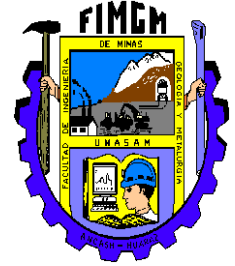




**UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”**



FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGIA Y METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

PROGRAMA DE TITULACION PROFESIONAL

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE OPERACIÓN DE

LA EMPRESA MINERA AURIFERA ESTRELLA DE

CHAPARRA S.A.

TRABAJO MONOGRAFICO:

Para optar el título profesional de:

INGENIERO DE MINAS

Presentado por:

Bach.: RUMALDO TORRES, Wilder Frank

Asesor:

MSc. Ing. Gustavo Roberto Bojorquez Huerta

HUARAZ, PERÚ - 2016

DEDICATORIA

A la memoria de mi padre el Ingeniero de Minas Wilfredo Rumaldo Neira que me enseñó el sentido de la vida y el camino hacia el éxito.

A mi adorada madre Vilma Torres Ruiz a mi querida hermana Alicia gracias a ellas por su apoyo incondicional me instaron a seguir adelante.

Wilder Frank

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo Monográfico primero me gustaría agradecerle a ti Dios, por brindarnos la salud y bienestar físico y espiritual

A mi querida madre y hermana, como agradecimiento a su esfuerzo, amor y apoyo incondicional, durante nuestra formación tanto personal como profesional.

A la de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional. A mis docentes de la FIMGM.

Al ingeniero Edmundo Curo Basilio por apoyarme enseñarme y acogerme como un hermano mayor.

Wilder Frank

RESUMEN

El presente trabajo monográfico tiene por finalidad en el área de Operaciones Mineras de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A. desarrollar e implementar las estrategias de control de Precios Unitarios para optimizar los costos y así lograr una máxima rentabilidad, la metodología utilizada está en base a los cálculos cuantitativos de los costos de operación con un detallado planteamiento del problema, el análisis minucioso de los precios unitarios teniendo en cuenta el tiempo de operación de las actividades y finalmente la interpretación de resultados.

Para optimizar los resultados se realiza una buena supervisión al momento de las actividades sobre todo en perforación y voladura, teniendo en cuenta que los trabajadores de EMAECSA están capacitados en los temas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Palabras claves:

Precio Unitario, Costo de operación, Venta, Impuestos, Servicios Auxiliares, Diversificación de costos, Inversiones fijas, Inversiones tangibles.

ÍNDICE

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN	3
INTRODUCCION	7
CAPITULO I.....	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1. Problema de investigación	9
1.1.1. Descripción de la realidad problemática	9
1.1.2. Formulación del problema	9
1.1.2.1. Problema general	9
1.1.2.2. Problemas específicos	10
1.2. Delimitación	10
1.2.1. Delimitación espacial	10
1.2.2. Delimitación temporal.....	10
1.2.3. Delimitación social.....	10
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Objetivo general.....	11
1.3.2. Objetivos específicos	11
1.4. Justificación e importancia.....	11
1.4.1. Justificación	11
1.4.2. Importancia.....	12
CAPÍTULO II.....	13
MARCO TEORICO.....	13

2.1.	Marco teórico.....	13
2.1.1.	Costos Unitarios	13
2.1.2.	Variables	17
2.1.3.	Costo Directo	20
2.1.4.	Ubicación	20
2.1.5.	Acceso.....	21
2.1.6.	Geología	21
2.1.7.	Aspectos Mineros.....	31
2.1.8.	Tratamiento y beneficio	32
2.2.	Definición de términos	32
CAPÍTULO III		40
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		40
3.1.	Metodología	40
3.1.	Tipo de investigación	40
3.2.	Diseño de la investigación.	40
3.3.	Procedimiento metodológico.	40
3.4.	Población.	41
3.5.	Muestra.	41
3.6.	Técnicas e instrumentos de medición.....	42
CAPÍTULO IV.....		43
RESULTADOS		43
4.1.	Análisis e interpretación de Resultados	43
4.1.1.	Análisis de precios unitarios de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A.	43

4.2. Discusión de resultados	74
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
ANEXOS.....	78
ANEXO I: GLOSARIO DE TÉRMINOS MINEROS.....	79
ANEXO II: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LÍNEA BASE Y ESPECÍFICOS.....	85

INTRODUCCION

La presente investigación se refiere al tema del análisis de Costos Unitarios de Operación de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A., la característica principal de la estructura de costos unitarios de operación de la EMAECSA, permitirá el desarrollo e implementación de estrategias para el control de los P.U. para optimizar los costos y lograr una máxima rentabilidad.

La investigación de los costos unitarios se realiza con necesidad de conocer la rentabilidad real de la empresa minera,

La metodología empleada se realizó por medio de cálculos cuantitativos de los Costos de Operación, el cual se tomó en cuenta los siguientes rubros: mano de obra, equipos, implementos de seguridad, materiales y herramientas; tanto en Galerías, Chimeneas y Tajos.

El objetivo general fue el de realizar el Análisis de Costos Unitarios de Operación de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A.

La monografía tiene las siguientes partes: La caratula, la dedicatoria, el agradecimiento, el índice y la introducción.

En el capítulo I se trata sobre el planteamiento del problema; en el capítulo II se trata sobre el marco teórico y en el capítulo III se realiza la presentación, análisis e interpretación de resultados.

Y se finaliza con las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Descripción de la realidad problemática

La Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A., explota la mina por métodos subterráneos y por ser una mina de vetas angostas con valores altos y erráticos de oro, en la actualidad se tienen problemas en la administración de los recursos de la empresa, generando poca rentabilidad.

En la actualidad en la empresa el análisis de costos unitarios de operación que se realizan son insuficientes para determinar el problema. Como podemos ver, esto es un problema que debemos superarla.

La característica principal de la estructura de costos unitarios de operación de la EMAECSA, permitirá el desarrollo e implementación de estrategias para el control de los P.U. para optimizar los costos y lograr una máxima rentabilidad.

1.1.2. Formulación del problema

1.1.2.1. Problema general

¿Cuál es el análisis de Costos Unitarios de Operación de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A.?

1.1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el análisis de Costos Unitarios de mano de obra e implementos de seguridad de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A.?
- ¿Cuál es el análisis de Costos Unitarios de herramientas y materiales de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A.?
- ¿Cuál es el análisis de Costos Unitarios de equipos de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A.?

1.2. Delimitación

Después de haber descrito la problemática relacionado al tema de estudio, a continuación con fines metodológicos fue limitada en los siguientes aspectos:

1.2.1. Delimitación espacial

La Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A. se encuentra a 40 Km. al NE de la ciudad de Chala y a 680 Km. de la ciudad de Lima, con altitudes que van de 1200 a 2150 msnm.

1.2.2. Delimitación temporal

El periodo en el cual se realizara esta investigación comprende los meses de Julio a Diciembre del año 2015.

1.2.3. Delimitación social

Se encuentra dirigida al Gerente General; al Superintendente y trabajadores La Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Realizar el Análisis de Costos Unitarios de Operación de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar el análisis de Costos Unitarios de mano de obra e implementos de seguridad de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A.
- Realizar el análisis de Costos Unitarios de herramientas y materiales de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A.
- Realizar el análisis de Costos Unitarios de equipos de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A.

1.4. Justificación e importancia

1.4.1. Justificación

La Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A., realiza operaciones mineras de exploración, desarrollo, preparación y explotación de las vetas angostas auríferas. Y los trabajos mineros subterráneos son realizados de manera convencional tales operaciones mineras requieren de inversión en mano de obra, implementos de seguridad, maquinarias, herramientas y materiales. Dichos recursos se administraban inadecuadamente generando gastos innecesarios, a la empresa. Y este es el motivo para realizar el

análisis de los costos unitarios de operación mina para implementar mejoras para incrementar las utilidades de la empresa.

1.4.2. Importancia

Es importante porque:

- Se tendrá una estructura de costos estandarizados.
- Se tendrá un control de las operaciones unitarias mineras.
- Se controlara la producción en base a los rendimientos.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Marco teórico

2.1.1. Costos Unitarios¹

BILLENE Ricardo en su libro Análisis de costos II (2000): El APU (Análisis de Precios Unitarios) es un modelo matemático que adelanta el resultado, expresado en moneda, de una situación relacionada con una actividad sometida a estudio. También es una unidad dentro del concepto "Costo de Obra", ya que una Obra puede contener varios Presupuestos. El "Presupuesto" es la suma del producto "Precio Unitario" * "Cantidad". Cada "Presupuesto" contiene uno o varias "Partidas". La "Partida" se puede definir como "actividad a realizar"; en donde se indican su alcance, su unidad de medición y otras características importantes que son tomadas en cuenta en el Análisis de Precio. Cada "Partida" tiene asociado un Precio Unitario "PU". Para conocer el "PU" se debe aplicar la metodología aquí expuesta y esta resultará en un "Análisis de Precio Unitario" (APU). En otras palabras, el "Precio Unitario" es el resultado de la aplicación del Método explicado en este trabajo y la "Cantidad" es la cantidad de obra a ejecutar discriminada por actividad, es decir, Partida. El APU está sometido al tiempo (se debe

¹ DURAN MORALES, Jorge Teddy; TRABAJO MONOGRAFICO "ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS UNITARIOS DE MINADO EN LOS NIVELES, 3341 Y 3375, CIA MINERA NUEVA CALIFORNIA S.A. - AÑO 2013", UNASAM, FIMGM – 2013.

indicar la fecha del análisis ya que por inflación pueden variar los precios de los insumos de una fecha a otra), al espacio (se debe indicar el lugar geográfico donde se realiza la actividad a analizar, ya que los precios de los insumos pueden variar de un lugar a otro; y conceptualizar las dimensiones de lo que se va a construir porque la logística a aplicar es distinta al fabricar 1 casa que al fabricar 200) y a las condiciones del entorno (proveedores y características, usuario y características, normativa vigente) donde se realiza la Obra. La mano de Obra suele estar anclada a un Tabulador de Salarios, elemento que se deriva de una Convención Colectiva. De esta también se desprende el Factor de Costos asociados al Salario, concepto que se explorará un poco más adelante.

El Analista también influye sobre algunos detalles que pueden ser de mucha importancia en los resultados finales, ya que su criterio al analizar la actividad estará presente constantemente.

La unidad de tiempo del análisis es 1 día. Por lo tanto los equipos, cuando son alquilados se expresan por BsF/día, el rendimiento igualmente se expresa por día.

Este modelo matemático se basa en la agrupación de los componentes discriminados en 3 renglones: Materiales, Equipos y Mano de Obra. A pesar de ser un modelo matemático, que sugiere ser objetivo, desligado de sentimientos y otras influencias, incluye

conceptos como el de "Rendimiento" que se entiende como: "la cantidad de obra realizada en un día, con el personal indicado, utilizando las herramientas y equipos indicados, en algunos casos son totalmente discrecionales y sometidos a cualquier clase de influencia, sobretodo en actividades no documentadas o no estudiadas. Análogamente, se incluyen el "Factor de Rendimiento" que pondera los renglones de Equipos y Mano de Obra para racionalizarlos, Porcentajes de Costo Indirecto e Impuestos. Existe también la situación en donde se utilice el rendimiento para "llegar" a un precio deseado.

Otra definición es:²

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS: La integración del precio unitario, sirve para clasificar, describir y analizar el concepto de trabajo, con el propósito de conformar el catálogo de conceptos de obra, a partir de esto, se integrará el precio unitario como medida de pago del concepto de trabajo.³

La integración del precio unitario se determina por los costos directos (costo real de la obra), y el factor de sobre costo (costos indirectos, financiamiento, utilidad y cargos adicionales), una vez, obtenidos todos los montos de los conceptos de trabajo se obtiene el presupuesto de obra.

² Ibidem...20.

³ <http://equipo01admon2.blogspot.es/1335912780/analisis-de-costos-unitarios/>.

Es conveniente entender que cada análisis de precios unitarios prevé la ejecución de un proceso constructivo bajo determinadas condiciones pero sólo en una única oportunidad; es decir, deben hacerse los trabajos bien a la primera. Si por los trabajos se deben hacer procesos totales o parciales, los costos inherentes deberán ser deducidos de la utilidad; por tanto, no se cumplirá con la expectativa del margen previsto en la obra.

Los costos totales unitarios o estándar son los que deben efectuarse en condiciones normales de fabricación del producto. Tienen una importancia destacada en el proceso de planeación de la producción y en el proceso de control, ya que implican una conducta normativa y señalan cuál debe ser el esfuerzo empleado para lograr lo que debiera ser como propósitos de producción de la empresa.

Los costos unitarios totales dependerán de:

- El costo de las materias primas.
- El rendimiento de las materias primas.
- El costo de los salarios.
- La eficiencia de la mano de obra.
- Los beneficios de la especialización productiva.
- El presupuesto de gastos

Los costos fijos de la empresa se dividen entre el total de horas trabajadas, con lo que se obtiene el costo fijo por hora trabajada, luego se calcula la cantidad de tiempo que se requiere para que se

transformen las materias primas en el producto terminado y finalmente se multiplica el costo fijo por hora trabajada por la cantidad de horas necesarias para producir la unidad del artículo. El resultado es el Costo Fijo Unitario.

Costo total unitario = costo fijo unitario + costo variable unitario

Utilidad neta unitaria = precio de venta - costo total unitario

2.1.2. Variables⁴

Rendimiento (rend): Es la cantidad de obra que se realiza en un día. El rendimiento incide sobre Equipos y Mano de Obra. En los renglones indicados se coloca la totalidad de personal que trabaja diariamente, y el rendimiento indica cuánto de ese personal incide efectivamente sobre la actividad. Existe un procedimiento que permite que el rendimiento incida también sobre Materiales pero no es muy difundido, a mi entender casi arcaico; a ellos se refiere este documento más adelante, se explica su concepto y la utilidad que de ellos se puede esperar.

sMat = Suma del producto de Materiales

Cantidad*(1 + %desperdicio)*PU

sEq = Suma del producto: cantidad * COP * pu

⁴ Ibidem...22.

-----> Concepto criterizable.

Siendo COP: Costo de Operación y Posesión de Maquinaria (concepto avanzado que sustituye al de depreciación que se usaba anteriormente y que actualmente se utiliza para equipos menores)

$COP = \text{Costos de Posesión} + \text{Costos de Operación}.$

Costos de Posesión: Incluye costos de arreglos mayores, almacenaje, vigilancia, etc. Costos de Operación: Costos de arreglos menores, mantenimiento rutinario, seguros, etc.

$sMO \text{ inicial} = \text{Suma del producto: No de trabajadores} * \text{Jornal}$

---> Concepto criterizable. En este concepto hay que detenerse unos momentos porque se incluye 3 aspectos de importancia.

a) "Factor de Costos Asociado a los Salarios" (FCAS), basado en la Convención Colectiva de la Industria de la Construcción, además de toda la normativa legal vigente y del análisis de esta se desprende este factor, agrupando todos los beneficios contenidos en ellas, se expresa en % y afecta solo a sMO. Al analizar este factor y encontrar similitudes entre Leyes, Decretos u Ordenanzas, es importante recordar que se debe utilizar preferentemente la normativa que de mayores beneficios a los trabajadores. Es común encontrar coincidencias y que al

evaluarlas debemos escoger la que proporcione mayores beneficios.

- b) Bonos de Ley: que afectaría de la siguiente manera.

$$sBono = \text{No de trabajadores} * \text{BONO.}$$

Al final quedaría tal como se muestra:

$$sMO = sMO \text{ inicial} * (1 + \text{FCAS}) + sBono$$

- c) Debe incluirse sólo la Mano de Obra de supervisión y operativa hasta Maestro de Obra. La supervisión a nivel de Ingenieros se incluye en los Costos Administrativos a menos que se especifique lo contrario y aun así, esta última, debe excluirse del FCAS.

¿Qué significa que estos dos conceptos sean criterizables?

Sencillamente que deben ser vistos a través del cristal del rendimiento.

Para aumentar el PU debemos bajar el rendimiento, mientras que para disminuir el PU debemos aumentar el rendimiento.

Podemos inferir varios casos en los cuales sMat se dividirá entre:
Cantidad de Obra a Ejecutar: Cuando colocamos en los Materiales todo el material, valga la redundancia, a emplear en toda la obra a ejecutar, se debe dividir el valor sMat entre la cantidad expresada en el Presupuesto para esa actividad.

Rendimiento: Cuando colocamos en los Materiales a utilizar por día, se debe dividir el valor sMat entre el rendimiento de esa actividad. Estos casos los excluimos de este estudio y no suministramos ejemplos porque pertenecen a otros procedimientos de cálculo de Precio Unitario y también porque son muy poco utilizados actualmente, cuando no difícilmente empleados.

2.1.3. Costo Directo⁵

Costo Directo (CD): Es una unidad básica de costos, ya que significa el costo de producción. Es también el costo calculado que es influenciado solo por la actividad en si. Es el costo de producción de la actividad, sin beneficio, sin costos asociados por gestión, impuestos, etc.⁶

$$CD = sMat + SEq/rend + SMO/rend.$$

Como se puede deducir, es clave la importancia del rendimiento en esta metodología de cálculo, por lo que se han creado instancias, normativas, etc., que limitan este factor.

2.1.4. Ubicación⁷

El área de trabajo de la EMPRESA MINERA AURIFERA ESTRELLA DE CHAPARRA S.A. se encuentra a 40 Km. al NE de la ciudad de

⁵ Ibidem...26.

⁶ <http://www.monografias.com/trabajos75/analisis-precios-unitarios>

⁷ EMPRESA MINERA AURIFERA ESTRELLA DE CHAPARRA S.A.; INFORME GEOLÓGICO.

Chala y a 680 Km. De la ciudad de Lima, con altitudes que van de 1200 a 2150 msnm.

2.1.5. Acceso

La zona es accesible desde la ciudad de Lima según el siguiente recorrido:

Lima - Chala	620 Km.	Carretera Panamericana
Chala - Desvío	10 Km.	Carretera Panamericana
Desvío - Desvío C° Estrella	34 Km.	Vía asfaltada
Desvío C° Estrella – Mina	6 Km.	Trocha Carrozable

2.1.6. Geología⁸

Geología Regional:

Regionalmente, la mina Estrella corresponde a un sistema de vetas epi - mesotermales de oro, alojado en rocas intrusitas del Batolito de la Costa (Cretaceo- Terciario inferior).

Geología Local:

Localmente las unidades litoestratigráficas corresponden a rocas de carácter ígneo a subvolcánico de composición intermedia del Batolito de la Costa. Adicionalmente cuenta con una cobertura de depósitos de cenizas volcánicas y coberturas cuaternarias de depósitos coluviales-aluviales.

⁸ Idem...3.

Un complejo de pequeños cuerpos hipabisales de composición andesítica a dacítica, de tonos gris verde de grano fino; emplazados en el flanco oeste del batolito a lo largo de un eje comprendido entre N 30-40 W, denominado Complejo Bella Unión.

El Batolito de la Costa está representado por:

- La super unidad Linga, constituida de granodiorita, monzonita, gradando hacia el interior a gabro. La existencia de diques delgados de color negro, también caracteriza a esta unidad.
- La super unidad Tiabaya, asociada a las últimas fases de la intrusión del batolito constituida por tonalita a granodiorita, hay presencia de xenolitos redondeados, y con cristales bien formados que por sectores pueden formar pegmatitas y abundantes diques de composición microdioríticas.

Geología Estructural:

El emplazamiento del Batolito de la Costa está controlado por estructuras preexistentes, cuyo primer sistema tiene un rumbo NW-SE, el más importante por su magnitud, y los otros son E-W.

Estas familias de fallas subverticales muchas veces están rellenas por diques de composición básica, encontrándose deformados por efectos estructurales. Estos sistemas son críticos porque ellos controlan la distribución original de la mineralización, y porque el

desplazamiento de ellas, tienen como resultado niveles diferentes de exposición.

La alteración en la roca caja, es débil con ensambles de epidotización en fracturas, cloritización y argilización débil cerca de estructuras mineralizadas con presencia de óxidos, la propilitización (cloritas-carbonatos-arcillas) es la predominante. En las vetas la silicificación en varias de ellas sufrió lixiviación que por procesos de oxidación originó texturas de tipo box-work principalmente hematítico.

Mineralización:

La mineralización se presenta en un gran número de vetas de rumbo promedio N 40 E y E - W, con buzamientos de 40 a 75 al NE y N. Las vetas se presentan como cuarzo masivo, bandeado, crustiforme, moderadamente fracturado con oquedades rellenas de hematita, jarosita, limonita y pirita, arsenopirita (en los sectores de sulfuras) de color blanco lechoso, y en algunos sectores con vetas brechadas con clastos subangulares.

Las vetas se presentan con potencias que varían de 0.10 m. a 0.60 m y con longitudes mayores de 300 m.

La mineralogía de las vetas consiste en cuarzo-oro-hematita-jarosita-sericita- carbonatos-pirita. La presencia de oro en las vetas es de hasta 13 gr/TM en promedio pudiendo llegar a tener hasta 2 oz/TM.

El control mineralógico está dado principalmente por la sílice, óxidos de fierro (hematita, jarosita), pirita fina diseminada

Programa de exploración y desarrollos:

Para la elaboración del siguiente programa se considera fundamentalmente los controles mineralógicos establecidos, además de diversos criterios geológicos observados en las diferentes vetas. Las labores verticales y horizontales programadas permitirán determinar el grado de persistencia de las diferentes estructuras mineralizadas.

Los desarrollos efectuados en y sobre el nivel 1450, permiten inferir la extensión y comportamiento de las estructuras en horizontal. Verticalmente, los trabajos de exploración en el nivel 1355, sugieren la presencia de mineralización por debajo de este nivel.

VETA “RAMAL 1”: Nivel 1416: Esta estructura nace como un ramal de la Veta Principal, tiene rumbo promedio N 67° W y buzamiento al NE. Está reconocida en el nivel 1416 (Galería 884 W) con una longitud de 180.0 m. con potencia promedio 0.30 m. Le veta se presenta bien definida con valores económicos aceptables, a excepción de los últimos 40 m. Ha sido parcialmente trabajada desde el nivel 450 con labores en descenso.

Programa:

Gal 884 W.- Continuar con el desarrollo al NW hasta llegar al límite de la Concesión.- 95.0 m.

Chimenea 706.- Desarrollar para definir la persistencia de la veta en niveles superiores. Asimismo, confirmar o desechar la existencia de labores antiguas al NW de la chimenea. = 45.0 m.

Nivel 1355

Aparentemente, el ramal se abre de la veta principal entre las chimeneas 928 y 854. Estaría reconocida principalmente por el

Subnivel 854 NW.

Programa:

Subnivel 854 NW.- Continuar el desarrollo al NW = 100.0 m.

Subnivel 854 SE.- Desarrollar al SE = 30.0 m.

Subnivel 928 NW.- Continuar el avance al NW = 30.0 m.

Chimenea 854.- Desarrollar la chimenea sobre estructura, a partir del Subnivel 854 para confirmar su salida a la galería 884 W en el nivel 1416 = 70.0 m.

VETA “PRINCIPAL”

Es la veta más trabajada por la Empresa y por trabajos anteriores Está reconocida en los tres niveles de la mina (1450, 1416 y 1355) con una longitud de 500.0 m. con rumbo promedio N 44° W y buzamiento al NE.

Sobre el nivel 1450, ha sido fuertemente explotada por mineros artesanales e informales, que ingresaron en labores descendentes por medio de piques en media barreta sobre estructura, posteriormente, por una serie de cortadas que interceptaron las vetas, dejando las labores sin ningún criterio técnico. Debajo del nivel también se trabajó la veta en menor escala, existiendo zonas sin explotar.

Programa: Nivel 1416:

Gal 021 N.- Continuar hacia el NW para confirmar o desechar la continuidad de la estructura en horizontal,, asimismo, dar luces para continuar la exploración de la veta en los niveles 1450 y 1355 = 150.00

Chimenea 826.- Para determinar su emplazamiento en el nivel 1450 = 45.0 m. Nivel 1355

Galería 928 N.- Explorar la persistencia de la estructura al NW.= 100.00 m. **Galería 930 S.-** Explorar la persistencia de la estructura al SE.- 100.00 m.

VETA “3”

Situada al Norte de la veta Principal, con rumbo N 46° W y buzamiento al NE. Esta mejor reconocida el nivel 1436 (Labor Baldeón) en un tramo de 115.0 m. y aparentemente coincide con la estructura desarrollada en el nivel 1480 (labor 821). En el nivel 1355 se le reconoce en una pequeña labor de la cortada 2,

En el nivel 1450 al norte de la Veta Principal la estructura presenta un rumbo casi paralelo y puede corresponder a la veta "3"

Programa: Nivel 1355:

Galería 935 W.- Para reconocer la estructura en esta cota = 200.00

Galería 935 E.- Para reconocer la estructura en esta cota = 100.00

Nivel 1450

Pique 795.- Desarrollo sobre estructura para confirmar su relación con el nivel 1436 (labor Baldeón) 20.00 m.

VETA "ROJA"

Reconocida en el nivel 1416, en la galería 760 NW, y al Norte de la estocada 896 W Con rumbo: N 36° W y buzamiento al NE. En una longitud de 180.0 m.

Al sur del Xc 853 W, ha sido fuertemente trabajada sobre y bajo el nivel 1416. Es necesario explorar al NW de la Gal 760 NW con fines de ubicar mineral por debajo del nivel 1416.

Programa: Nivel 1416:

Galería 760 NW.- Confirmar la continuidad de la estructura al NW = 100.00 m.

Nivel 1355:

Xc 895 N.- explorar la proyección de la veta en este nivel. = 60.00 m.

VETA "2"

Se reconoce la estructura en el nivel 1355, (Subnivel 895 W) en una longitud de 70.0 m. Presenta rumbo N 76° W y buzamiento al NE. No está reconocida en el nivel 1416, aunque existe una cortada antigua de mineros informales.

Programa: Nivel 1355:

Subnivel 895 W.- explorar al NW = 100.00 **Subnivel 895 E.-** explorar al SE = 50.00.

VETA “1”

Reconocida en los niveles 1416 y 1355. Con rumbo N 48° W y buzamiento al NE. Ha sido trabajada sobre y bajo del nivel 1416.

Programa: Nivel 1355:

Subnivel 872 N.- Explorar al NW = 50.00 **Subnivel 872 S.-** Explorar al SE = 50.00.

VETA “SAN MARTIN”

La veta se encuentra en otra zona, aproximadamente a 500 m. al Este de las estructuras trabajadas por la Empresa. Presenta un afloramiento definidos por una serie de cáteos en una longitud de 130.0 m. Rumbo: N 66° E buzamiento al NW. Asimismo, tina labor de mineros artesanales e informales que corrieron la veta en un tramo de 80.0 m. (Nivel 1494) explotándola parcialmente mediante piques sobre estructura.

Mediante una cortada se llegó a la veta en la cota 1454.

Programa: Nivel 1454:

Galería 350 NE.- Exploración al NE = 100.00

Galería 350 SW.- Exploración al SW = 100.00

Cubicación:

Para el año 2015 se cubican 35 271 TM, distribuidas en: 15,612 TM de Mineral probado, y 19,659 TM de Mineral Probable. Asimismo, se calculan 5,750 TM de mineral prospectivo. Los desarrollos programados en el presente informe permitirán confirmar el tonelaje correspondiente al Mineral Probable y Prospectivo, así como una mejor interpretación geológica de las vetas, que se reflejará en un agresivo programa de desarrollos para la siguiente campaña, con el consiguiente aumento significativo de mineral cubicado.

Normas de cubicación:

Los cálculos de las presentes reservas de mineral se basan en las normas siguientes:

- Leyes y Potencia.- Se asume una ley ponderada de acuerdo a los reportes de laboratorio de las muestras tomadas anteriormente.
- El muestreo sistemático se hizo cada 4.0 m. en galerías y cada 5.0 m. en subniveles, piques y chimeneas.
- Las leyes erráticas se castigaron según el criterio geológico del autor.

- La ley se presenta en oz Au/TC
- Cálculo de áreas y reservas.- Las áreas de los blocks se determinan por cálculos geométricos en su dimensión real.
- El cálculo de reservas se efectúa en Toneladas métricas (TM), utilizando el factor 1.1023 para obtener las toneladas cortas.
- Las leyes de oro se expresan en oz Au/TC
- El peso específico utilizado para el presente informe es 2.5
- Ley de minado.- Se ha considerado como Mineral Económico al que se encuentra en un rango superior a 0.30 Oz Au/TC, y como Mineral Marginal, al que se encuentra debajo de dicho rango.
- Categoría de los block.- cada block se ha clasificado en:
 - **Mineral Probado.**-Es reconocido por una labor de desarrollo con una influencia máxima de 20 metros paralelo la misma cuando la longitud es mayor de 20 metros. Y el 50% de la longitud reconocida, cuando la labor es menor de 20 metros.
 - **Mineral Probable.**- Ubicado inmediatamente adyacente al mineral probado con un límite máximo de 20 metros adicionales y 50 % de la longitud desarrollada cuando se aplica igual criterio para el mineral probado adyacente.
 - **Mineral prospectivo.**- Es el mineral que de acuerdo a criterios geológicos se puede ubicar con los desarrollos propuestos

Cuadro N° 01: Resumen general

RESUMEN GENERAL MINERAL PROBADO - PROBABLE					
Categoría	TM	Au oz/Tc	Veta	Ley	Ley
Probado	15,612.41	0.2494		3,893.7351	
Probable	19,658.54	0.1754		3,448.1079	
TOTAL	35,270.95			7,341.8430	0.2082

2.1.7. Aspectos Mineros

Operaciones Mineras:

Exploración.- La exploración en la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A., se realizarán por medio de galerías sobre veta con una sección de 5' x 6'; lo cual permite determinar el comportamiento de la veta, determinar sus leyes y cubicar el mineral

Desarrollo y Preparación.- Las galerías se realizarán sobre veta con una sección de 1.50 m x 1.80m (5' x 6').

Chimenea.- Las chimeneas para ventilación serán de una sección de 1.20 m x 1.20 m. y su construcción es siguiendo el buzamiento de las estructuras de nivel a nivel.

Subnivel.- Serán construidas para iniciar los cortes por rebanadas horizontales de los tajos y tienen una sección de 1.50 m. x 1.80 m.

Explotación Subterránea:

Perforación.- La perforación en todas las labores en la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A., se realizara con equipos convencionales JackLeg y Stoper los cuales utilizan barras cónicas de 2', 4', 5' y 6' con brocas de 38mm y 41mm. El número de taladros requeridos para un disparo depende del tipo de roca y sección de la labor.

Voladura.- La voladura de los frentes perforados se realiza con cartuchos de dinamita, con guía blanca y fulminante.

Limpieza.- La limpieza del material volado se realizara con carretillas, palas y picos.

Sostenimiento.- El sostenimiento será con cuadros de madera y/o puntales según se requiera.

Servicios auxiliares de la mina:

Transporte Subterráneo.- Se realiza con carros mineros de volteo lateral, para lo cual se realizan instalaciones de línea Cauville el cual tiene un peso de 25 Lbs/Yda., 6m de longitud, donde dichas líneas van montadas sobre durmientes de madera de eucalipto labradas de 4"x 5"x 4' que le sirven para mantener en un nivel adecuado.

Ventilación.- En una primera etapa la ventilación será natural.

2.1.8. Tratamiento y beneficio

Para el tratamiento y beneficio de los minerales auríferos de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A., se llevara por medido de lixiviación heap leaching y la recuperación en columnas de carbón activado.

2.2. Definición de términos⁹

Costos en proyectos: En forma genérica los costos se pueden definir como los gastos realizados para la producción de bienes o servicios, generalmente establecidos en factores monetarias globales, o factores monetarios por

⁹ Clase del cursos COSTOS EN PROYECTOS 2013 FIMGM – UNASAM.

unidades de producción. En este último caso y en forma específica de la minería, dependiendo del efecto operacional que se realiza puede identificarse en US \$/TM, US \$/tc, US \$/m.l., etc.

Diversificación de costos: El establecimiento de los costos es un detalle complejo, que muchas veces está sujeta a las consideraciones del proyectista, pero en forma genérica los costos se pueden diversificar en:

Costos de inversión: Estos costos corresponden a todos aquellos egresos o desembolsos monetarios en que debe incurrirse para la implementación o realización del proyecto. Usualmente se efectúa por una sola vez, siendo el requisito convencional para considerar un bien como costo de inversión, que tenga una vida útil superior a un año

Costos de inversiones fijas: En los estudios de pre-inversión, es necesario estimar con suficiente precisión la magnitud de estos costos, para fines de su posterior aplicación en la evaluación del proyecto, la cual se realiza aplicando el análisis de beneficio – costo. Los costos de inversión se clasifican en: Inversiones Fijas, y en Inversiones Circulantes o Capital de Trabajo.

Costo de inversiones fijas: Corresponde al conjunto de egresos o desembolsos monetarios, que se realiza para la construcción o implementación de la unidad económica que constituye el

Costos de inversiones tangibles: proyecto, contablemente se le conoce como activos fijos, los que se cuantifican como el valor de todos los bienes, recursos y materiales que posee la unidad económica y que la conforman físicamente. Las inversiones físicas están constituidas por dos tipos de rubros:

Inversiones Tangibles: Los cuales corresponden a todos los bienes que tienen una presencia física conformando la unidad productiva, tales como terrenos, edificios máquinas, etc. Los rubros que constituyen las inversiones tangibles pueden diversificarse en:

- Adquisición de terrenos.
- Obras civiles e instalaciones.
- Maquinarias y equipos.
- Transporte instalación y montaje de equipos.
- Supervisión de la implementación.

Proyectos complementarios: carreteras, sistemas de abastecimiento de agua industrial, abastecimiento de energía eléctrica, campamentos, etc

Inversiones Intangibles: Son los gastos que se efectúan en las etapas iniciales de implementación del proyecto para complementar su aptitud productiva, pero que no tienen una presencia física, tales como estudios, pruebas de equipos, capacitaciones, etc. Los principales rubros que establecen las Inversiones Fijas Intangibles son:

Estudios de pre-inversión.

- Estudios Definitivos.
- Gastos iniciales de organización
- Derechos de propiedad industrial, patentes, etc.
- Gastos en asesoráis.
- Gastos en adiestramiento y capacitación del personal.
- Gastos de puesta en marcha

Costos de inversión intangibles: El capital de trabajo, es el conjunto de recursos que se requiere acopiar en el proyecto para ponerlo en condiciones

de funcionamiento por un periodo prolongado sin interrupciones, los recursos físicos y recursos monetarios, deberán tener una permanencia similar durante la vida útil del proyecto. Los rubros usuales de capital de trabajo son los siguientes:

- Inventarios.
- Materiales para la producción.
- De repuestos.
- De productos en procesamiento.
- De productos terminados.
- Cajas y Bancos
- Es necesario estimar un requerimiento básico de efectivo para atender las necesidades imponderables
- Cuentas por cobrar

Costos de producción o funcionamiento: Los costos de producción o funcionamiento son aquellos gastos en el cual deben incurrir periódicamente los proyectos para mantener su producción o prestación de servicios. Estos costos se formulan usualmente en periodos anuales, durante la vida útil esperada del proyecto.

Clasificación de los costos de producción: Este tipo de costos consideran cuatro tipos de rubros:

1. **Costo de Operación o Fabricación.-** Son aquellos costos que se derivan como consecuencia de las operaciones unitarias y/o operaciones auxiliares que se efectivizan con la finalidad de obtener una producción económica establecida.

Estos costos a su vez se dividen en:

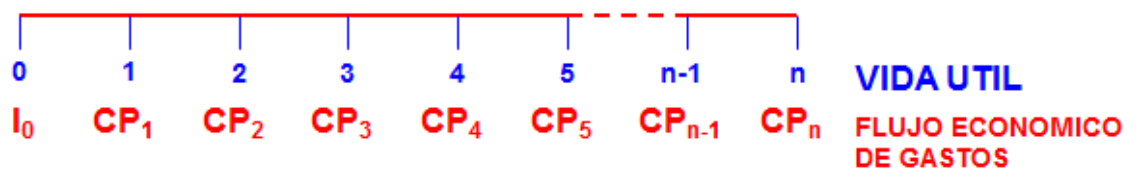
Costos Directos.- Son aquellos que se utilizan en el proceso operativo o productivo o prestación de servicios; lo constituyen todos los recursos físicos (mano de obra, maquinarias y equipos, y materiales e insumos) directamente utilizados para dicho fin.

Costos Indirectos.- Son aquellos que sin utilizarse directamente en el proceso productivo u operativo, son imprescindibles para el funcionamiento de la unidad productiva. Los recursos físicos auxiliares que se utilizan son considerados como costos indirectos.

2. **Costos o Gastos Administrativos.-** Son los gastos efectuados para la complementación de la empresa mediante el uso de recursos humanos y físicos en aspectos de administración empresarial, tales como logística, aspectos legales, aspectos de contabilidad, etc.
3. **Costos de ventas.-** Son aquellos que se generan como consecuencia de la comercialización de los productos que son accesibles al mercado consumidor. En la minería los costos de ventas se establecen bajo los condicionantes de un análisis CIF o FOB, para las consideraciones del transporte.
4. **Impuestos.-** Este rubro de gastos está dirigido a los pagos de tasas de imposición establecidas por los gobiernos nacionales, regionales o locales. Entre las tasas de mayor incidencia se tiene: Derecho de vigencia, rentas de cuarta categoría, pago de aguas, pago de regalías, etc. que en total ascienden a 50 % de la utilidad neta imponible.

Gastos incurridos por un proyecto.- estarán establecidos por la inversión inicial, y los costos de producción predispuestos a lo largo de la vida útil del proyecto. La inversión inicial es los gastos en activos fijos que permitirá una explotación óptima del yacimiento. Una visualización esquemática del mismo es el siguiente

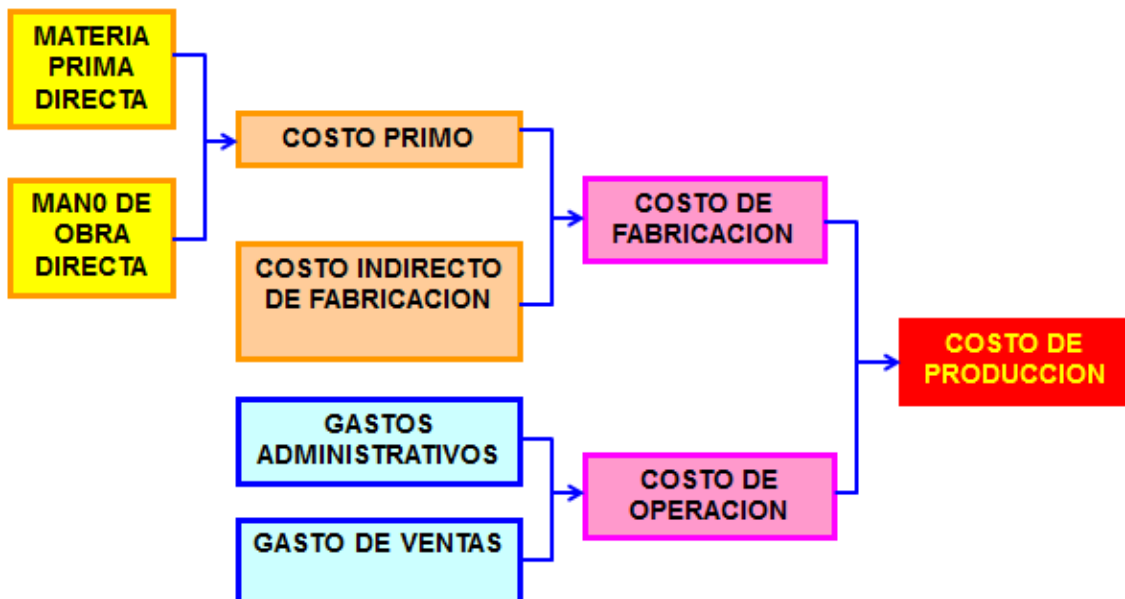
Grafico N° 01: inversión inicial es los gastos en activos fijos



Fuentes: Clase del cursos COSTOS EN PROYECTOS 2013 FIMGM - UNASAM

Los costos de producción establecen una estructura general del modo siguiente:

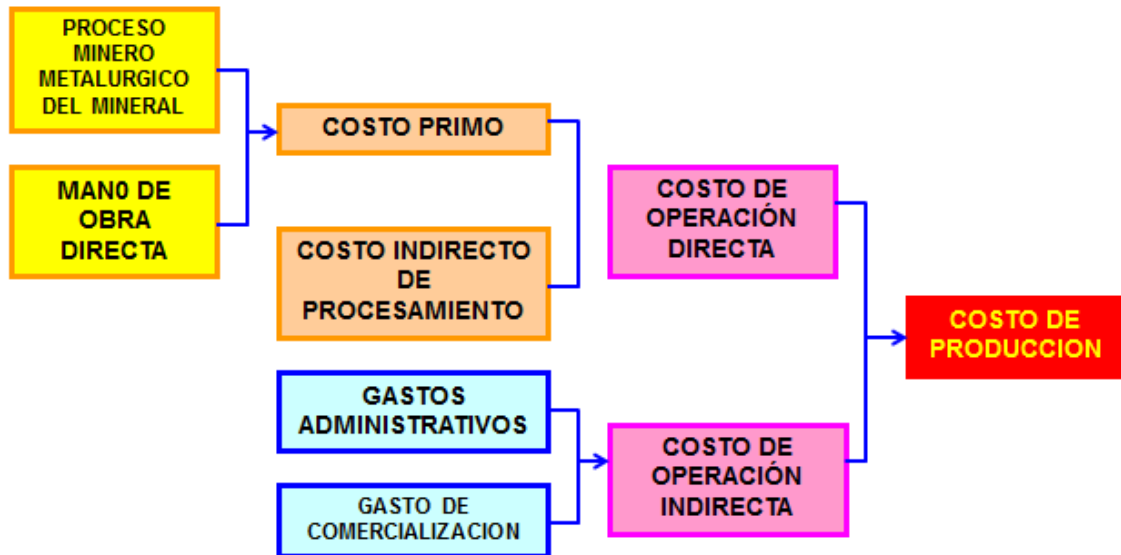
Grafico N° 02: Costos de producción



Fuentes: Clase del cursos COSTOS EN PROYECTOS 2013 FIMGM - UNASAM

Para el caso específico de la minería, se establece la siguiente estructura de costos:

Grafico N° 03: Estructura de costos para minería



Fuentes: Clase del cursos COSTOS EN PROYECTOS 2013 FIMGM - UNASAM

Proceso minero metalúrgico del mineral.- Representan a los gastos en recursos físicos (maquinaria y equipos, y materiales e insumos), que se realizan para la explotación del yacimiento y para el beneficiado (tratamiento) del mineral.

Mano de obra directa.- Corresponde a los gastos en salarios de los elementos humanos que realizan la explotación y tratamiento del mineral.

Costo indirecto de procesamiento.- Gastos realizados en: sueldos de los jefes de guardia, capataces y salarios del personal de servicios auxiliares, incluyendo al personal de mantenimiento de mina y planta.

Gastos administrativos.- Son aquellos que se realizan para el pago de recursos humanos que labora en efectos de administración directa como

indirecta, así como en recursos físicos.

Costos de operación directa.- Corresponde a los gastos que se efectivizan para los recursos utilizados en el procesamiento del mineral, hasta convertirlo en un producto de fácil acceso al mercado; es sinónimo de costos variables.

Costo de operación indirecta.- Condiciona una similitud de costos fijos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Metodología

Para la metodología se realizó cálculos cuantitativos de los Costos de Operación, el cual se tomó en cuenta los siguientes rubros: mano de obra, equipos, implementos de seguridad, materiales y herramientas; tanto en Galerías, Chimeneas y Tajos.

3.1. Tipo de investigación

El trabajo monográfico es del tipo aplicativo, puesto que permitirá plantear alternativas de solución para incrementar las utilidades de la empresa. También es considerada como un descriptivo y observacional de corte transversal, porque las variables están relacionadas con causa-efecto, y para llegar a ese efecto se han manipulado las variables independientes.

3.2. Diseño de la investigación.

Es documental porque se requirieron de los archivos ya existentes en la empresa y de campo porque se realizó monitoreo y seguimiento al personal, los equipos, la utilización y distribución de los implementos de seguridad, herramientas, material explosivo, etc.

3.3. Procedimiento metodológico.

Los costos de operación se analizaron de acuerdo al tipo de labor (galería, chimenea y tajo).

- Se monitoreo la disponibilidad mecánica de los carros mineros y carretillas.
- Se implementó mejora en la utilización y cuidado de las herramientas y materiales por labor.
- Se implementó que no haya desperdicios de los explosivos.
- Se implementó el mejor cuidado de los implementos de seguridad, aumentando la vida útil.
- Se realizó seguimientos de lo implementado.
- Se realizó los cálculos de los costos de operación actuales.
- Se redujo los gastos de la empresa.
- Se determinó las utilidades de la empresa.
- Se comparó los datos obtenidos en el campo con datos de los archivos existentes de la empresa.

3.4. Población.

La Población o universo en estudio está representada por todos los costos de operación de las labores (galería, chimenea y tajos), en los diferentes niveles, la planilla del personal del área de operaciones mina.

3.5. Muestra.

La muestra está representado por los datos obtenidos de los monitoreo y seguimientos realizados de los costos durante el año 2015.

3.6. Técnicas e instrumentos de medición

- a) **Observación:** Consistente en la observación selectiva e interpretativa de un atributo de la realidad para obtener información. Se realiza por medio de los sentidos, generalmente complementada con instrumentos de mayor precisión de las mediciones.
- b) **Análisis de contenidos:** Consistente en estudiar y analizar cualquier forma de comunicación de manera objetiva, se efectúa mediante la codificación del enunciado o mensaje.
- c) **La Encuesta:** Es una técnica para obtener información sobre hechos interés del trabajo en mención, mediante una muestra de personas. Se realiza a través de Cuestionarios o Lista de Preguntas y Entrevistas.
- d) **Escalas de Medición:** Consistente en el empleo de instrumentos específicos para evaluar actitudes y predisposiciones. Así se tienen Escalas de comportamiento de Likert y Escalas de capacidad para el trabajo físico.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de Resultados

Para el análisis de costos unitarios de operación de la empresa minera aurífera estrella de Chaparra S.A. se realizó la recolección de datos reales, el cual nos permitirá tomar decisiones acerca de qué acciones debemos de corregir en la operaciones mina dentro de las Galerías, Chimeneas, Tajos y así poder reducir los costos de operación y obtener nuestro principal objetivo que es de reducir costos y generar mayor utilidad para la empresa en cuestión.

4.1.1. Análisis de precios unitarios de la Empresa Minera Aurífera

Estrella de Chaparra S.A.

Análisis de costos unitarios para cortadas:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por disparo: 1.44 m
- Turnos por día: 2
- Nro. de taladros por disparo: 22

Cuadro N° 02: Costos unitarios para cortadas

4.1.1 EXCAVACION DE CORTADA 1.5x1.80 M2
 LONGITUD DE PERFORACIÓN 6.00 PIES
 HORAS TRABAJADAS POR DIA 12.00 HORAS
 SECCION 1.5x1.80 M2
 N° TALADROS 22.00
 AVANCE 1.44 MT/DÍA

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U. US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.1.1.1	MATERIALES						
	ACEITE DE PERFORACION		GLN	0.17	5.70	0.97	
	PENTACORD		MT	13.33	0.00	0.00	
	MECHA RAPIDA		MT	2.00	0.00	0.00	
	FULMINANTE No. 6		UND	1.33	0.00	0.00	
	FULMINANTE FANEL		UND	16.00	0.00	0.00	
	CONECTORES		UND	1.33	0.00	0.00	
	GUIA DE SEGURIDAD		MT	3.20	0.00	0.00	
	DINAMITA 45% 7/8X7		KG	7.90	0.00	0.00	
	MANGUERAS DE 1"		MT	20.00	0.08	1.60	
	MANGUERA DE 1/2"		MT	20.00	0.05	1.00	
	BARRENO INTEGRAL DE 4 PIES		UND	66.70	0.09	6.00	
	BARRENO INTEGRAL DE 6 PIES		UND	25.00	0.10	2.50	
							12.07
4.1.1.2	MANO DE OBRA						
	CAPATAZ	0.10	H-H	0.83	4.31	3.59	
	MAESTRO PERFORISTA	1.00	H-H	8.33	3.65	30.42	
	AYUDANTE PERFORISTA	1.00	H-H	8.33	3.07	25.58	
	OPERADOR DE SCOOP	0.35	H-H	2.92	3.65	10.65	
	PEON	0.50	H-H	4.17	2.69	11.21	
							81.45
4.1.1.3	EQUIPO						
	VENTILADOR DE 25 HP	0.40	H-M	0.00	2.40	0.00	
	PERFORACION POR PIE		PIE	120.00	0.09	10.66	
	COMPRESORA 750 CFM	4.00	H-M	2.67	39.70	105.87	
	CARGADOR DE LAMPARAS	2.95	H-H	15.73	0.17	2.67	
	AFILADORA DE BARRENOS		PIE	120.00	0.02	2.40	
	IMPLEMENTOS SEGURIDAD		% M.O.	5.00	81.45	4.07	
	HERRAMIENTAS		% M.O.	6.00	81.45	4.89	130.56
	COSTO DIRECTO		\$/MT				224.07

Análisis de costos unitarios para chimeneas:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.20 m x 1.20 m
- Avance por disparo: 1.2 m
- Turnos por día: 1
- Nro. de taladros por disparo: 8

Cuadro N° 03: Costos unitarios para chimeneas

4.1.2	EXCAVACION DE CHIMENEA	
	LONGITUD DE PERFORACIÓN	6.00 PIES
	SECCION	1.2x1.2 M2
	N° TALADROS	8.00
	AVANCE	1.20 MT/DÍA

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U. US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.1.2.1	MATERIALES						
	ACEITE DE PERFORACION		GLN	0.17	5.71	0.97	
	PENTACORD		MT	0.00	0.00	0.00	
	MECHA RAPIDA		MT	12.00	0.00	0.00	
	FULMINANTE No. 6		UN	17.70	0.00	0.00	
	FULMINANTE FANEL		UND	0.00	0.00	0.00	
	CONECTORES		UND	17.70	0.00	0.00	
	GUIA DE SEGURIDAD		PIE	146.14	0.00	0.00	
	DINAMITA 45 % 7/8 X 7		CAR	106.15	0.00	0.00	
	ANFO		KG.	0.00	0.00	0.00	
	SOGA MANILA 1 PULG.		MT	0.50	0.77	0.39	
	MANGUERAS DE 1"		MT	23.08	0.08	1.85	
	MANGUERA DE 1/2"		MT	23.08	0.05	1.15	
	BARRENO INTEGRAL DE 4'		PZA	73.80	0.09	6.64	
BARRENO INTEGRAL DE 6'		PZA	27.70	0.10	2.77		
							13.77
4.1.2.2	MANO DE OBRA						
	CAPATAZ	0.10	H-H	0.67	4.31	2.87	
	MAESTRO PERFORISTA	1.00	H-H	6.67	3.65	24.33	
	AYUDANTE PERFORISTA	1.00	H-H	6.67	3.07	20.47	
	OPERADOR DE SCOOP	0.00	H-H	0.00	3.65	0.00	
PEON	0.50	H-H	3.33	2.69	8.97		
							56.64
4.1.2.3	EQUIPOS						
VENTILADOR 25 HP	0.40	H-M	0.00	2.40	0.00		

	PERFORACION POR PIE		PIE	129.23	0.09	11.48	
	COMPRESORA 750 CFM	3.00	H-M	2.31	39.70	91.62	
	CARGADOR DE LAMPARAS	2.60	H-H	16.00	0.17	2.72	
	AFILADORA DE BARRENOS		PIE	129.23	0.02	2.58	
	IMPLEMENTOS SEGURIDAD		% MO	0.08	56.64	4.53	
	HERRAMIENTAS		% MO	0.05	56.64	2.83	
							115.76
	COSTO DIRECTO		\$/MT				186.17

Análisis de costos unitarios para chimeneas de doble compartimiento:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.20 m x 2.40 m
- Avance por disparo: 1.2 m
- Turnos por día: 1
- Nro. de taladros por disparo: 16

Cuadro N° 04: Costos unitarios para chimeneas de doble compartimiento

4.1.3	EXCAVACION DE CHIMENEA	
	LONGITUD DE PERFORACIÓN	6.00 PIES
	HORAS TRABAJADAS POR DIA	12.00 HORAS
	SECCION	1.5x1.5 M2
	N° TALADROS	16.00
	AVANCE	1.20 MT/DÍA

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U. US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.1.4.1	MATERIALES						
	ACEITE DE PERFORACION		GLN	0.16	5.70	0.91	
	FULMINANTE No. 6		UN	13.08	0.00	0.00	
	CONECTORES		UND	13.08	0.00	0.00	
	GUIA DE SEGURIDAD		PIE	109.23	0.00	0.00	
	MECHA RAPIDA		MT	12.00	0.00	0.00	
	DINAMITA 45% 7/8 X 7		CAR	78.46	0.00	0.00	
	MANGUERAS DE 1"		MT	23.08	0.08	1.85	
	MANGUERA DE 1/2"		MT	23.08	0.05	1.15	

4.1.4.2	SOGA MANILA DE 1"		MT	0.50	0.77	0.39		
	BARRENO INTEGRAL DE 4'		PZA	73.85	0.09	6.65		
	BARRENO INTEGRAL DE 6'		PZA	27.69	0.10	2.77	13.71	
	MANO DE OBRA							
	CAPATAZ	0.10	H-H	0.92	4.31	3.98		
	MAESTRO PERFORISTA	1.00	H-H	9.23	3.65	33.69		
	AYUDANTE PERFORISTA	1.00	H-H	9.23	3.07	28.34		
	PEON	0.50	H-H	4.62	2.69	12.42	78.42	
4.1.4.3	EQUIPO							
	VENTILADOR 25 HP		H-M	0.00	2.40	0.00		
	COMPRESORA 750 CFM	3.00	H-M	2.31	39.70	91.62		
	PERFORACION POR PIE		PIE	96.92	0.09	8.61		
	AFILADORA DE BARRENOS		PIE	96.92	0.02	1.94		
	CARGADOR DE LAMPARAS		H-H	16.00	0.17	2.72		
	IMPLEMENTOS SEGURIDAD		% M.O.	8.00	78.42	6.27		
	HERRAMIENTAS		% M.O.	5.00	78.42	3.92	111.16	
COSTO DIRECTO			\$/MT				203.30	

Análisis de costos unitarios para desquinche de labor:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por desquinche : 15.12 m3
- Turnos por día: 2

Cuadro N° 05: Costos unitarios para desquinche de labor

4.1.4 **DESQUINCHE DE LABOR**
HORAS TRABAJADAS POR DIA 12.00 HORAS
AVANCE 15.12 M3/DÍA

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U. US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.1.2.1	MATERIALES						
		ACEITE DE PERFORACION		GLN	0.02	5.71	0.10
		FULMINANTE No. 6		UN	1.98	0.00	0.00
		CONECTORES		UN	1.98	0.00	0.00
		GUIA DE SEGURIDAD		PIE	16.26	0.00	0.00
		MECHA RAPIDA		MT	12.00	0.00	0.00

4.1.2.2	DINAMITA 45% 7/8X7		CAR	9.92	0.00	0.00		
	MANGUERAS DE 1"		MT	0.08	4.50	0.36		
	MANGUERA DE 1/2"		MT	0.05	2.00	0.10		
	BARRENO INTEGRAL DE 4'		PZA	7.94	0.09	0.71		
	BARRENO INTEGRAL DE 6'		PZA	2.97	0.10	0.30		
							1.27	
	MANO DE OBRA							
	CAPATAZ	0.10	H-H	0.08	4.31	0.34		
	OPERADOR DE SCOOP	0.25	H-H	0.20	3.65	0.72		
4.1.2.3	MAESTRO PERFORISTA	1.00	H-H	0.79	3.65	1.82		
	AYUDANTE PERFORISTA	1.00	H-H	0.79	3.07	1.55		
	PEON	0.50	H-H	0.40	2.69	1.40		
							5.84	
	EQUIPO							
		PERFORACION POR PIE		PIE	11.90	0.09	1.06	
		VENTILADORES DE 25HP	0.25	HM	0.00	2.40	0.00	
		SCOOPTRAM 1.5YD3	0.25	H-M	0.13	36.00	4.76	
		COMPRESORA 750 CFM	0.38	H-M	0.20	39.70	7.88	
		AFILADORA DE BARRENOS		PIE	11.90	0.02	0.24	
		CARGADOR DE LAMPARAS		H-H	1.38	0.17	0.23	
		HERRAMIENTAS		% M.O.	0.05	5.84	0.29	
		IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD		% M.O.	0.08	5.84	0.47	
							14.93	
	COSTO DIRECTO		\$/M3				22.03	

Análisis de costos unitarios para acarreo de desmonte en desquinche:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por desquinche : 40.00 m3
- Turnos por día: 2

Cuadro N° 06: Costos unitarios para acarreo de desmonte en desquinche

4.1.5 **ACARREO DE DESMONTE EN DESQUINCHE**
HORAS TRABAJADAS POR DIA 8.00 HORAS
AVANCE 40.00 M3/DÍA

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U. US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
------	-------------	-----	-----	------	--------------	---------------	----------------

4.1.5.1	MANO DE OBRA						
	CAPATAZ	0.05	H-H	0.01	4.31	0.04	
	OPERADOR DE LOCOMOTORA	1.00	H-H	0.20	3.65	0.73	
	AYUDANTE LOCOMOTORA	1.00	H-H	0.20	3.07	0.61	
	OPERADOR DE SCOOP	0.20	H-H	0.04	3.65	0.15	
							1.53
4.1.5.2	EQUIPO						
	SCOOPTRAM 1.5 Y3	0.20	H-M	0.04	36.00	1.44	
	CARGADOR DE LAMPARAS		H-H	0.45	0.17	0.08	
	HERRAMIENTAS		% M.O.	5.00	1.53	0.08	
	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD		% M.O.	8.00	1.53	0.12	1.72
	COSTO DIRECTO				\$/M3		3.25

Análisis de costos unitarios para acarreo de desmonte en cortada:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por desquinche en cortada : 35.00 m3
- Turnos por día: 2

Cuadro N° 07: costos unitarios para desquinche en acarreo de desmonte en cortada

4.1.6 ACARREO DE DESMONTE EN CORTADA

AVANCE 35.00 M3/DÍA

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U. US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.1.6.1	MANO DE OBRA						
	CAPATAZ	0.05	H-H	0.01	4.31	0.05	
	OPERADOR DE LOCOMOTORA	1.00	H-H	0.23	3.65	0.83	
	AYUDANTE LOCOMOTORA	1.00	H-H	0.23	3.07	0.70	
	OPERADOR DE SCOOP	0.20	H-H	0.05	3.65	0.17	
							1.75
4.1.6.2	EQUIPO						
	SCOOPTRAN 1.5 Y3	0.20	H-M	0.07	36.00	2.47	

	CARGADOR DE LAMPARAS		H-H	0.56	0.17	0.10	
	HERRAMIENTAS		% M.O.	5.00	1.75	0.09	
	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD		% M.O.	8.00	1.75	0.14	2.79
	COSTO DIRECTO			\$/M3			4.54

Análisis de costos unitarios para Instalación de tuberías:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por instalación de tubería : 100.00 ml
- Turnos por día: 1

Cuadro N° 08: costos unitarios para Instalación de tuberías

4.1.7 **INSTALACION DE TUBERIA DE 2" Y 4"**
DIMENSION MT

AVANCE 100.00 MT/DÍA

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U.	PARCIAL	SUBTOTAL
					US\$	\$	\$
4.1.8.1	MATERIALES						
	ACEITE DE PERFORACIÓN		GAL	0.16	5.71	0.91	
	BARRENO INTEGRAL DE 4"		PIE	0.48	0.09	0.04	
	MANGUERA 1"		MT	0.30	0.08	0.02	
	MANGUERA 1/2"		MT	0.30	0.05	0.02	
							1.00
4.1.8.2	MANO DE OBRA						
	CAPATAZ	0.10	H-H	0.01	4.31	0.05	
	MAESTRO TUBERO	1.00	H-H	0.12	3.65	0.44	
	AYUDANTE	1.00	H-H	0.12	3.07	0.37	
	PEON	1.00	H-H	0.12	2.69	0.32	
							1.18
4.1.8.3	EQUIPOS						
	MAQUINA TERMOFUSION		H-M	0.00	0.00	0.00	
	COMPRESORA 750 CFM	2.00	H-M	0.02	39.70	0.79	
	PERFORADORA		PIE	0.48	0.10	0.05	
	CRGADOR DE LAMPARAS		H-H	0.25	0.17	0.04	
	AFILADORA DE BARRENOS		PIE	0.48	0.02	0.01	
	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD		%MO	8.00	1.18	0.09	
	HERRAMIENTAS		%MO	5.00	1.18	0.06	
							1.05
	COSTO DIRECTO				\$/MT		3.22

Análisis de costos unitarios para Instalación de tuberías para aire comprimido y agua:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por instalación de tubería para aire comprimido y agua :
80.00 ml
- Turnos por día: 1

Cuadro N° 09: costos unitarios para Instalación de tuberías para aire comprimido y agua

4.1.8 **INSTALACION DE CANCAMOS PARA AIRE COMPRIMIDO Y AGUA**
LONGITUD 0.70 M
AVANCE 80.00 UND/DÍA

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.1.9.1	MATERIALES						
	ACEITE DE PERFORACION		GLN	0.05	5.70	0.29	
	CEMENTO TIPO I		BLS	0.02	5.50	0.13	
	ACERO CORRUGADO 1.2mx3/4"		KG.	1.32	1.10	1.45	
	MANGUERAS DE 1"		MT	0.00	4.50	0.01	
	MANGUERA DE 1/2"		MT	0.00	2.00	0.00	
	BARRA CONICA DE 4'		PZA	0.00	46.00	0.14	
	BROCA DESCARTABLE 38MM		UND	0.01	10.80	0.11	2.13
4.1.9.2	MANO DE OBRA						
	CAPATAZ	0.10	H-H	0.02	4.31	0.06	
	MAESTRO PERFORISTA	1.00	H-H	0.15	3.65	0.55	
	AYUDANTE PERFORISTA	1.00	H-H	0.15	3.07	0.46	
						1.07	
4.1.9.3	EQUIPO						
	PERFORACION POR PIE		PIE	2.30	0.10	0.23	
	COMPRESORA 750 CFM		H-M	0.05	39.70	1.99	
	CARGADOR DE LAMPARAS		H-H	0.21	0.17	0.04	
	HERRAMIENTAS		% M.O.	5.00	1.07	0.05	
	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD		% M.O.	8.00	1.07	0.09	2.39
	COSTO DIRECTO		\$/UND				5.59

Análisis de costos unitarios para Instalación de cancamos para línea eléctrica:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por instalación de cancamos para línea eléctrica : 120.00 ml
- Turnos por día: 1

Cuadro N° 10: costos unitarios para Instalación de cancamos para línea eléctrica

4.1.9 **INSTALACION DE CANCAMOS PARA LINEA ELECTRICA**
LONGITUD 0.50 **M**
HORAS TRABAJADA POR DIA 12.00 **HORAS**
AVANCE 120.00 **UND/DÍA**

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U.	PARCIAL	SUBTOTAL
					US\$	\$	\$
4.1.10.1	MATERIALES						
	MANGUERA DE JEBE		MT	0.20	2.00	0.40	
	ACERO CORRUGADO		KG.	0.48	1.10	0.53	
	MANGUERAS DE 1"		MT	0.00	4.50	0.01	
	MANGUERA DE 1/2"		MT	0.00	2.00	0.00	
	BARRA CONICA DE 4'		PZA	0.01	46.00	0.46	
	BROCA DESCARTABLE 38MM		UND	0.01	10.80	0.06	1.46
4.1.10.2	MANO DE OBRA						
	CAPATAZ	0.10	H-H	0.01	4.31	0.04	
	MAESTRO PERFORISTA	1.00	H-H	0.10	3.65	0.37	
	AYUDANTE PERFORISTA	1.00	H-H	0.10	3.07	0.31	
						0.72	
4.1.10.3	EQUIPO						
	PERFORACION POR PIE		PIE	1.60	0.10	0.16	
	COMPRESORA 750 CFM		H-M	0.03	39.70	1.19	
	CARGADOR DE LAMPARAS		H-H	0.14	0.17	0.02	
	HERRAMIENTAS		% M.O.	5.00	0.72	0.04	
	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD		% M.O.	8.00	0.72	0.06	1.47
	COSTO DIRECTO		\$/UND				3.64

Análisis de costos unitarios para Instalación de cancamos para ventilación:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por instalación de cancamos ventilación : 90.00 ml
- Turnos por día: 1

Cuadro N° 11: costos unitarios para Instalación de cancamos ventilación

4.1.10 INSTALACION DE CANCAMOS PARA VENTILACION
LONGITUD 0.60 M
HORAS TRABAJADAS POR DIA 12.00 HORAS
AVANCE 90.00 UND/DÍA

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.1.11.1	MATERIALES						
	ACEITE DE PERFORACION		GLN	0.05	5.70	0.29	
	MANGUERAS DE 1"		MT	0.00	4.50	0.01	
	MANGUERA DE 1/2"		MT	0.00	2.00	0.00	
	BARRA CONICA DE 4'		PZA	0.00	46.00	0.18	
	BROCA DESCARTABLE 38MM		UND	0.01	10.80	0.11	0.59
	-						
4.1.11.2	MANO DE OBRA						
	CAPATAZ	0.10	H-H	0.01	4.31	0.06	
	MAESTRO PERFORISTA	1.00	H-H	0.13	3.65	0.49	
	AYUDANTE PERFORISTA	1.00	H-H	0.13	3.07	0.41	
							0.95
4.1.11.3	EQUIPOS						
	PERFORACION POR PIE		PIE	1.97	0.10	0.20	
	COMPRESORA 750 CFM		H-M	0.04	39.70	1.59	
	CARGADOR DE LAMPARAS		H-H	0.19	0.17	0.03	
	HERRAMIENTAS		% M.O.	5.00	0.95	0.05	
	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD		% M.O.	8.00	0.95	0.08	1.94
	COSTO DIRECTO		\$/UND				3.48

Análisis de costos unitarios de instalación tubería de ventilación

4”:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por instalación de tubería de ventilación 4”: 160.00 ml
- Turnos por día: 1

Cuadro N° 12: costos unitarios para Instalación de tubería de ventilación 4”

4.1.11 **INSTALACION DE TUBERIA PARA VENTILACION 4"**
 HORAS TRABAJADAS POR DIA **8.00 HORAS**
 AVANCE **160.00 M/DÍA**

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.1.12.1	MATERIALES MANGA DE VENTILACION 24" TACODE MADERA CLAVO DE 3"		MT UND KG	1.00 0.23 0.01	1.85 0.50 0.70	1.85 0.12 0.01	1.97
4.1.12.2	MANO DE OBRA AYUDANTE PEON	1.00 1.00	H-H H-H	0.05 0.05	3.07 2.69	0.15 0.13	0.29
4.1.12.3	EQUIPO IMPLEMENTOS SEGURIDAD CARGADOR DE LAMPARAS HERRAMIENTAS		% M.O. H-H % M.O.	8.00 0.10 5.00	0.29 0.17 0.29	0.02 0.02 0.01	0.05
4.1.12.4	SUB ANALISIS DE CANGAMOS CANGAMOS PARA MANGAS		UND	1.00	3.48	3.48	3.48
	COSTO DIRECTO	\$/M					2.31

Análisis de costos unitarios de instalación de cuadro completo:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por instalación de cuadro completo : 1.5 und/día
- Turnos por día: 1

Cuadro N° 13: costos unitarios para Instalación de cuadro completo

4.2.1 **INSTALACIÓN DE CUADRO COMPLETO DE MADERA 2.4m x 2.1m**
 HORAS TRABAJADAS POR DIA 12.00 HORAS
 AVANCE 1.50 UND/DIA

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.2.1.1	MATERIALES						
	ALAMBRE NEGRO Nro.16		KG	0.16	1.40	0.22	
	CLAVOS		KG.	0.13	1.40	0.18	
4.2.1.2	MANO DE OBRA						0.41
	CAPATAZ	0.10	H-H	0.80	4.31	3.45	
	MAESTRO ENMADERADOR	1.00	H-H	8.00	3.65	29.20	
	AYUDANTE ENMADERADOR	1.00	H-H	8.00	3.07	24.56	
	PEON	0.25	H-H	2.00	2.69	5.38	
							62.59
4.2.1.3	EQUIPOS						
	IMPLEMENTOS SEGURIDAD		% M.O.	8.00	57.89	4.63	
	CARGADOR DE LAMPARAS		H-H	12.53	0.17	2.13	
	HERRAMIENTAS		% M.O.	5.00	57.89	2.89	
							8.57
							9.66
4.2.1.4	SUB ANALISIS						
	TRANSPORTE DE MADERA		UND	3.00	3.00	9.01	
	ENCRIBADO DEL CUADRO		M3	1.91	31.69	60.37	
							69.38
	COSTO DIRECTO		\$/UND				150.60

Análisis de costos unitarios de instalación de encribado sobre los cuadros:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por instalación de encribado sobre los cuadros: 8 m²
- Turnos por día: 1

Cuadro N° 14: costos unitarios para Instalación de encribado sobre los cuadros

4.2.1.2 **INSTALACIÓN DE ENCRIBADO SOBRE LOS CUADROS**
 HORAS TRABAJADAS POR DIA **12.00 HORAS**
 AVANCE **8.00 M2/DIA**

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.2.1.5.1	MANO DE OBRA CAPATAZ MAESTRO ENMADERADOR AYUDANTE ENMADERADOR PEON	0.10 1.00 1.00 0.25	H-H H-H H-H H-H	0.15 1.50 1.50 0.38	4.31 3.65 3.07 2.69	0.65 5.48 4.61 1.01	11.74
4.2.1.5.2	EQUIPOS IMPLEMENTOS SEGURIDAD CARGADOR DE LAMPARAS HERRAMIENTAS		% M.O. H-H % M.O.	0.08 2.35 0.05	11.74 0.17 11.74	0.94 0.40 0.59	1.93
4.2.1.5.3	SUB ANALISIS TRANSPORTE DE MADERA		UND	6.00	3.00	18.03	18.03
COSTO DIRECTO							31.69

Análisis de costos unitarios de transporte de postes a interior mina:

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por transporte de postes a interior mina: 30 und/día

- Turnos por día: 1

Cuadro N° 15: costos unitarios por transporte de postes a interior mina

4.2.1.3 **TRANSPORTE DE POSTES A INTERIOR MINA**
 HORAS TRABAJADAS POR DIA 8.00 HORAS
 AVANCE 30.00 UND/DÍA
 DISTANCIA HASTA 1KM

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U. US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.2.1.6.1	MANO DE OBRA						
	CAPATAZ	0.10	H-H	0.03	4.31	0.11	
	MAESTRO ENMADERADOR	1.00	H-H	0.27	3.65	0.97	
	AYUDANTE ENMADERADOR	1.00	H-H	0.27	3.07	0.82	
	PEON	1.00	H-H	0.27	2.69	0.72	
							2.62
4.2.1.6.2	EQUIPO						
	PLATAFORMA	0.30	H-M	0.08	3.00	0.24	
	CARGADOR DE LAMPARAS		H-H	0.83	0.17	0.14	
	IMPLEMENTOS SEGURIDAD		% M.O.	0.08	0.00	0.00	
	HERRAMIENTAS		% M.O.	0.05	0.00	0.00	0.38
	TOTAL COSTO DIRECTO				\$/UND		3.00

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por instalación de cuadros cojos: 2 und/día
- Turnos por día: 1

Cuadro N° 16: costos unitarios por instalación de cuadros cojos

4.2.2 **INSTALACION DE CUADRO COJO**
 HORAS TRABAJADAS POR DIA 12.00 HORAS
 AVANCE 2.00 UND/DÍA
 DISTANCIA HASTA 1KM

ITEM	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U. US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.2.2.1	MATERIALES ALAMBRE NEGRO Nro. 8 CLAVOS SOGA DE NYLON		KG KG. KG	0.20 0.20 0.16	1.40 1.40 7.50	0.28 0.28 1.16	1.72
4.2.2.2	MANO DE ORBA CAPATAZ OPERARIO OFICIAL PEON	0.10 1.00 1.00 1.00	H-H H-H H-H H-H	0.60 6.00 6.00 6.00	4.31 3.65 3.07 2.69	2.59 21.90 18.42 16.14	59.05
4.2.2.3	EQUIPOS CARGADOR DE LAMPARAS IMPLEMENTOS SEGURIDAD HERRAMIENTAS		H-H % M.O. % M.O.	12.40 8.00 5.00	0.17 59.05 59.05	2.11 4.72 2.95	9.78
4.2.2.4	SUB ANALISIS TRANSPORTE DE MADERA ENCRIBADO		UND M3	3.00 1.91	3.00 31.69	9.01 60.53	69.54
COSTO DIRECTO							140.09

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por transporte de rieles a zona de trabajo: 36 ml/día
- Turnos por día: 1

Cuadro N° 17: costos unitarios por transporte de rieles a zona de trabajo

4.3.1.2 **TRANSPORTE DE RIELES A ZONA DE TRABAJO**
HORAS TRABAJADAS POR DIA 8.00 HORAS
AVANCE 36.00 MT/DÍA
DISTANCIA DE TRANSPORTE 1.00 KM EN MINA

	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U. US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.3.1.2.1	<u>MANO DE OBRA</u> CAPATAZ	0.10	H-H	0.02	4.31	0.10	

4.3.1.2.2	MAESTRO CARRILANO	1.00	H-H	0.22	3.65	0.81		
	AYUDANTE CARRILANO	1.00	H-H	0.22	3.07	0.68		
	PEON	4.00	H-H	0.89	2.69	2.39	3.98	
	EQUIPO							
	CARRO PLATAFORMA	0.30	HM	0.07	7.00	0.47		
	CARGADOR DE LAMPARAS		H-H	0.91	0.17	0.15		
	IMPLEMENTOS SEGURIDAD		% M.O.	0.05	3.98	0.20		
	HERRAMIENTAS		% M.O.	0.08	3.98	0.32	1.14	
COSTO DIRECTO		\$/MT					5.12	

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por instalación de rieles: 45 ml/día
- Turnos por día: 1

Cuadro N° 18: costos unitarios por instalación de rieles

4.3.1.3 **INSTALACION DE LINEA FERREA**
HORAS TRABAJADAS POR DIA 12.00 HORAS
AVANCE 45.00 MT/DÍA

	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U. US\$	PARCIAL US\$	SUBTOTAL US\$
4.3.1.3.1	MANO DE OBRA						
	CAPATAZ	0.10	H-H	0.03	4.31	0.11	
	MAESTRO CARRILANO	1.00	H-H	0.27	3.65	0.97	
	AYUDANTE CARRILANO	1.00	HH	0.27	3.07	0.82	
	PEON	4.00	H-H	1.07	2.69	2.87	4.78
4.3.1.3.2	EQUIPO						
	CARGADOR DE LAMPARAS		H-H	0.91	0.17	0.15	
	IMPLEMENTOS SEGURIDAD		% M.O.	8.00	4.78	0.38	
	HERRAMIENTAS		% M.O.	5.00	4.78	0.24	0.62
4.3.1.3.3	SUB ANALISIS						
	TRANSPORTE DE RIELES DE SUPERFICIE		MT	1.00	5.12	5.12	5.12
	COSTO DIRECTO	\$/MT					10.52

Especificaciones técnicas:

- Sección: 1.50 m x 1.80 m
- Avance por cambio de rieles: 1.5 und/día
- Turnos por día: 1

Cuadro N° 19: costos unitarios por cambio de rieles

4.3.1.4 **INSTALACION DE CAMBIO EN LINEA FERREA**
HORAS TRABAJADAS POR DIA 12.00 HORAS
AVANCE 1.50 UND/DIA

	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U. US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.3.1.4.1	MANO DE OBRA						
	CAPATAZ	0.1000	H-H	1	4.31	3.45	
	MAESTRO CARRILANO	1.0000	H-H	8	3.65	29.20	
	AYUDANTE CARRILANO	1.0000	H-H	8	3.07	24.56	
	PEÓN	1.5000	H-H	12	2.69	32.28	89.49
4.3.1.4.2	EQUIPOS						
	CARGADOR DE LAMPARAS		H-H	19.2	0.17	3.26	
	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD		%MO	8.0	89.49	7.16	
	HERRAMIENTAS		%MO	5.0	89.49	4.47	11.63
	COSTO DIRECTO				\$/UND		101.12

NOTA: EL COSTO ES SOLO INSTALACIÓN (NO INCLUYE FABRICACION NI MATERIALES)

Especificaciones técnicas:

- Costos unitarios de peones

Cuadro N° 20 costos unitarios por personal peón

4.4.1. **TAREA CTA ADMINISTRACION PEON**
HORAS TRABAJADAS POR DIA 8.00 HORAS
AVANCE 1.00 TAR/DIA

	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U. US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.3.1.4.1	MANO DE OBRA						
	CAPATAZ	0.00	H-H	0	4.31	0.00	
	MAESTRO	0.00	H-H	0	3.65	0.00	
	AYUDANTE	0.00	H-H	0	3.07	0.00	
	PEÓN	1.00	H-H	8	2.69	21.52	21.52
4.3.1.4.2	EQUIPOS						
	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD		%MO	8.0	21.52	1.72	
	HERRAMIENTAS		%MO	5.0	21.52	1.08	
	CARGADOR DE LAMPARAS	1.00	H-H	3.4	0.17	0.58	3.38
	COSTO DIRECTO	\$/TAR					24.90

Especificaciones técnicas:

- Costos unitarios de Maestros

Cuadro N° 21 costos unitarios por personal peón

4.4.2 TAREA CTA ADMINISTRACION MAESTRO
HORAS TRABAJADAS POR DIA 8.00 HORAS
AVANCE 1.00 TAR/DIA

	DESCRIPCION	HOM	UND	CANT	P.U. US\$	PARCIAL \$	SUBTOTAL \$
4.3.1.4.1	MANO DE OBRA						
	CAPATAZ	0.00	H-H	0	4.31	0.00	
	MAESTRO	1.00	H-H	8	3.65	29.20	
	AYUDANTE	0.00	H-H	0	3.07	0.00	
	PEÓN	0.00	H-H	0	2.69	0.00	29.20
4.3.1.4.2	EQUIPOS						
	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD		%MO	8.0	29.20	2.34	
	HERRAMIENTAS		%MO	5.0	29.20	1.46	
	CARGADOR DE LAMPARAS	1.00	H-H	3.4	0.17	0.58	4.37
	COSTO DIRECTO	\$/TAR					33.57

Plan Ambiental y su costo

Marco legal:

La legislación principal para actividades mineras y metalúrgicas está compilada en el Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo 014-92-EM. El Título Quince de la Ley General de Minería establece el marco para regulaciones ambientales aplicables a todas las actividades mineras y metalúrgicas.

En 1993, por medio del Decreto Supremo 016-93-EM se aprobó el Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades Mineras. Posteriormente sus modificaciones se consignan en el D.S. 053-99-EM, D.S. 058-99-EM, y el D.S. 022-2002-EM. En diciembre del 2002, con la aprobación de la Resolución Ministerial 596-2002-EM/DM, el Ministerio de Energía y Minas (MEM) adoptó nuevas regulaciones referentes a la Consulta Pública para la aprobación de los estudios de impacto ambiental.

Otras normas que regulan los aspectos ambientales relacionados con el desarrollo de actividades mineras son:

- La Ley General del Ambiente, Ley N° 28611
- La Ley sobre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley 27446
- Ley General de Comunidades Campesinas, Ley 24656
- Decreto Legislativo N° 757, “Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada”
- Ley General de Aguas, Decreto Ley N°17752

- Ley General de Residuos Sólidos, Ley N°27314
- Reglamento de Ley General de Residuos Sólidos, D.S N° 057-2004-PCM
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire,
- D.S. 074-2001-PCM

Participación Ciudadana:

De acuerdo a la R.M. 596-2002-EM/DM, la participación de la ciudadanía en los procedimientos de consulta se lleva a cabo mediante:

- Talleres de consulta previa, convocados por la DGAA, en coordinación con la Autoridad Regional.
- Audiencia Pública, acto público a cargo de la DGAA, en el cual se presenta a la ciudadanía el EIA ingresado al MEM. El desarrollo de la misma se realiza en el centro poblado más cercano al proyecto.

La DGAA en coordinación con el Titular pondrá en conocimiento de la población involucrada el día y hora de la Audiencia Pública a través de un aviso en el diario oficial y un aviso en un diario de mayor circulación, con un mínimo de 40 días calendario antes de la fecha de la Audiencia. Además se realizarán cuatro anuncios diarios en una estación radial local durante cinco días

Autorizaciones:

La superficie de propiedad de estado peruano por ser terreno eriazo.

Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental de inicio de operaciones.

Descripción del entorno del proyecto:

Componentes del medio físico

Se presentan el capítulo II, en lo referente a la topografía el clima y meteorología con respecto a la calidad del aire no indicara el monitoreo pero en líneas generales es buena los suelos son tipo de la zona desértica peruana el recurso hídrico es escaso y se compra de las poblaciones cercanas a la mina. Además se trata sobre el componente biótico, el componente socioeconómico la demografía, la salud el ambiente económico, el empleo etc.

Diseño de mina

Se ejecutarán labores principales de una cota determinada las cuales indicarán el inicio de un nivel de producción y desarrollo, estas se harán en forma ascendente o descendente cada 50m las cuales se integrarán o comunicarán mediante la chimeneas de exploraciones o de servicios.

Métodos de minado:

Operaciones Unitarias:

La primera operación es la perforación, la cual tiene por objetivo abrir en la roca huecos cilíndricos, destinados a alojar al explosivo y sus accesorios iniciadores. Se utilizarán perforadoras manuales Jackleg y Stoper. Para la voladura se utilizará explosivos en cartuchos con dimensiones de 7/8" x 7" y 1 1/2" x 12", como accesorios de voladura se empleará el Carmex de 7 pies de longitud, guía rápida y pentacord.

El sostenimiento será diferente según el tipo de roca, siendo evaluado según geomecánica, de acuerdo a la sección abierta, tiempo de exposición y nivel de alteración del terreno. Se han definido los siguientes tipos de sostenimiento con cuadros de Madera, en zonas de derrumbe y colapso.

La ventilación será forzada en algunos casos y otra natural.

Residuos sólidos a generarse

Se ha calculado que aproximadamente se generarán 0,58 tn de residuos sólidos domésticos al mes, los cuales serán integrados al sistema de manejo de residuos sólidos que mantiene la empresa como parte de su Política Ambiental.

Con respecto a los residuos industriales, estos no se producirán en volumen considerable ya que todo el mantenimiento de los equipos mayores se realizará en otra zona de la empresa que cuenta con las características apropiadas para ello y con las autorizaciones ambientales correspondientes.

El desmonte estará constituido por la roca sedimentaria denominado Limolita, la cual tiene un fuerte grado de fracturamiento y fallamiento.

El depósito o cancha de desmonte se ubicará de acuerdo al nivel de avance del programa anual a poca distancia de la bocamina principal de Santa Rosa, los taludes promedio de estas canchas se encuentra dentro de 60°. La

ubicación de este depósito será en las coordenadas: 8701524 N y 502084 E.

Otras Instalaciones

- Fuente de Agua de Uso Domésticos
- Manejo de Residuos Sólidos Domésticos

Identificación de impactos y efectos previsibles

Etapas de construcción

Calidad de Aire. Los ruidos que se generan debido a las labores de construcción impactarán sobre el personal y sobre la fauna circundante. Las labores de construcción generan fuentes potenciales de contaminación que darán origen a las emisiones de partículas de polvo en suspensión. Este impacto será temporal, parcial y altamente reversible.

Suelos. Los suelos serán impactados físicamente por la ocupación de los mismos, por parte de la infraestructura del proyecto. Además habrá una intervención sobre el perfil del suelo, el cual será modificado para poder construir las distintas estructuras. Para el caso de la infraestructura temporal, se deberá buscar que conserve la morfología natural del terreno.

Otro impacto sobre el suelo sería el producido por los residuos sólidos generados en las labores de construcción.

Paisaje. Las diferentes obras a ser ejecutadas, tanto la infraestructura provisional como la permanente, afectarán las características visuales y globales del paisaje natural. Es necesario que la infraestructura que se esta

construyendo reciba el tratamiento adecuado con el fin de disminuir la perturbación paisajística que ocasionara.

Actividad económica. Las labores de construcción generarán empleos directos e indirectos, generando un impacto positivo para la población.

Etapas de operación

Calidad de aire: Los ruidos que se generan debido al proceso de minado y al transporte del mineral impactarán sobre el personal que labora en la mina y sobre la fauna circundante, en un radio de 300 m respecto de la bocamina.

Suelo y materiales superficiales: Los suelos superficiales cubiertos de pastos naturales y cuyo uso será afectado en su capacidad y calidad, por la ocupación de las instalaciones y del depósito de desmonte.

Actividad económica: Económicamente se darán impactos positivos directamente sobre la población asentada en la zona al generarse empleos directos e indirectos y también por la recaudación de impuestos.

Etapas de cierre

Agua superficial y la hidrología. Se suspenderá el uso de agua para el proceso de minado y se disminuirá el uso de agua para uso doméstico. Es por tanto un impacto positivo.

Suelo y materiales superficiales. En esta etapa de abandono se dan impactos positivos como negativos, estos últimos en los casos en que las labores de

desmantelamiento de la infraestructura no se realicen en forma concienzuda y dejen residuos. Los impactos positivos están dados por la rehabilitación de las áreas impactadas, entre ellas la más significativa será la revegetación del depósito de desmonte.

Paisaje. El desmantelamiento de la infraestructura de mina y del depósito de desmonte permitirá que el paisaje recupere su estado inicial.

Actividad económica. En cuanto a la actividad económica, al término del proyecto, el impacto es negativo y moderado, porque cesa el requerimiento de trabajo en el área directa.

Control y mitigación de los efectos del proyecto

Plan de manejo ambiental

Etapas de Construcción

Calidad de aire. La generación de ruido previsible por el desarrollo de la construcción será mitigada mediante la utilización de equipos personales de protección contra el ruido. Con el fin de evitar la acción del polvo se humedecerán los materiales expuestos.

Con relación al material transportado, existen alternativas de control, tales como el humedecimiento de los materiales o la cobertura para evitar emisiones de partículas durante su transporte. El tránsito de todo vehículo dentro del área del proyecto no podrá exceder los 30 km/h a fin de evitar generar nubes de polvo.

Agua superficial: Para mitigar este impacto deben tomarse las acciones recomendadas para el control de polvo discutidos en el acápite anterior.

Estará prohibido el lavado de vehículos sobre los cursos naturales de agua. Con respecto al impacto que sobre las aguas pueden producir los baños del campamento, se instalará silos sanitarios, cuidando que su manejo sea el adecuado.

Suelos y materiales superficiales: Todo material removible y removido que constituya suelo orgánico, apto para sostener vegetación, será almacenado en un depósito. Este depósito será protegido para evitar su dispersión y pérdida.

El manejo de los residuos se incluirá dentro del Plan de Manejo de Residuos Sólidos que actualmente tiene. La capacidad de los depósitos de residuos usados actualmente es suficiente.

Flora y Fauna: El impacto a la flora y fauna es considerado inevitable y de baja significación, por ello la medida propuesta para mitigar estos impactos es que no se perturben los hábitats adyacentes a la zona del proyecto.

Se continuará con la política en contra de la cacería y la recolección de recursos naturales.

Paisaje: Se debe minimizar los cortes y movimientos de suelos a lo establecido por el diseño. Una operación limpia y ordenada minimizará un impacto visual negativo.

Comunidades: Temporalmente se presentará un impacto positivo bajo, debido a la necesidad de mano de obra que existirá durante la construcción del proyecto, así como la necesidad de servicios colaterales.

Etapas de Operación:

Calidad de aire. Las medidas son similares que en la construcción, esto es humedecimiento de materiales y de vías de acceso. Mantenimiento de camiones y vehículos ligeros, así como una política de control de ruidos.

Agua superficial e hidrología. Los residuos sólidos, por ningún concepto, deben ser dispuestos en los canales y cursos de agua, debiendo ser almacenado y transportados de tal manera de no causar desequilibrios.

Suelo y materiales superficiales. Los impactos sobre los suelos en la etapa de operación son prolongación de los impactos en la etapa de construcción. De otro lado, el depósito de suelo fértil será protegido de la lluvia y del viento para evitar su dispersión y pérdida.

Flora. Los impactos generados por el proyecto deben minimizarse considerando no intervenir áreas que no se encuentren en los diseños, no realizar desbroces mayores a los dispuestos durante la construcción e implementar las medidas para evitar dispersión de polvos.

Fauna. En la etapa de operación se generarán ruidos y emisiones que pueden ser perceptibles por la fauna. Por lo tanto, se han definido entre otras, las siguientes medidas: los equipos de transporte deben tener un mantenimiento adecuado; estará prohibido el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias; prohibir la caza de animales; etc.

Comunidades. En lo posible la empresa priorizará la contratación de personal local, ello contribuirá a un mejor manejo de las costumbres locales.

Etapa de Cierre

Suelo y materiales superficiales. El impacto negativo está dado por el manejo que se le otorgue a los residuos que se generaran durante la remoción de la infraestructura. Se deberá continuar con el manejo selectivo de los residuos,

lo que permitirá que los residuos de mayor peligrosidad no queden expuestos.

El cierre plantea el encapsulamiento y/o cobertura impermeabilizada de los componentes que desarrollará la operación con el objeto de mantenerlos fuera del sistema ambiental y acciones de remediación que devuelvan al entorno ambiental las condiciones iniciales encontradas.

Plan de seguridad e higiene minera

La visión es: “Hacer de la seguridad, cultura de cada hombre que trabaja en la Mina.” De esta visión se desprende la siguiente misión: “Concienciar a los trabajadores, asesorar y auditar a las diferentes áreas en el cumplimiento de las normas, estándares y procedimientos establecidos, buscando la manifestación responsable de los trabajadores”.

Por ser una Unidad de Operación nueva, los objetivos son muchos, sin embargo los más importantes son los siguientes:

- El objetivo principal es CERO ACCIDENTES.
- Trabajadores motivados y con autoestima elevada.
- Trabajadores capacitados y entrenados en Normas, Estándares y Procedimientos Estándares de Trabajo Seguro.
- Capacitación de los profesionales en Gerenciamiento de Riesgos.
- Lograr un equipo humano consciente de la seguridad como resultado de su actitud en la interacción con los equipos, maquinas, herramientas y el medio ambiente.

Plan de monitoreo ambiental

Los principales objetivos son:

- Garantizar el seguimiento de las medidas que del estudio ambiental.
- Levantar una data de la evolución de los impactos ambientales que sirva de apoyo al Programa de Control y Mitigación Ambiental.

Monitoreo de aguas

Se ha previsto tener los mismos puntos de monitoreo de agua de la línea de base, para poder verificar que las medidas de control cumplen lo establecido

Monitoreo de aire

Los puntos de monitoreo de calidad de aire, serán los mismos que fueron tomados para la Línea de Base y la frecuencia de muestreo, así como los parámetros a analizar, se guiarán por la R.M. N° 315-96-EM/VMM.

Plan de contingencias

El Plan de contingencias delinearé las acciones de respuesta inmediata que se seguirán en caso de que ocurra un desastre o problema ambiental, dando las bases para que acciones de apoyo más complejas puedan efectuarse.

Los principales objetivos son:

- Respuesta inmediata y organizada a una eventual emergencia.
- Reducir la severidad de los accidentes o minimizar los impactos ambientales.
- Poner a buen recaudo la salud de los trabajadores.
- Rescatar los bienes recuperables de la empresa.
- Sanear los impactos ambientales.

El costo Ambiental por metro cubico tiene un precio unitarios de US\$

9.62

Costos de plan de Cierre

El plan de cierre rehabilitación y abandono, tiene como objetivo, establecer el Programa de actividades y acciones que realizará para remediar los impactos operacionales, a fin de restablecer las condiciones del ambiente y los recursos usados durante la ejecución del proyecto minero, devolviendo de esta manera las condiciones que tenía el ambiente antes del proyecto, es decir, consolidar el compromiso de uso sostenible de los recursos naturales involucrados en el Proyecto.

Objetivos:

Los objetivos del Plan de Cierre son los siguientes:

- Establecer las medidas necesarias de acondicionamiento o restauración futura con el fin de reducir los riesgos para la salud y el ambiente.
- Incorporar medidas que contribuyan al estado de abandono, de manera que no requieran de posteriores monitoreos.

Criterios para el cierre:

- Condición característica del clima de la zona de vida correspondiente a precipitaciones importantes.
- La existencia de cursos superficiales de agua cercanos.
- La no generación de efluentes en el desarrollo de la explotación.
- El significativo cambio en el relieve o modificación del paisaje.

Área mina:

En el área de mina se adoptarán las siguientes acciones de cierre:

- Desinfección y sellado relleno sanitario.
- Desinfección y sellado de pozos sépticos.
- Monitoreo Post-Cierre de Calidad de Aire.
- Monitoreo Post Cierre de la Calidad de Agua.

COSTO DEL PLAN DE CIERRE

Costo del Plan de Cierre

Plan de Cierre	Inversión US \$	Costo Total Estimado US \$
Mina	9 000	9 000
Post-Cierre	1 000	1 000
Supervisión		
TOTAL US\$	10 000	10 000

Por metro cubico tiene un precio unitarios de US\$ 14.12

4.2. Discusión de resultados

En base a al análisis de Costos Unitarios de Operación de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A., cuya característica principal de la estructura de costos unitarios de operación de la EMAECSA, nos permitió visualizar que los costos de operación no son los adecuados por lo que estos deberán ser optimizados. Es importante resaltar que deberán de implementarse estrategias para el control de los precios unitarios y los rendimientos y así se lograra una máxima rentabilidad.

CONCLUSIONES

1. Se calculó y realizó el análisis de Costos Unitarios de mano de obra e implementos de seguridad de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A.?
2. Se calculó y realizó el análisis de Costos Unitarios de herramientas y materiales de la Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A.?
3. Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A. es una empresa minera de oro fundada en el 2012 y cuenta con 470 trabajadores.
4. Empresa Minera Aurífera Estrella de Chaparra S.A., opera como minera subterránea convencional.
5. Los trabajadores están capacitados en temas de Seguridad, salud Ocupacional y medio ambiente.

RECOMENDACIONES

1. Realizar una buena supervisión en momento de la perforación y voladura cuidando el paralelismo de los taladros, el cumplimiento de la malla de perforación, el no desperdicio de material explosivo y el uso de los implementos de seguridad.
2. Cuidar la propiedad para no permitir la presencia de informales los días domingos.
3. El abastecimiento de agua potable debe de contar con un potabilizador en la mina.
4. Se debe de contar con el área de logística, dentro de la administración.
5. Cuidar la sección de las labores llevándolos caso horinzotales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRAHAM ÑAUPARI A., 1990; Proyectos Mineros de Inversión, Pacifico Auditores, Lima - Perú
- 2.
3. BRUCE CAVENDER. “Mineral, Production Costs”: Análisis and Management. Society for Mining, Metallurgy and Exploración, Inc, 1999.
4. INSTITUTO TECNOLÓGICO, GEO MINERO DE ESPAÑA, 1997, Manual de Evaluación Técnico – Económica de Proyectos Mineros de Inversión, División de Minería del I. T. G. E., Madrid, España.
5. JEAN – NOEL DEGLAIRE, LAURENT DUMAREST. “Como garantizar la rentabilidad de los nuevos productos”. Harvard DEUSTO Business Review. N° 60, 2/94
6. MICHAEL, PORTER. “Estrategia Competitiva”. CESCA. 1985. y “Ventaja Competitiva”. CESCA. 1987.
7. NASSIR SAPAG CHAIN, 2000, Preparación y Evaluación de Proyectos, 4ta Edc., McGraw Hill Interamericana, Santiago de Chile, Chile.
8. RICHARD A. BREALEY Y STEWART C. MYERS “Principios de finanzas corporativas”. McGraw – Hill, 1993
9. ROSARIO QUISPE R., 2002, Formulación, Evaluación, Ejecución y Administración de Proyectos de Inversión, Pacifico Auditores, Lima – Perú.

ANEXOS

ANEXO I: GLOSARIO DE TÉRMINOS MINEROS¹⁰

ACCIDENTE: Es un acontecimiento no deseado que da por resultado un daño físico a una persona (lesión o enfermedad ocupacional) y/o daño a la propiedad.

ANODO: Placas metálicas de cobre o plomo que se instalan en la celda electrolítica por las cuales entra la corriente eléctrica (Carga positiva).¹¹

BOTADERO: Lugares especialmente destinados para recibir el material estéril de la mina a rajo abierto y los ripios que se obtienen al desarmar pilas de lixiviación.

CHANCADO: Proceso mediante el cual se disminuye el tamaño de las rocas mineralizadas triturándolas con chancadoras y molinos.

COMPUESTO QUIMICO: Sustancia formada por dos o mas elementos que se combinan en proporción invariable.

CONTAMINACIÓN: Cualquier actividad realizada por el ser humano que afecta al medio en el cual se desarrolla.

CURADO: Proceso de impregnación del mineral con una solución (Ácida o básica) antes de ser depositado para su lixiviación. Esta etapa facilita el proceso de lixiviación del cobre que se produce en la pila.

CÁTODO: Placas metálicas de acero inoxidable o cobre puro que se instalan en la celda electrolítica, por las cuales sale la corriente eléctrica. Tiene carga negativa.

¹⁰ D.S. 055-EM-2010

¹¹ <http://reformaminera.wordpress.com/> y [http://geco.mineroartesanal.com / tiki - download _ wiki _ attachment. php? attId=217](http://geco.mineroartesanal.com/wiki_-_attachment.php?attId=217)

CEBO: Cartucho de dinamita con su guía y fulminante que sirve para dar inicio del disparo taladro.

COMUNICACIÓN: Es todo lo que hacemos para entender y ser entendidos.

CONSECUENCIAS: Magnitud o gravedad más probable de la pérdida operacional.

DENSIDAD DE CARGA: Es la relación directa entre la densidad de un explosivo, medida en gramos por cm³, y el diámetro de perforación definido en la faena minera. Por lo general los explosivos se cargan por kilos o metros en las perforaciones.

DEPÓSITO: Parte o fracción de la corteza terrestre donde a través de procesos geológicos se formaron, forman o acumulan, sustancias minerales útiles que pueden ser explotadas con beneficio económico, con los medios técnicos disponibles.

DETONADOR: Dispositivo que permite iniciar altos explosivos, de acuerdo con un tiempo de retardo que contiene en el interior del “casquillo”. Son considerados explosivos, ya que en su interior tienen 2 explosivos (Primario y secundario) de alta sensibilidad.

ELECTROCUTAMIENTO: Es una cantidad intolerable de corriente eléctrica que fluye a través del cuerpo y hace que éste entre en un estado de shock que a veces puede ser irreversible.

ELEMENTO QUÍMICO: Sustancia que no puede separarse en sustancias más sencillas utilizando métodos químicos.

ENERGÍA DE CHOQUE: Poder rompedor del explosivo, expresado en una fuerte vibración producto de la detonación.

ENERGIA DE GAS: Los gases producto de la detonación química se liberan a alta presión y temperatura, lo que les confiere gran energía.

ESTERIL: Se refiere al material que no tiene cobre o el mineral objeto.

EXPLOSIVOS QUÍMICOS: Mezcla de materiales **combustibles y oxidantes**, que, en una proporción adecuada y con una iniciación determinada, **genera gases a altas temperaturas y presión a objeto de fragmentar y mover roca.**

FÓSIL: Restos petrificados de un ser vivo que se encuentra en las capas sedimentarias de la tierra.

GANGA: Minerales sin valor económico y que acompañan a los que contienen los elementos metálicos que se recuperan en el proceso industrial. Ocupan entre el **90 y 95 %** del volumen total de la roca.

INCIDENTE: Es un acontecimiento no deseado, el que bajo circunstancias ligeramente diferentes, podría haber resultado en lesiones a las personas, daño a la propiedad o pérdida en el proceso.

INDUCCIÓN: consiste en brindar al trabajador, amplia información, a través de una breve reseña histórica, objetivos, filosofía, políticas, organización, niveles directrices, leyes, reglas, reglamentos, estándares y procedimientos de la empresa; así como también en temas referidos a la capacitación, entrenamiento, estándares y procedimientos relativos al propio trabajo que desempeñará el trabajador.

INSPECCIÓN: Es un instrumento para descubrir los problemas y evaluar los riesgos antes de que ocurran los accidentes y otras pérdidas.

LEY DE COBRE: Es el porcentaje de cobre que encierra una determinada muestra. Cuando se habla de una ley del 1% significa que en cada 100 Kg. de roca mineralizada hay 1 Kg. de cobre puro.

LEY DE CORTE: Corresponde a la ley más baja que puede tener un cuerpo para ser extraído con beneficio económico.

LEY DE MINERAL: Se refiere a la concentración de oro, plata, cobre, estaño, etc. Presente en las rocas y en el material mineralizado de un yacimiento.

LESIONES DE TRABAJO: Es un daño (lesión / enfermedad ocupacional) el cual resulta del trabajo o del ambiente de trabajo y que se produce durante el transcurso del mismo.

LIXIVIACIÓN: Proceso hidrometalúrgico mediante el cual se provoca la disolución de un elemento desde el mineral que lo contiene para ser recuperado en etapas posteriores mediante electrólisis.

MENA: Minerales de valor económico, los cuales constituyen entre un 5 y 10 % del volumen total de roca.

METAL: Sustancia que tiene un lustre específico y que es buen conductor del calor y de la electricidad y que se puede golpear y moldear en varias formas.

MICRÓN: Corresponde a la milésima parte de un milímetro.

PILAS DE LIXIVIACIÓN: Son las acumulaciones de material mineralizado que se realiza en forma mecanizada, formando una especie de torta o terraplén continuo de 6 a 8 metros de altura, levemente inclinada para permitir el escurrimiento y la captación de las soluciones, sobre las que se riega una solución ácida o básica para extraer el cobre de los minerales oxidados.

PLS: Solución de lixiviación cargada. Se refiere a la solución que sale de las instalaciones de lixiviación (Pilas, bateas, etc.) y que ha sido enriquecida por la disolución de cobre desde el mineral.

PELIGRO: Es una fuente o situación con potencial de pérdidas en términos de lesiones, daño a

la propiedad y/o procesos al ambiente o una combinación de estos.

PRIMEROS AUXILIOS: Son la atención de emergencia que recibe una persona, para evitar que muera o que se agrave, para aliviar el dolor y para contrarrestar el choque, hasta que se disponga de atención médica.

PROCEDIMIENTO: Descripción detallada y ordenada de como obrar o proceder para ejecutar correctamente una tarea.

PROCESO ELECTROMETALÚRGICO: En un proceso de electrometalurgia se usa la electricidad para extraer el metal valioso desde el concentrado.

REHABILITACIÓN: El trabajador lesionado en un accidente se reintegra a su trabajo después de recibir atención médica requerida.

REFINO: Es la solución empobrecida en cobre después del proceso de extracción por solvente y que es enviada de vuelta a las pilas para integrarse al proceso de lixiviación.

RELAVE: Corresponde al residuo, mezcla de mineral molido con agua y otros compuestos, que queda como resultado de haber extraído los minerales en el proceso de flotación. Este residuo, también conocido como cola, es transportado mediante canaletas o cañerías hasta lugares especialmente habilitados o tranques, donde el agua es **recuperada o evaporada** para quedar dispuesto finalmente como un depósito estratificado de materiales finos (Arenas y limos).

RIESGO: Es la probabilidad que el daño de un peligro en particular pueda ocurrir.

RIPIOS: Se refiere al material que queda como residuo del mineral una vez que todo el cobre ha sido lixiviado, el cual es desechado en áreas especiales o botaderos de ripio. Corresponde a la cola del proceso de lixiviación.

ROCA MINERAL: Denominación que se le da a la roca de cierta calidad (Ley).

SALUD OCUPACIONAL: Conceptos básicos generales que proporcionan la información necesaria para el reconocimiento de los peligros ambientales que pueden provocar efectos sobre la salud y la eficiencia en el trabajo.

SALVATAJE: Librar de un peligro a una persona poniendo a salvo o en seguro.

SEGURIDAD: Es hacer bien las cosas desde un inicio.

TACO: Es un material inerte colocado en el taladro, sobre el explosivo, con el fin de dar confinamiento a la explosión de gases.

TAREA: Una secuencia definida de pasos, actividades u operaciones, que realiza uno ó mas trabajos para conseguir de modo reiterativo un mismo resultado.

TIRO CORTADO: Falla total o parcial del material explosivo en detonar según lo planificado. El término también se usa para describir al mismo material explosivo que no ha detonado.

VOLADURAS: Procesos de fragmentación y desplazamiento de la roca con el uso de explosivos.

YACIMIENTO: Masa de roca localizada en la corteza terrestre que contiene uno a varios minerales en cantidad suficiente como para ser extraídos con beneficios económicos.

ANEXO II: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LÍNEA BASE Y ESPECÍFICOS

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO

El cálculo del riesgo corresponde a un análisis y una combinación de datos teóricos y empíricos con respecto a la probabilidad del peligro identificado, es decir la fuerza e intensidad de ocurrencia; así como el análisis de vulnerabilidad o la capacidad de resistencia de los elementos expuestos al peligro (trabajadores, contratistas, visitantes, etc.), dentro del área de trabajo en la gestión de residuos sólidos producidos por .

Existen diversos criterios o métodos para el cálculo del riesgo, por un lado, el analítico o matemático; y por otro, el descriptivo. El criterio analítico, llamado también matemático, se basa fundamentalmente en la aplicación o el uso de la ecuación siguiente:

$$\mathbf{R = P \times V}$$

Dicha ecuación es la referencia básica para la estimación del riesgo, donde cada una de las variables: Peligro (P), vulnerabilidad (V) y, consecuentemente, Riesgo (R), se expresan en términos de probabilidad.

El criterio descriptivo, se basa en el uso de una matriz de doble entrada: “Matriz de Peligro y Vulnerabilidad”. Para tal efecto, se requiere que previamente se hayan determinado los niveles de probabilidad (porcentaje) de ocurrencia del peligro

identificado y del análisis de vulnerabilidad, respectivamente.

Con ambos porcentajes, se interrelaciona, por un lado (vertical), el valor y nivel estimado del peligro; y por otro (horizontal) el nivel de vulnerabilidad promedio determinado en el respectivo Cuadro General.

En la intersección de ambos valores se podrá estimar el nivel de riesgo esperado.

Por la experiencia acumulada en estos últimos años, este es el criterio que se utilizará para determinar el cálculo del riesgo, a fin de tomar las decisiones correctas para la eliminación del riesgo existente.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Peligros Naturales y Tecnológicos:

Dentro de los peligros identificados en la zona son los siguientes:

1. Evaluación Sísmica:

El Perú por pertenecer al Cinturón de Fuego del Pacífico y según el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, Huaraz, se encuentra ubicada en la Zona 3, significando la zona de más alta sismicidad. Por lo que la zona de Huaraz - Ancash, se encuentra localizada en una zona de alto peligro sísmico.

2. Evaluación Pluviométrica

El Proyecto , por estar en una altura promedio de los 4,000 msnm, en la Cordillera Negra, se encuentra expuesta a constantes lluvias estacionales.

3. Evaluación Biológica

Propia del lugar y de esta altitud, tanto de flora como fauna.

4. Contaminación Ambiental

Las actividades a realizar en este proyecto , son de extracción de mineral, por lo que pueden generar residuos y contaminar el área de trabajo.

5. Salud Ocupacional

Los trabajadores al estar en contacto con el mineral, están propensos a contraer enfermedades de diferente índole; por lo que hay peligro para la salud ocupacional en este proyecto.

ESTRATOS DE PELIGROS

ESTRATOS	DESCRIPCIÓN
PB	Peligro Bajo
PM	Peligro Medio
PA	Peligro Alto
PMA	Peligro Muy Alto

Antecedentes históricos sobre daños por el impacto de peligros naturales y antrópicos.

Se tiene registro de ocurrencia de sismos de gran magnitud en esta zona, considerándose el Sismo como un **Peligro Alto**.

La ocurrencia de lluvias estacionales ocurre éntrelos meses de noviembre a Abril, pero no se tiene registro de ningún tipo de desastre, por lo que la Pluviometría es un **Peligro Bajo**.

En cuanto a la Evaluación Biológica, existe un **Peligro Bajo** en el desarrollo natural de las especies, ya que como el área de actividades es pequeña pueden migrar y desarrollarse la flora en lugares aledaños.

La generación de residuos sólidos y las actividades propias de la actividad minera por parte de los trabajadores de , presenta para la Contaminación Ambiental un **Peligro Alto** para este proyecto.

Lo mismo sucede con la Salud ocupacional en esta zona, presenta un **Peligro Alto**.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES:

Vulnerabilidad Física

1. Estructural:

Según lo descrito anteriormente y de acuerdo a los peligros identificados, tenemos, que actualmente no cuenta con construcciones aun hasta que se inicien las operaciones, por lo que nos dan una vulnerabilidad estructural **Baja** en caso de sismos.

2. Localización:

Es preciso indicar que la zona donde se localiza el proyecto se encuentra a los 4,000 msnm, teniendo una vulnerabilidad **Media** en caso de lluvias.

Vulnerabilidad Ambiental y Ecológica

Cabe señalar con lo descrito anteriormente, la parte biológica que habitan en esta zona, así como la contaminación ambiental generada por residuos sólidos por las actividades mineras, presentan una Vulnerabilidad **Alta**.

Vulnerabilidad Sanitaria Ocupacional

Tomando en cuenta que es un proyecto minero, los trabajadores que realizan las actividades de extracción de mineral, se encuentran en contacto directo con los

mismos, estando propensos a contraer enfermedades, presentando esta variable una Vulnerabilidad **Alta**.

Determinación de la Vulnerabilidad Física

- Vulnerabilidad Baja: 1
- Vulnerabilidad Media: 2
- Vulnerabilidad Alta: 3
- Vulnerabilidad Muy Alta: 4

Vulnerabilidad	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Total
Estructural	1				1
Localización		2			2
Ambiental y Ecológica				3	3
Sanitaria Ocupacional				3	3
				Total	9

$$V = \frac{\text{Suma de Vulnerabilidades}}{\text{Número de Vulnerabilidades}} = \frac{3}{2} = 1.5 \approx 2$$

Vulnerabilidad: Media (2)

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

Determinación de los Niveles de Riesgo

MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS: PELIGRO VS
VULNERABILIDAD

MATRIZ DE PELIGRO Y VULNERABILIDAD

Peligro Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Medio	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta

- LEYENDA:**
- Riesgo Bajo (< de 25%)
 - Riesgo Medio (26% al 50%)
 - Riesgo Alto (51% al 75%)
 - Riesgo Muy Alto (76% al 100%)

Analizando el riesgo según este gráfico se deduce lo siguiente:

- SISMO: PA X VB RIESGO MEDIO
- PLUVIOMETRÍA: PB X VM RIESGO BAJO
- EVALUACIÓN BIOLÓG: PB X VA RIESGO MEDIO
- CONTAMINACIÓN AMB: PA X VA RIESGO MEDIO
- SALUD OCUPACIONAL: PA X VA RIESGO MEDIO

Considerando el análisis planteado, se observa que los riesgos se producen en las actividades realizadas en el proyecto , por lo que las conclusiones y recomendaciones deberán dirigirse en ese sentido.

Evaluación de tareas críticas del servicio para el proyecto.

Las evaluaciones de las tareas críticas serán de acuerdo a los procedimientos de la Gestión del Cambio y del Riesgo, a fin de determinar los peligros existentes, tanto

naturales, como antrópicos; luego las vulnerabilidades en cada actividad, a fin de trabajar disminuyendo el porcentaje de vulnerabilidad y de esta forma, disminuyendo y eliminando los riesgos existentes en cada actividad realizada por EEOMISOR.

Ejemplo práctico:

- ✓ Los residuos sólidos, por su naturaleza son contaminantes, por lo que son peligrosos (PELIGRO IDENTIFICADO).

- ✓ Si los trabajadores no tienen la protección necesaria para su salud, corren el riesgo de enfermarse (VULNERABILIDAD ALTA).

- ✓ La decisión correcta es brindar a los trabajadores de un Equipo de Protección Personal (EPP) acorde al trabajo que están realizando, a fin de minimizar las vulnerabilidades que presentan, de esta forma, estaremos minimizando y/o eliminando el riesgo de los trabajadores que manipulan los residuos sólidos de contraer enfermedades (MINIMIZACIÓN O ELIMINACIÓN DEL RIESGO).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

De la Evaluación de riesgos realizada podemos concluir que:

Las actividades de extracción de minerales en el proyecto, presentan riesgos tanto de carácter estructural, así como de carácter ambiental y sanitario ocupacional, por lo que las acciones a realizar son para disminuir los riesgos existentes en la zona.

La disminución de los riesgos está directamente relacionada con la minimización de las vulnerabilidades.

Para ello se cuenta con la Declaración de Impacto Ambiental, con toda la línea base específica de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto, la determinación y análisis de impactos y su respectivo Plan de Manejo Ambiental, con sus Planes de contingencia en caso de incidentes y accidentes, a fin de minimizar o erradicar los impactos negativos y optimizar y potencializar los impactos positivos.