

CONCLUSIONES

1. La concesión minera Torrecillas es parte de un distrito metalogénico conocido como el cinturón de oro de Nazca-Ocoña. Tiene un Sistema de vetas hidrotermales de contenido aurífero, con potencia variable entre 0.20 a 1.50 m, las leyes más altas de oro en la propiedad están encima de 36g/t Au. La génesis de las estructuras está asociada con la falla regional Pan de Azúcar, así como al emplazamiento del Segmento Arequipa perteneciente al Batolito de la Costa.
2. El potencial de recursos minerales de la concesión Torrecillas son el sistema de vetas (Veta Torrecillas, Adi, 5 de noviembre y Magaly), las cuales se encuentran en explotación y exploración parte de ellas.
3. Las estructuras mineralizadas del yacimiento de Torrecillas corresponden a rellenos de fracturas que dieron lugar a la formación de vetas tipo “rosario”, tensionales y cimoides; están rellenas principalmente por cuarzo acompañado por alteración clorítica y en las cajas la epidotización moderada a intensa con diseminación de pirita fina.
4. En una labor de avance lineal, los rubros que implican los costos más elevados se centran en: Mano de obra, Barrenos en la perforación y Materiales para la voladura.
5. Un disparo soplado origina un costo adicional que alcanza hasta un 90% del costo normal por disparo.
6. La mayoría de las fallas que se presentan en la voladura, son provocadas por fallas en la Perforación, falta de paralelismo, error en los estándares de perforación,

- burden y espaciamiento, como resultado de ellos son disparos anillados o sopladados.
7. Se tiene los precios unitarios por metro de avance de todo tipo de laboreo minero, el cual nos ayuda a comprender en que puntos no debemos excedernos, como en explosivos y aceros de perforación.
 8. En síntesis la productividad general, tanto contrata y compañía, está gobernada por los resultados de las operaciones de perforación y voladura.
 9. Para reducir los costos de una empresa no es necesario hacer un recorte de personal, sino se trata de implementar un sistemas que nos permita mejorar la disminución de los costos, reducir el tiempo de ocio de las máquinas y equipos, verificando realmente los procesos de producción o factores que se vean afectados para mejorar la eficiencia de la empresa. Esto sin duda son parte importante para hacer una reducción de los costos.
 10. La semi- mecanización de la mina ha contribuido a mejorar la eficiencia de los recursos.
 11. La relación de PETS (procedimientos estándares de trabajo seguro) de los diferentes trabajos que se realizan en mina nos dan las reglas de cómo trabajar y con qué herramientas.
 12. El estudio de impacto ambiental cumple con los requerimientos legales y se concluye que se ejecutará todo un programa de cierre de mina. Que se ve favorecida porque en la zona de explotación minera no hay terrenos de cultivo ni vegetación. En la parte Norte del denuncia está el valle de chaparra que no será disturbada por el laboreo minero.

RECOMENDACIONES.

1. Por razones operativas y de seguridad, es obligatorio el uso del juego completo de barrenos; pero pese a ello se dan casos donde se inicia la perforación empleando directamente el barreno de 6', produciéndose un desgaste desequilibrado en los barrenos llegando inclusive a la rotura de los mismos, lo cual limita la vida útil del juego de barrenos e incrementa los costos. Para corregir este mal hábito, se recomienda incidir en que los perforistas tomen conciencia de la necesidad de perforar con el juego completo de barrenos y aumentar el control por parte de la supervisión.
2. Es de vital importancia conservar el buen estado operativo de las máquinas perforadoras y evitar tiempos muertos por fallas mecánicas que posteriormente alteran el normal desenvolvimiento de las actividades programadas en una guardia; para prevenir cualquier contingencia de esta naturaleza es necesario mantener una máquina operativa en stand by en el taller, de manera que pueda ser usado inmediatamente sin perder mucho tiempo.
3. Estabilizar la implementación de brocas escariadoras para realizar el rimado del taladro piloto en el alivio del arranque con la finalidad de tener mayor área en la cara libre, en terrenos de dureza intermedia y alta ayuda de sobremanera en la mejora de las eficiencias de avance lineal.
4. Enfatizar en el control del trazo de la sección para la perforación de labores de avance lineal, sobre todo en los frentes. La sección de los frentes es de 3 m x 3 m que está en función al punto de dirección para controlar los hastiales y la gradiente

para el control del piso y la corona de la labor; el obtener una sección desalineada, reducida o ampliada repercute en el ritmo de trabajo y consecuentemente en los costos.

5. Promover permanentemente la actualización y capacitación de todo el personal en temas vinculados a su trabajo específico y la seguridad. Un factor predominante en la productividad del personal y la calidad de los trabajos es precisamente el grado de capacitación y entrenamiento que tienen.
6. Ser más riguroso en la selección del personal nuevo, pues todavía se cuenta con personal de actitud recia al cambio y no son proactivos en la acción; definitivamente esto influye en el cumplimiento eficiente de los trabajos.
7. Lograr la motivación de los trabajadores en base a reconocimientos y bonos de producción. La productividad del personal motivado se incrementa notoriamente.
8. Se recomienda realizar un control estricto por los jefes de guardia en cuanto a seguridad, para así evitar accidentes posteriores.

BIBLIOGRAFÍA

1. AGREDA TURRIATE, CARLOS. Operaciones Mineras Unitarias de Perforación y Voladura de Rocas. Lima, Junio 1996.
2. ARIAS MENDOZA, JESÚS ORLANDO Tesis de la Facultad de Ingeniería de Minas Geología Y Civil, 2005.
3. E. HOEK & E.T. BROWN: Excavaciones Subterráneas en roca, Ed. McGRAW – HILL - 1980.
4. E. HOEK & E.T. BROWN: Evaluación económica de alternativas operacionales y proyectos de inversión. Ed. McGRAW – HILL, Bogotá.
5. LOPEZ JIMENO, E: Manual para el Diseño de Minas, ITG – 1986.
6. MENDEZ CONDE, FEDERICO Tesis de la Facultad de Ingeniería de Minas Geología Y Civil, 2006.
7. Manual práctico de voladura / Exsa s.a. - Lima 2000.
8. RAMOS GARNICA, EFREN RODOLFO Tesis de E.A.P. de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional de San Marcos, 2005
9. SILVESTRE AYALA, AMADOR Tesis de la Facultad de Ingeniería de Minas Geología Y Civil, 2004.

ANEXOS

PLANOS

FORMATOS



Mundo Minerales SAC

SEGURIDAD ES HACER BIEN LAS COSAS

FECHA:.....LUGAR DE TRABAJO.....

1.- INSPECCIONAR CONDICIONES DE ENTRADA A SU LUGAR DE TRABAJO

- GALERIAS, CRUCEROS
- OBSTRUCCIONES
- CAMINO DESPEJADO
- ORDEN Y LIMPIEZA

COMENTARIOS:.....

TRABAJADOR SUPERSVISOR HORA

2.- ¿ESTAN/ LUGAR Y EQUIPOS EN BUENAS CONDICIONES?

- ¿ROCA SANEADA?
- ¿HOYOS ABIERTOS?
- ¿TACOS LIMPIOS?
- ORDEN Y LIMPIEZA
- ¿SOSTENIMIENTO?
- ¿VENTILACION?
- ¿EQUIPOS?
- ¿HERRAMIENTAS?

COMENTARIOS:.....

TRABAJADOR SUPERSVISOR HORA

3.- ¿TRABAJO/ TRABAJAMOS ADECUADAMENTE?

- ¿HE /HEMOS CORREGIDO CONDICIONES INSEGURAS?
- ¿HE/HEMOS USADO PRACTICAS ESTANDARES?

COMENTARIOS:.....

TRABAJADOR SUPERSVISOR HORA

4.- HAGA UN ACTO DE SEGURIDAD

TEMA DISCUTIDO:.....

5.- ¿PUEDO/ PODEMOS SEGUIR TRABAJANDO ADECUADAMENTE?

- ¿ENTENDEMOS LAS INSTRUCCIONES RECIBIDAS?

ORDEN DE TRABAJO

HORA	OBSERVACION	NORMBRE	FIRMA

FORMATO N° 1: SISTEMA DE 5 PUNTOS DE SEGURIDAD



Mundo Minerales, SAC

NOMBRE DE LA TAREA O TRABAJO:
ARMADO DE CUADROS DE 03 PIEZAS

N°/Código del PETS
0002

Página: 1
Versión:
001

Categoría del Riesgo

INTOLERABLE

1. Caída de personas.
2. Caída de rocas.
3. Golpes por materiales y herramientas.
4. Salpicadura de partículas a los ojos.
5. Gaseamiento.

Personal ejecutor:

- 01 Maestro Mina
- 01 Ayudante Mina.

EPP:

- ✓ Casco tipo sombrero
- ✓ Antojos de seguridad.
- ✓ Protector de oído
- ✓ Guantes de cuero
- ✓ Botas de jebe punta de acero.
- ✓ Correa porta lámpara.
- ✓ Mameluco con cinta reflectiva.
- ✓ Lámpara minera.
- ✓ Barbiqueo.
- ✓ Respirador.

Equipos y Herramientas:

- ✓ Juego de Barretillas de 4', 6' y 8'
- ✓ Plomada.
- ✓ Cordel.
- ✓ Corvina
- ✓ Martillo de 6 libras
- ✓ Azuela
- ✓ Formón
- ✓ Lampa tipo cuchara
- ✓ Puntas.
- ✓ Flexómetro.
- ✓ Madera de 8" x 10"
- ✓ Madera de 6" x 10"
- ✓ Cuñas
- ✓ Plantilla guía para cortar madera.
- ✓ Cantillon

Área:

Interior Mina

Responsables del Cumplimiento:

Supervisores y Trabajadores

Normas legales:

- Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.
- Reglamento Interno de Seguridad de Compañía Minera Caudalosa S. A.

ITEM	PROCEDIMIENTO	RIESGOS: POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
1	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ponerse el equipo de protección personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Golpe o lesión corporal, exposición a enfermedades ocupacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colocarse y usar adecuadamente los EPP.
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Verificar el área de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de persona e introducción de cuerpos extraños por la planta de las botas. • Explosión • Caída de rocas. • Intoxicación por gases. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza. • Verificar la existencia de liros cortados. • Verificar la estabilidad del macizo rocoso e incluso desde la zona sostenida. • Verificar la ventilación de la labor
3	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cumplir con el ABC minero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de rocas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionarse adecuadamente para el desatado de rocas usando el PETS
4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sacar la gradiente y picar la patilla para colocar el poste y el sombrero 	<ul style="list-style-type: none"> • Daño a los ojos con partículas de roca. • Golpe con herramientas en las manos. • Caída de personas 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar Lentes de seguridad. • Usar las herramientas adecuadas • Usar caballete adecuado.
5	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Medir y preparar la madera para armar el cuadro completo. ❖ Realizar los deslajes en los postes y sombreros de acuerdo al estándar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Golpe y/o lesiones a la persona en el transporte de puntales. • Corte de mano con herramientas. • Caída de personal por materiales tirados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar coordinadamente al manipular los puntales y usar caballete para cortar madera y usar plantilla para guiar la corvina y evitar el corte de las manos. • Usar EPP • Orden y limpieza. • Usar siempre madera en buen estado.
6	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presentar los dos postes y darle estabilidad rellenando la patilla con carga en la base del poste y reforzar la estabilidad usando el cantillon. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de poste. • Golpe con materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que el poste quede firme • Estar concentrado en la tarea.
7	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Levantar y colocar el sombrero sobre los dos postes, haciendo uso del caballete; de ser necesario solicitar el apoyo de un tercero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas. • Caída de Sombrero. • Aprisionamiento de los dedos 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar caballete para colocar el sombrero. • Levantar y colocar sombrero de manera coordinada. • Usar las cuñas
8	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Colocar el tirante haciendo un ángulo de 90° entre el poste. 	<ul style="list-style-type: none"> • Golpe con materiales. • Caída de personas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estar concentrado en la tarea. • Utilizar caballete para colocar el tirante.



Mundo Minerales SAC

NOMBRE DE LA TAREA O TRABAJO:

COMUNICACIÓN EN LABORES MINERAS

N°Código del PETS
0005

Página: 1
Versión:
001

<p>Categoría del Riesgo</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">INTOLERABLE</p> <p>1. Lesión a personas por explosión. 2. Daños a instalaciones (Eléctricas, agua, aire, rieles y cuadros de sostenimiento). 3. Gaseamiento.</p>	<p>Personal ejecutor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 Maestro Mina • 01 Ayudante Mina. • 02 vigías como mínimo, agregar más vigías si la actividad lo requiera. 	<p>EPP:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Casco tipo sombrero ✓ Anteojos de seguridad ✓ "Peligro Conexión". ✓ Cintas delimitadoras. ✓ Tablas 2" x 8" x 10'. ✓ Alambre de amarre N° 16 y 08. ✓ Clavos de 6". ✓ Correa para lámpara. ✓ Mameluco con cinta reflectiva. ✓ Barbiqueo. ✓ Respirador ✓ Lámpara minera. 	<p>Equipos y Herramientas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Avisos de seguridad ✓ "Peligro Conexión". ✓ Cintas delimitadoras. ✓ Tablas 2" x 8" x 10'. ✓ Alambre de amarre N° 16 y 08. ✓ Clavos de 6". 	<p>Área:</p> <p>Interior Mina</p>	<p>Responsables del Cumplimiento:</p> <p>Supervisores, Trabajadores y topógrafos</p>	<p>Normas legales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de Seguridad e Higiene Minera. • Reglamento Interno de Seguridad de Compañía Minera Caudalosa S. A.
---	---	---	--	--	---	---

ITEM	PROCEDIMIENTO	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
1	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ponerse el equipo de protección personal ❖ Verificar el área de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Golpe o lesión corporal, exposición a enfermedades ocupacionales. • Calda de persona • Calda de rocas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colocarse y usar adecuadamente los EPP. • Orden y limpieza. • Verificar la estabilidad del macizo rocoso.
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Fallando 06 m. antes del punto de comunicación se marcara el lugar exacto de CONEXIÓN por el área de topografía, desde el punto de comunicación marcar el área de peligro más o menos 5 m. 	<ul style="list-style-type: none"> • Punto de comunicación erróneo. • Marcado inadecuado del punto a comunicar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tener actualizado el levantamiento topográfico. • Replantear el punto de comunicación.
3	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se colocaran avisos de "PELIGRO CONEXIÓN", en las labores a ubicados a 100 m. antes del punto de comunicación y estarán ubicados a 100 m. antes del punto de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Explosión a la persona o daños al equipo por explosión. • Daño a equipos que transiten por el área a comunicar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respetar la señalización de manera obligatoria y colocar vigías en cada acceso junto a los avisos, estarán ubicados en un lugar seguro. • Los avisos se ubicaran en lugares visibles.
4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Proteger y/o reubicar las tuberías de aire, agua y cables eléctricos que se encuentren en el área a comunicar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Daño a instalaciones de servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • La protección de las instalaciones de servicio se realizara con tablas y amarrados con alambre N° 16 y 08.
5	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Los conductores eléctricos será desconectada antes del disparo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Electrocuación y corte de circuito • Seccionamiento de cable por el disparo. 	<ul style="list-style-type: none"> • El corte de energía lo realizara personal del taller eléctrico. • Inspeccionar la protección de las instalaciones de servicio antes del disparo.
6	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El perforista desde el inicio de perforación debe efectuar taladros pilotos para controlar la comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre rotura de cajas y/o daños a los cuadros de la labor. 	<ul style="list-style-type: none"> • El carguío de, los taladros del último disparo (de comunicación) se hará con carga controlada.
7	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Si el taladro piloto comunica, solamente se dispara los arranques y ayudas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre rotura de cajas y/o daños a los cuadros de la labor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar el factor de carga del explosivo. • Los vigías deberán permitir el tránsito del personal cuando haya transcurrido 30 minutos del último taladro disparado
8	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Verificar la comunicación y realizar el ABC minero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos cortados. • Gases del disparo • Rocas sueltas. • Cuadros caídos. • Daño de instalaciones de servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar según el PETS • Verificar la ventilación • Desatar las rocas sueltas según el PETS. • Retirar y asegurar los cuadros. • Reparar las instalaciones y realizar el reporte correspondiente.
9	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Dejar la labor limpia, ordenada y reportar incidentes si hubiera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calda de personas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evacuar los residuos a los depósitos correspondientes.

FORMATO N° 3: PETS COMUNICACIÓN EN LABORES MINERAS.



Mundo Minerales, S.A.C

NOMBRE DE LA TAREA O TRABAJO:
DESATADO DE ROCAS EN LABORES

N°Código del PETS
0007

Página: 1
Versión:
001

Categoría del Riesgo

INTOLERABLE

1. Caída de Rocas Sueltas.
2. Intoxicación por gases.
3. Golpe por herramientas.
4. Caída de Personas

Personal ejecutor:

- 01 Maestro Mina
- 01 Ayudante Mina

EPP:

- Casco tipo sombrero
- Antojos de seguridad.
- Protector de oído.
- Guantes de cuero
- Botas de jebe punta de acero.
- Correa para lámpara.
- Mameluco con cinta reflectiva.
- Barbiqueo.
- Respirador
- Lámpara minera

Equipos y Herramientas:

- ✓ Juego de Barretillas de 4', 6', 8' y 10'.

Área:

Interior Mina

Responsables del Cumplimiento:

Supervisores, Trabajadores.

Normas legales:

- Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.
- Reglamento Interno de Seguridad de Compañía Minera Caudalosa S. A.

ITEM	PROCEDIMIENTO	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
1	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Inspeccionar el área a trabajar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intoxicación por gases. • Caída de rocas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si existe presencia de gas no ingresar hasta que se ventile. • Usar fósforo para comprobar el suficiente oxígeno. • Verificar e identificar la presencia de fallas y curfias. • Si las condiciones son críticas, parar la actividad, colocar la respectiva señalización; e inmediatamente reportar al supervisor de turno.
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El desatado debe realizarse entre 02 personas, uno desata y el otro observa ❖ Ubicarse en un lugar seguro y hacer la prueba de estabilidad de roca con una barretilla 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de roca. • Caída de persona por el piso irregular. • Deslizamiento de las rocas sobre la carga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de empezar el desate debe verificar la zona de escape para cualquier eventualidad. • Verificar el buen estado de las barretillas. • Ubicarse en una zona segura para realizar el desatado utilizando la barretilla adecuada. • Se debe contar con el juego de barretillas completo. • Nivelar el piso • Regar la carga acumulada y bajar el talud.
3	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Realizar el desatado desde la entrada hasta el tope (hastiales, techos y frentes) optando la POSICIÓN DE CAZADOR con un pie delante del otro separado para mantener el equilibrio y con la barretilla a un costado del cuerpo, formando un ángulo aproximado de 45 grados respecto a la horizontal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de rocas. • Caída de personas. • Deslizamiento de roca por la barretilla. • Impacto con la barretilla. • Rotura o deformación de la barretilla por caída de planchones. • Proyección de partículas a la vista. 	<ul style="list-style-type: none"> • El desate debe realizarse desde la entrada de la labor en avanzada. • Mantener orden y limpieza en todo momento. • En caso de que la roca resbale por la barretilla soltar de inmediato. • Estar atento a la actividad y lo que avise el compañero, el personal debe mantener su distancia durante el desate para no estorbar. • El ayudante en todo momento estar concentrado apoyando en la iluminación del área. • No utilizar herramientas diferentes a la barretilla para el desate.
4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Una vez concluido con el desatado retirar y ubicar las barretillas en sus percheros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener orden y limpieza.
6	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Dejar la labor limpia, ordenada y reportar incidentes si hubiera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener orden y limpieza.

FORMATO N° 4: PETS DE DESATADO DE ROCAS EN LABORES HORIZONTALES



Mundo Minerales, SAC

NOMBRE DE LA TAREA O TRABAJO:

ELIMINACIÓN DE TIROS CORTADOS O FALLADOS

N°Código del PETS

0008

Página:2

Versión:

001

Categoría del Riesgo

INTOLERABLE

Personal ejecutor:

- 01 Maestro Mina
- 01 Ayudante Mina
- 01 Supervisor o Inspector de Seguridad.

- Caída de Rocas Sueltas.
- Gases (Emanación)
- Explosión Imprevista (Proyección abrupta de partículas detonación)
- Explosión por tiro retardado.

EPP:

- ✓ Casco tipo sombrero
- ✓ Anteojos de seguridad.
- ✓ Protector de oído.
- ✓ Guantes de cuero
- ✓ Botas de jebe punta de acero.
- ✓ Correa para lámpara.
- ✓ Mameluco con cinta reflectiva.
- ✓ Barbiquejo.
- ✓ Respirador
- ✓ Lámpara minera

Equipos y Herramientas:

- ✓ Dinamita de 65% ó más.
- ✓ Carmex.
- ✓ Lámpa tipo cuchara.
- ✓ Pico de punta y pala.
- ✓ Punzón de cobre o madera.
- ✓ Cuchilla.
- ✓ Reloj.
- ✓ Fósforo.
- ✓ Taco de arcilla.
- ✓ Avisos de seguridad.

Área:

Interior Mina

Responsables del Cumplimiento:

Supervisores, Trabajadores y topógrafos

Normas legales:

- Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.
- Reglamento Interno de Seguridad de Compañía Minera Caudalosa S. A.

ITEM	PROCEDIMIENTO	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
1	❖ Ponerse el equipo de protección personal	• Golpe o lesión corporal, exposición a enfermedades ocupacionales.	• Colocarse y usar adecuadamente los EPP.
2	❖ Inspeccionar el área de trabajo y cumplir con el ABC minero.	• Caída de rocas. • Intoxicación por gases.	• Realizar el desalado de rocas de acuerdo al PETS, teniendo en cuenta de no golpear el tiro cortado. • Verificar la ventilación de la labor
3	❖ Señalizar con CINTA DE PELIGRO ROJO el área donde se encuentre el tiro cortado o fallado.	• Ingreso de personal por desconocimiento..	• Esta terminantemente prohibido extraer las cargas de los tiros cortados o fallados. • PELIGRO NO INGRESAR o colocar una CINTA DE PELIGRO ROJA.
4	❖ Preparar el cebo usando nuevas cargas de dinamita de 65 % ó más utilizando el punzón de cobre, madera y/o polietileno. Cargar haciendo uso de un atacante de madera.	• Explosión imprevista. • Daño de materiales y herramientas.	• Prohibir el uso de punzones de material de acero. • El personal que manipule explosivos debe contar con autorización de la DICSCAMEC vigente. Los tiros cortados deberán ser eliminados al final de la guardia. • Colocar los explosivos debajo de un techo seguro. • Retirar todos los equipos y herramientas, ubicarlos en un lugar seguro.
5	❖ Realizar el chispeo.	• Explosión de tiro prematuro.	• Comunicar a todos los trabajadores cercanos al lugar de disparo y poner vigías en todos los accesos; nunca efectúe el disparo sin poner vigías. • Dejar abierta la válvula de aire comprimido o el ventilador funcionando.
6	❖ Dejar la labor limpia, ordenada y reportar incidentes si hubiera.	• Caída de personas.	• Evacuar los residuos a los depósitos correspondientes.

FORMATO N° 5: PETS DE ELIMINACIÓN DE TIROS CORTADOS O FALLADOS



Mundo Minerales SAC

NOMBRE DE LA TAREA O TRABAJO:

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE MAQUINA PERFORADORA

N°/Código del PETS
0015

Página: 2
Versión:
001

<p>Categoría del Riesgo</p> <p style="text-align: center;">IMPORTANTE</p> <p>9. Caída de rocas. 10. Gases 11. Tiros cortados (explosivos) 12. Golpe con máquina 13. Golpe y caída del personal por mangueras de conexión de aire y agua.</p>	<p>Personal ejecutor:</p> <ul style="list-style-type: none"> 01 Maestro Mina. 01 Ayudante Mina. 	<p>EPP:</p> <ul style="list-style-type: none"> Casco tipo sombrero Protector de oído. Guantes de cuero o Neoprene. Botas de jebe punta de acero. Correa para lámpara. Mameluco con cinta reflectiva. Lámpara minera Respirador. Ropa de jebe (Saco y pantalón). Barbiquejo. 	<p>Equipos y Herramientas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Barretilla de 5' y 6'. ✓ Lampa y pico. ✓ Máquina perforadora Jackleg. ✓ Barreno de 2', 4', 6' y 8'. ✓ Llaves Stillson 14" de Alambre N° 16. ✓ Plataforma de perforación. ✓ Saca barreno ✓ Gamarrilla. 	<p>Area:</p> <p>Interior Mina</p>	<p>Responsables del Cumplimiento:</p> <p>Supervisores e Ingenieros.</p>	<p>Normas legales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de Seguridad e Higiene Minera DECRETO SUPREMO 046 - 2001 - EM. • Reglamento Interno de Seguridad de Compañía Minera Caudalosa S. A.
--	--	--	--	--	--	--

ITEM	PROCEDIMIENTO	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
1	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ponerse el equipo de protección personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Golpe o lesión corporal, exposición a enfermedades ocupacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colocarse y usar adecuadamente los EPP.
2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Verificar el área de trabajo y cumplir con el ABC minero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intoxicación por gases. (Gaseamiento). • Caída de rocas. • Golpe con herramientas y / o equipos. • Tiros Cortados 	<ul style="list-style-type: none"> • Si existe la presencia de gas de disparo, espere el tiempo prudencial para ventilara la labor. • Inspeccionar el área donde se va instalar la tubería, regar, desalar. • Estar concentrado en la tarea. • Si existe Tiro Cortado cumplir con el PETS correspondiente para eliminado a final de guardia.
3	<ul style="list-style-type: none"> ◆ INSTALACIÓN DE LA MAQUINA: ◆ Revisar los accesorios de la máquina perforadora y el estado de las mismas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Golpe con máquina perforadora. • Accesorios inadecuados de la máquina perforadora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccione los accesorios de la máquina perforadora, como la bocina, la grampa, los rachs de aire y gua y el estado del pie de avance, si existe alguna anomalía reportar y realizar el cambio respectivo de inmediato. • Antes de conectar la manguera de aire y agua hacer el "soplado" abriendo la válvula por lapso de 30 seg. de ser necesario soplar 3 veces.
4	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aumentar el aceite de perforación a la lubricadora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lubricadora defectuosa • Derrame de aceite 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que las conexiones de la lubricadora estén en buenas condiciones. • Usar las aceleras, para abrir la tapa de la lubricadora utilizar la llave N° 14 y evitar utilizar otro tipo de herramienta para no golpearse la mano.
5	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Conectar los empalmes de conexión de la lubricadora y del mismo modo conectar la manguera de Aire comprimido y Agua a la máquina perforadora deberán estar bien instaladas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desempalmes de mangueras de aire comprimido y agua (shooteo) • Fugas de aire comprimido y agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar bien los empalmes y conexiones de aire y agua • Verificar las fugas de aire y agua si existen eliminarlas de inmediato. • Llevar los guiladores y herramientas (saca brocas, barreno, llaves, plataforma, etc.) al frente de perforación.
6	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Verificar los puntos de dirección y gradiente a fin de controlar la dirección correcta 	<ul style="list-style-type: none"> • Desvió del punto de dirección de la labor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exigir al área de topografía el colocado inmediato del punto de dirección.
7	<ul style="list-style-type: none"> ◆ OPERACIÓN DE MAQUINA PERFORADORA: ◆ Preparar el piso para la máquina (apoyo de la barra) 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de máquina perforadora • Caída de persona. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar la máquina apropiadamente, sujetar la máquina con la mano derecha • Mantener un piso uniforme.
8	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Realizar el pitado de la malla de perforación de acuerdo al tipo de roca. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mala distribución de taladros 	<ul style="list-style-type: none"> • La supervisión deberá realizar el seguimiento del pitado de la malla de perforación.
9	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ponerse el EPP adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad ocupacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con el uso del EPP respectivo.
10	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Empezar a perforar siempre con juego completo de barrenos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desvió de taladros • Golpe con equipo y herramientas. • Caída de Rocas • Rotura de barreno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar los guiladores. • Para empezar con la perforación posicionarse bien, no cargar todo el peso de la máquina • Desalar rocas sueltas antes, duranta y después de la perforación. • Mantener la presión constante y evitar el pandeo del barreno.

11	❖ Compruebe el berrido de los detritos durante la perforación.	<ul style="list-style-type: none"> • Plombado de barrenos. • Máquina defectuosa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soplar periódicamente los taladros. • Realizar el cambio respectivo.
12	❖ Verificar la correcta lubricación de la máquina perforadora.	<ul style="list-style-type: none"> • Mala Lubricación de la máquina perforadora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chequear la lubricación colocando la mano en el escape de la máquina. • Usar plataforma de perforación para los taladros de la corona y cuadradores.
13	DESINSTALACIÓN DE LA MÁQUINA Y GUARDADO DE LA MÁQUINA CONCLUIDO LA PERFORACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> • Cerrar las válvulas de aire y agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse que las válvulas están cerradas y
14	❖ Realizar el desmontaje de las conexiones de las mangueras de aire comprimido y agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Chicleo por manguera 	<ul style="list-style-type: none"> • Descargar el aire acumulado en la manguera.
15	❖ La máquina se guarda en forma horizontal en el perchero con la bocina protegida.	<ul style="list-style-type: none"> • Detorno de máquina perforadora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir que la máquina perforadora se mantenga horizontal.
16	❖ Ordenar las mangueras para evitar tropiezos y caídas del personal, reportar incidentes si hubiera	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar orden y limpieza al final de la tarea.

FORMATO N° 6: PETS DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE MÁQUINA PERFORADORA



Mundo Minerales SAC

NOMBRE DE LA TAREA O TRABAJO:
SOSTENIMIENTO CON SPLIT SET EN LABORES HORIZONTALES

N°/Código del PETS
0035

Página: 2
 Versión:
 001

Categoría del Riesgo <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: fit-content; margin: 0 auto;">INTOLERABLE</div>	Personal ejecutor: <ul style="list-style-type: none"> • 01 Maestro Mina. • 01 Ayudante Mina. 	EPP: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Casco tipo sombrero ✓ Protector de oído. ✓ Guantes de cuero o Neoprene. ✓ Botas de jebe punta de acero. ✓ Correa para lámpara. ✓ Mameluco con cinta reflectiva. ✓ Lámpara minera ✓ Respirador. ✓ Ropa de jebe (Saco y pantalón). ✓ Barbiquejo. 	Equipos y Herramientas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Barretilla de 5' y 6'. ✓ Lampa y pico. ✓ Máquina perforadora Jackleg. ✓ Barra conica de 2', 4', 6' y 8'. ✓ Broca de 36 mm. ✓ Llaves Stillson 14". ✓ Alambre N° 16. ✓ Plataforma de perforación. ✓ Saca barro de Gamarilla. 	Responsables del Cumplimiento: Supervisores e Ingenieros.	Normas legales <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de Seguridad e Higiene Minera DECRETO SUPREMO 046 - 2001 - EM. • Reglamento Interno de Seguridad de Compañía Minera Caudalosa S. A.
--	---	---	---	---	---

Item	PROCEDIMIENTO	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
1	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ponerse el equipo de protección personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Golpe o lesión corporal, exposición a enfermedades ocupacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colocarse y usar adecuadamente los EPP.
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Inspeccionar el área donde se va sostener. Y cumplir con el ABC minero 	<ul style="list-style-type: none"> • Intoxicación por gases. (Gaseamiento). • Caída de rocas. • Golpe con herramientas y / o equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique la ventilación. • Ubicarse bajo un techo seguro para realizar el regado y luego el desatado • Trabajar en coordinación y mantener el orden y limpieza
3	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Marcar la Malla de perforación de acuerdo al resultado de la evaluación Geomecánica para el sostenimiento respectivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de Rocas 	<ul style="list-style-type: none"> • Desatar minuciosamente La corona y los hastiales. • Realizar el pitado de la malla de acuerdo a la recomendación Geomecánica • Manipular adecuadamente las herramientas
4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Instalar la máquina perforadora de acuerdo al PETS 	<ul style="list-style-type: none"> • Golpe con herramientas. • Máquina defectuosa. • Golpe con equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar de inmediato el equipo defectuoso. • Trabajar en coordinación.
5	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Colocarse el EPP adecuado para la perforación. 	<ul style="list-style-type: none"> • EPP deteriorado y/o dañado. • Exponerse al agua y sufrir una enfermedad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar el cambio respectivo si se encuentra la ropa de jebe deteriorado. • Usar el EPP adecuado.
6	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Iniciar la perforación, con los taladros para el sostenimiento. "Taladro perforado taladro sostenido". El diámetro recomendado es 36 mm. Es recomendable seguir con el juego de barrenos y con el mismo diámetro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de rocas • Golpe con herramientas. • Daño a los ojos con partículas de roca. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer siempre un desate antes, durante, después. • Trabajar coordinadamente y ubicarse en una posición segura. • Utilizar el EPP adecuado
7	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Terminado el taladro se coloca el Split set, hasta terminar el sostenimiento del área, 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de Rocas. • Daño a los ojos con partículas de roca. 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuar con el desatado de rocas si lo requiere. • Usar lentes de seguridad de ser necesario.
8	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Concluido el sostenimiento de la labor, retirar el equipo de perforación y accesorios a un lugar seguro y protegido, dejando ordenadas las mangueras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída del personal por herramientas tiradas. • Golpe o lesión de la persona. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar las mangueras para evitar tropiezos y caídas del personal, las mangueras deben guardarse enrolladas. La perforadora se debe guardar según el PETS. • Cerrar la válvula de aire y agua y proceder a desmontar el equipo de perforación. • Las herramientas y accesorios de perforación, así como los accesorios de sostenimiento deben ser devueltas a la bodega. • Hacer orden y limpieza.
9	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Reportar incidentes si hubiera 		

FORMATO N° 7: PETS DE SOSTENIMIENTO CON SPLIT SET EN LABORES HORIZONTALES.

9	❖ Colocar el encribado y anejado hasta topear con el terreno.	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de rocas. • Caída de personas. • Caída de rajados. • Caída de personas. 	
10	❖ Dejar la labor limpia, ordenada y reportar incidentes si hubiera.		<ul style="list-style-type: none"> • Re desalar las rocas sueltas de ser necesario. • Utilizar caballete para colocar encribado. • Asegurar y topear los rajados. • Evacuar los residuos a los depósitos correspondientes.

FORMATO N° 2: PETS DE ARMADO DE CUADROS DE TRES PIEZAS

FOTOGRAFIAS



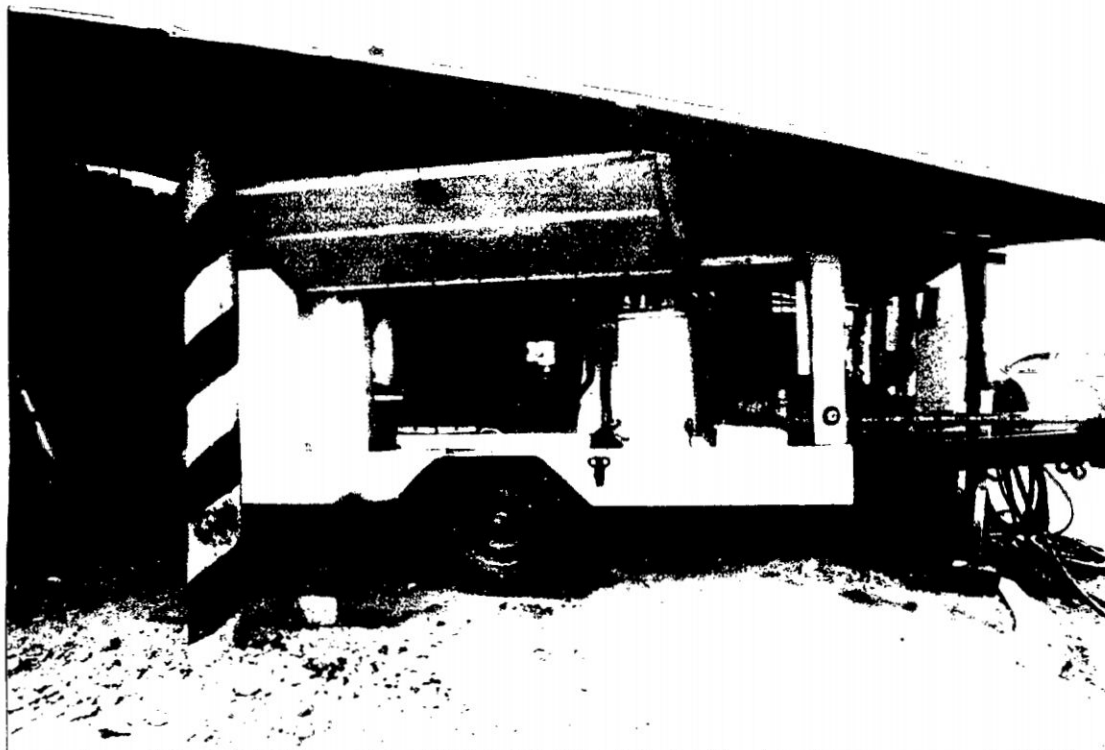
Fotografía N° 1: Vista panorámica del Campamento de la Unidad Torrecillas



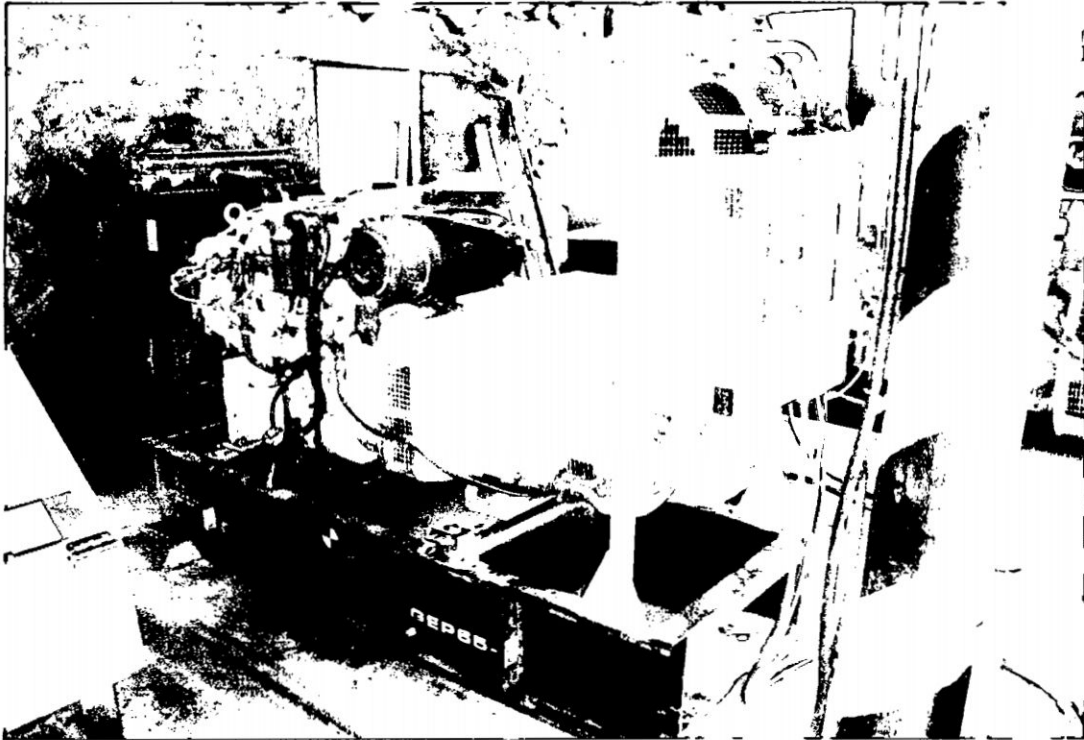
Fotografía N° 2: Vista panorámica de los dormitorios



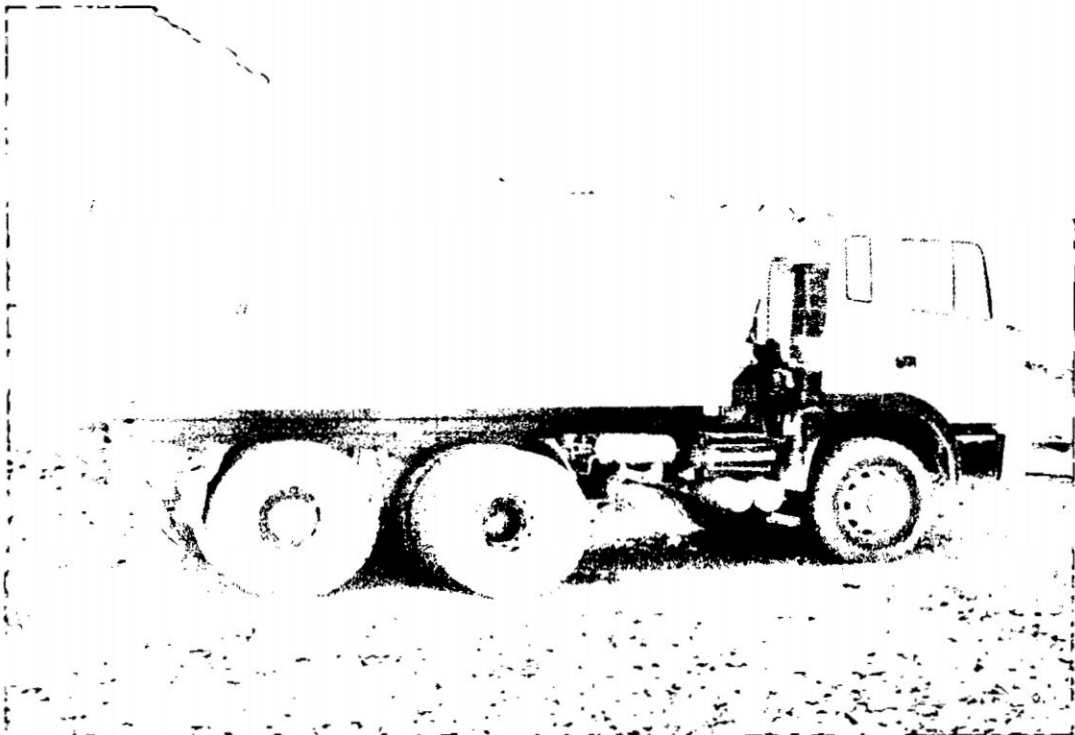
Fotografía N° 3: Vista de la casa Fuerza



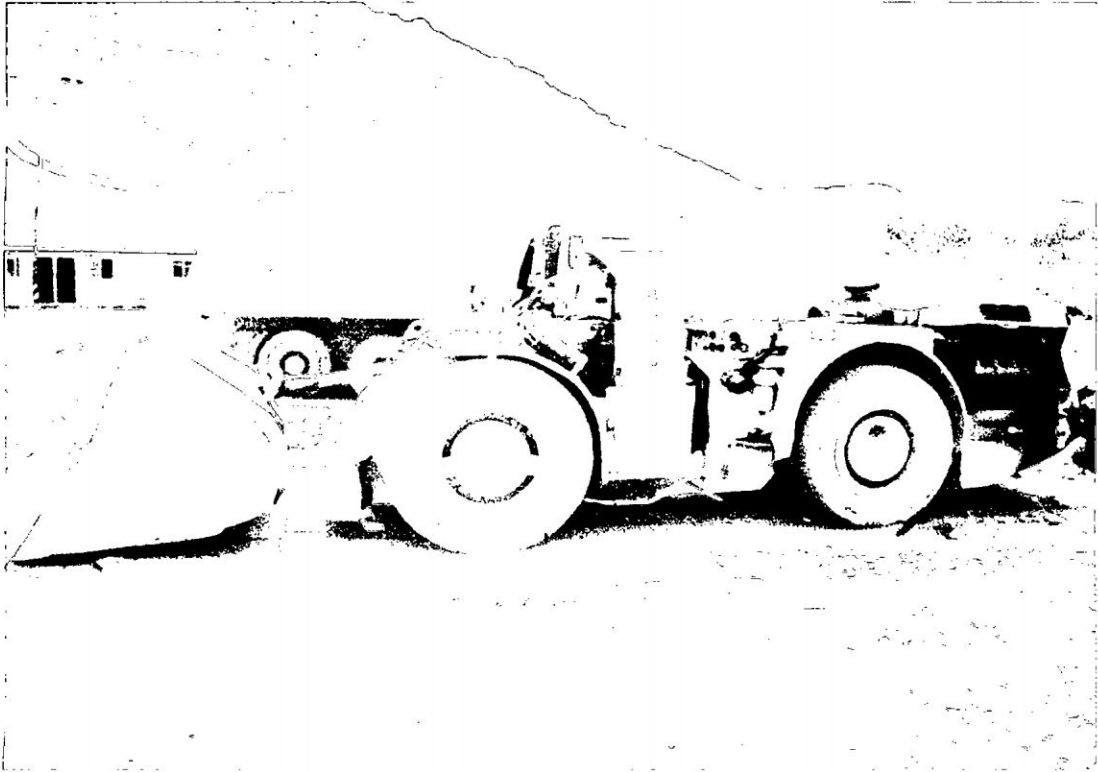
Fotografía N° 4: Vista de compresora Ingersoll Rand.



Fotografía N° 5: Vista de grupo electrógeno Olimpiam.



Fotografía N° 6: Vista del camión de 30Tn.



Fotografía N° 7: Vista del scoop de 3.5 y³.



Fotografía N° 8: Vista del polvorín principal.