

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



**VALORACIÓN ECONÓMICA PARA EL INCREMENTO DE
PRODUCCIÓN DE 300 TMD A 600 TMD EN LA U.E.A.
RECUPERADA – HUANCAVELICA.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE MINAS**

PRESENTADO POR:

Bach. CHACCHI CARTAGENA, Pedro Paulino

ASESOR:

Dr. HUAMÁN MONTES, Jaime Alberto

Ayacucho - Perú

2021

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

TITULADO: " VALORACIÓN ECONÓMICA PARA EL INCREMENTO DE PRODUCCIÓN DE 300 TMD A 600 TMD EN LA U.E.A RECUPERADA - HUANCABUELA "

PRESENTADO POR EL/LA BACHILLER PEDRO PAULINO CHACCHI CARTABENA

En el auditorio de la facultad de ingeniería de Minas Geología y Civil (H-205), siendo las 17:00 horas del día 20 de ENERO del 2020, se reunieron en el auditorio los miembros del jurado de Tesis, según Resolución Decanal N° 040 -2020-FIMCG-D de fecha 17 de ENERO del 2020, integrado por:

1.- <u>DR. EFRAIN E. PORRAS FLORES</u>	Presidente
2.- <u>Mg. ING. JOHNNY H. CCATAMAYO BARRIOS</u>	Miembro
3.- <u>DR. ING. VICTOR F. FLORES MORANO</u>	Miembro
4.-	Miembro
5.- <u>ING. CARLOS A. QUISPE HUARDO</u>	Secretario

Ejerciendo como asesor (a) _____

El acto de sustentación, se dio por inicio a horas 17:20 con la participación del señor presidente DR. EFRAIN E. PORRAS FLORES quien invito al Secretario Docente ING. CARLOS A. QUISPE HUARDO a dar la lectura la Resolución Decanal N° 040 -2020-FIMGC-D de fecha 17 de ENERO del 2020, que considera el acto de sustentación intitulado: " VALORACIÓN ECONÓMICA PARA EL INCREMENTO DE PRODUCCIÓN DE 300 TMD A 600 TMD EN LA UEA RECUPERADA HUANCABUELA "

Presentado por el/la Bachiller en Ingeniería de Minas SR. PEDRO PAULINO CHACCHI CARTABENA, luego el presidente invita al sustentante a dar inicio con la exposición en un tiempo de 30 minutos, para lo cual cuenta con un proyector multimedia para su exposición.

Culminada la sustentación del trabajo de investigación, el presidente invita a los jurados a realizar las preguntas y observaciones en el siguiente orden.

1.- <u>Mg. ING. JOHNNY H. CCATAMAYO BARRIOS</u>	MIEMBRO
2.- <u>DR. ING. VICTOR F. FLORES MORANO</u>	MIEMBRO
3.- <u>DR. EFRAIN E. PORRAS FLORES</u>	PRESIDENTE
4.-	

Concluida la rueda de preguntas y observaciones, el presidente del jurado invita al/la sustentante SR. PEDRO PAULINO CHACCHI CARTABENA y público en general retirarse del ambiente para proceder la calificación por cada uno de los miembros de acuerdo a los siguientes criterios:

- Presentación del trabajo
- Metodología y aporte científico
- Exposición
- Respuesta a las preguntas

La calificación se realizó en forma privada por cada uno de los miembros del jurado de acuerdo al siguiente detalle:

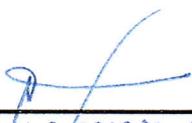
NOMBRE DEL JURADO CALIFICADOR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN				
	A	B	C	D	PROM.
1.- DR. ING. EFRAIN E PORRAS FLORES	14	14	14	14	14
2.- DR. ING. VICTOR F. FLORES MORENO	14	15	15	14	15
3.- Mg. ING. JOHNNY CCATAMAYO BARRIOS	15	15	15	15	15
4.-					
PROMEDIO FINAL	Quince				15

Luego el presidente del jurado calificador por intermedio del secretario Docente, invita al/la SR. PEDRO PAULINO CHACCHI CONDIGNA y público en general a reingresar a los ambientes para poder dar resultados de la calificación de la nota promedio.

Finalmente, el presidente del Jurado Calificador, el DR. ING. EFRAIN E PORRAS FLORES manifiesta que, a partir de la fecha, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil cuenta con un nuevo (a) INGENIERO DE MINAS deseándoles éxitos en su vida profesional.

En cuanto el informe de tesis se debe absolver las observaciones y correcciones, el sustentante deberá editar un total de cinco (05) ejemplares con sus respectivos CD'S para implementar la biblioteca y aula virtual.

Siendo 18:50 se da por concluido el acto de sustentación, firmándose al pie del acta los miembros y presidente para su veracidad.



 DR. ING. EFRAIN E. PORRAS FLORES
 (Presidente)

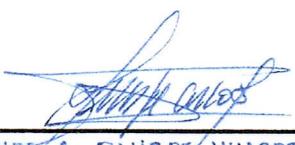


 DR. ING. VICTOR F. FLORES MORENO
 (Miembro)



 Mg. ING. JOHNNY H. CCATAMAYO BARRIOS
 (Miembro)

 (Asesor)



 ING. CARLOS A. QUISPE HUANCOTO
 (Secretario Docente)

 (Sustentante)



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El que suscribe; responsable verificador de originalidad de trabajos de tesis de pregrado en segunda instancia para las **Escuelas Profesionales** de la **Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil**; en cumplimiento a la Resolución de Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-CU, Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH y Resolución Decanal N° 158-2021-FIMGC-UNSCH-D, deja constancia que Sr./Srta.

Apellidos y Nombres : CHACCHI CARTAGENA, Pedro Paulino
Escuela Profesional : INGENIERÍA DE MINAS
Título de la Tesis : “VALORACIÓN ECONÓMICA PARA EL INCREMENTO DE PRODUCCIÓN DE 300 TMD A 600 TMD EN LA U.E.A. RECUPERADA – HUANCAVELICA”
Evaluación de la Originalidad : 23 % Índice de Similitud
Identificador de la entrega : 1736964363

Por tanto, según los Artículos 12, 13 y 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación, es **PROCEDENTE** otorgar la **Constancia de Originalidad** para los fines que crea conveniente.

Ayacucho, 02 de enero del 2022

Mg. Ing. Christian LEZAMA CUELLAR
Verificador de Originalidad de Trabajos de Tesis de Pregrado
de la FIMGC

Numero de constancia: **185-2021-FIMGC.**

(X) Con depósito para Sustentación y Tramite de Titulo

“VALORACIÓN ECONÓMICA
PARA EL INCREMENTO DE
PRODUCCIÓN DE 300 TMD A
600 TMD EN LA U.E.A.
RECUPERADA –
HUANCAVELICA”

por Pedro Paulino Chacchi Cartagena

Fecha de entrega: 02-ene-2022 08:21p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1736964363

Nombre del archivo: TESIS_CHACCHI_CARTAGENA,_Pedro_Paulino_EPIM.pdf (4.87M)

Total de palabras: 15312

Total de caracteres: 82049

“VALORACIÓN ECONÓMICA PARA EL INCREMENTO DE PRODUCCIÓN DE 300 TMD A 600 TMD EN LA U.E.A. RECUPERADA – HUANCAVELICA”

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	15%
2	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	6%
3	docplayer.es Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.ftpcl.edu.pe Fuente de Internet	<1%

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 30 words

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi padre Dionicio Chacchi Bautista que con su amor paciencia y esfuerzo me permitió poder llegar a mi objetivo que se hizo un sueño real, es por ello que pido gracias por inculcar en mí, la valentía y esfuerzo de no temer las adversidades porque me di cuenta que cuando uno tiene fe en Dios y en uno mismo las cosas saldrán bien.

A mi esposa e hijos por su apoyo y amor incondicional durante este recorrido a largo plazo que estuvieron conmigo y me inculcaron a salir adelante...

AGRADECIMIENTO

Ante este presente estudio es grato poder expresar mis sinceros agradecimientos al personal de área de Mina y Planeamiento de la Empresa Minera Empresa Mining & Metals Trading Perú SAC Unidad Minera Recuperada, por su apoyo incondicional que fue durante el recorrido de inicio hasta el final.

Asimismo, expresar mis agradecimientos a los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería de Minas. Geología y Civil que me inculcaron como estudiante, todo su sabios conocimientos y experiencias vividas en la naturaleza de la minería, lo cual fue un esfuerzo que me ayudo en mi vocación y formación profesional.

A todas las personas de diversas organizaciones en lo que llegue a laborar, quien compartió conmigo sus conocimientos y experiencias, a ellos doy mi mayor gratitud y reconocimiento.

Pedro P. Chacchi Cartagena

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice	iv
Índice de tablas	ix
Índice de figuras.....	x
Resumen.....	xi
Introducción	1
CAPÍTULO I	
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN..... 3	
1.1. Presentación del problema	3
1.1.1. Problema principal	3
1.1.2. Problema específico	4
1.2. Objetivos del estudio.....	4
1.2.1. Objetivo general	4
1.2.2. Objetivos específicos	4
1.3. Metodología	4
1.3.1. Trabajo de gabinete	4
1.3.2. Trabajo de campo.....	5
1.4. Justificación e importancia.....	5
1.4.1. Justificación	5
1.4.2. Importancia	5
1.5. Hipótesis.....	6
1.5.1. Hipótesis principal	6
1.5.2. Hipótesis secundarias	6
1.6. Variables e indicadores	6
1.6.1. Variable dependiente.....	6
1.6.2. Variable independiente	6
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO..... 8	
2.1. Análisis económico	8

2.1.1. Flujo de fondos neto.....	8
2.1.2. Pérdidas.....	8
2.1.3. Desembolsos	8
2.1.4. Depreciación o amortización	8
2.1.5. Inversión.....	9
2.1.6. Costos operacionales.....	9
2.2. Selección del precio	9
2.2.1. Seleccionar la función según a lo que cumple	9
2.2.2. Seleccionar según su concesión	9
2.2.3. Seleccionar según su valor de variabilidad.....	9
2.2.4. Seleccionar según su conducta.....	9
2.3. Punto de equilibrio (PE).....	10
2.3.1. Cadena de valor en el sector minero	12
2.3.2. Flujo de caja	13
2.4. Dilución, recuperación y mermas	14
2.4.1. Dilución mineral	14
2.4.2. Menor redención metalúrgica	14
2.4.3. Mermas, especialmente del mineral y en los concentrados	14

CAPÍTULO III

GENERALIDADES.....	15
3.1. Ubicación y acceso.....	15
3.2. Clima.....	16
3.3. Fisiografía	16
3.4. Recursos de la zona.....	16
3.5. Geología regional.....	17
3.6. Geología local	18
3.6.1. Teresita.....	18
3.6.2. Esperanza	18
3.7. Mineralogía	22
3.7.1. Teresita.....	22
3.7.2. Esperanza	23
3.8. La reserva mineral.....	23
3.8.1. Estimación de recursos.....	23

3.8.2. Estimación de reservas.....	24
------------------------------------	----

CAPÍTULO IV

DISEÑO DEL MÉTODO DE MINADO	26
4.1. Consideraciones técnicas del diseño de explotación.....	26
4.1.1. Parámetro de diseño	26
4.1.2. Aspectos geomecánicas.....	26
4.2. Consideraciones generales geomecánicas	27
4.2.1. Consideración geomecánica.....	28
4.2.2. Caracterización geomecánica del macizo rocoso mina Teresita y Esperanza	28
4.3. Clasificación del macizo rocoso	29
4.3.1. Roca Tipo I (R M R = 81 - 100)	30
4.3.2. Roca Tipo II (RMR = 61 - 80)	30
4.3.3. Roca Tipo III (RMR = 41 - 60).....	31
4.3.4. Tipo de roca IV = (RMR= 21 - 40).....	31
4.4. Consideraciones para el método de la explotación	34
4.4.1. Relleno	34
4.4.2. Ciclo de minado	35
4.4.3. Perforación	35
4.4.4. Voladura.....	35
4.4.5. Transporte y acarreo.....	35
4.4.6. Preparación y desarrollo.....	36

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN DE OPERACIONES	39
5.1. Ritmo de producción.....	39
5.1.1. Producción por minas.....	40
5.1.2. Resultados de Operaciones 2017 – Proyección 2018	40
5.1.3. Producción histórica TCS/Leyes.....	41
5.1.4. Producción histórica Oz Ag/Leyes	41
5.1.5. Producción anual 2018.....	42
5.1.6. Parte metalúrgico 2018 – 2019	42
5.1.7. Exploración y desarrollo	43
5.1.8. Exploración y desarrollo por minas	43

5.1.9. Preparación y operación mina.....	44
5.1.10. Preparación y operación por minas	45

CAPÍTULO VI

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS VETAS TERESITA Y ESPERANZA .. 46

6.1. Diagnóstico general de la U.E.A.....	46
6.2. Valoración económica del yacimiento	46
6.3. Calculo de valor de producción	47
6.4. Calculo de contribución (Operación Actual 600 TMD)	47
6.5. Costo de producción.....	47
6.6. Inversión en equipos y maquinarias	48
6.7. Calculo de depreciación	48
6.8. Flujo de caja	48
6.9. Calculo de Valor Actual Neto – VAN, TIR.....	49
6.9.1. Diagnóstico general de Costos de Producción - Mina	53
6.9.2. Diagnóstico general de los Costos de Operación – Mina	55
6.9.3. Diagnóstico detallado de los costos de mina	58
6.10. Programa de desarrollo y preparación	63
6.10.1. Preparación piques	64
6.10.2. Explotación	64
6.11. Evaluación del ciclo de minado costos y rendimientos	64
6.11.1. Perforación	64
6.11.2. Voladura.....	66
6.11.3. Mantenimiento	67
6.11.4. Bombeo	68
6.12. Plan de reducción de costos	70
6.12.1. Resultados anuales	70
6.12.2. Resumen mensual	71
6.12.3. Reducción de precio de mina	71
6.13. Ciclo de minado optimizado	72
6.14. Valuación económica.....	73
6.14.1. Cash Cost	73
6.14.2. Cash Cost 2008 – 2013	74
6.14.3. All In Cost.....	74

6.15. Evaluación financiera.....	75
6.15.1. Flujo de caja.....	75
6.15.2. Flujo mensual 2017 – 2018.....	76
6.15.3. Flujo 2011 – 2018.....	76

CAPÍTULO VII

RESULTADOS Y DISCUSIÓN 77

7.1. Resultados.....	77
7.2. Discusión.....	80
7.2.1. Perforación.....	81
7.2.2. Voladura.....	82
7.2.3. Sostenimiento.....	82

CONCLUSIONES 84

RECOMENDACIONES 86

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 88

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 6.1. Costos reportados UEA Recuperada	51
Tabla 6.2. Costo mensual de producción 2018	53
Tabla 6.3. Costo mensual de producción 2018	54
Tabla 6.4. Costo de producción 2018	58
Tabla 6.5. Costo de producción – Mina Esperanza	60
Tabla 6.6. Precio de elaboración – Mina Teresita	62
Tabla 6.7. Distribución de bombas – Mina Teresita.....	68
Tabla 6.8. Costo de bombeo en operación.....	69
Tabla 6.9. Costo de bombeo en operación y stand by	69
Tabla 6.10. Resultados anuales – Plan de reducción de costos	70
Tabla 6.11. Resultados anuales – Plan de reducción de costos	71
Tabla 6.12. Cash cost 2018.....	73
Tabla 6.13. Cash cost 2008 - 2013.....	74
Tabla 6.14. All in cost 2018.....	74
Tabla 6.15. All in cost 2008 - 2013	75
Tabla 6.16. Estado financiero 2017 - 2018.....	75
Tabla 6.17. Estado financiero 2011 – 2018	76
Tabla 7.1. Costo Unitario de Perforación - Avances	78
Tabla 7.2. Costo Unitario de Perforación - Tajeos	78
Tabla 7.3. Costo Unitario de Voladura - Avances	78
Tabla 7.4. Costo Unitario de Voladura - Avances	79
Tabla 7.5. Costo Unitario de Sostenimiento	79

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.1. Punto de equilibrio	11
Figura 2.2. Contribución marginal.....	11
Figura 2.3. Cadena de valor.	12
Figura 2.4. Flujos económicos típicos en una acción minera	13
Figura 3.1. Ubicación geográfica de la Unidad Minera Recuperada – Huancavelica .	15
Figura 3.2. Geología Regional	19
Figura 3.3. Geología. Local Teresita.....	20
Figura 3.4. Geología. Local Esperanza.....	21
Figura 4.1. Representación estereográfica de las interrupciones.	31
Figura 4.2. Esquema compósito estereográfico de contornos.....	32
Figura 4.3. Esquema representativo del método de corte y relleno ascendente mecanizado con SCOOP	37
Figura 4.4. Esquema del minado.....	38
Figura 5.1. Ritmo de producción.	39
Figura 5.2. Producción por minas.	40
Figura 5.3. Producción histórica TCS/leyes	41
Figura 5.4. Producción histórica Oz Ag/leyes	41
Figura 5.5. Producción anual 2018	42
Figura 5.6. Exploración y desarrollo.....	43
Figura 5.7. Exploración y desarrollo – Mina Esperanza.....	43
Figura 5.8. Exploración y desarrollo – Mina Teresita	44
Figura 5.9. Preparación y operación	44
Figura 5.10. Preparación y operación – Mina Esperanza	45
Figura 6.1. Costos por áreas 2018.....	52
Figura 6.2. Áreas que excedieron su presupuesto	52
Figura 6.3. Áreas que excedieron su presupuesto	53
Figura 6.4. Costo mensual de producción 2018.....	54
Figura 6.5. Costo mensual de producción 2018.....	55
Figura 6.6. Costos de operación mina.....	55
Figura 6.7. Costo de producción promedio.....	58
Figura 6.8. Costo de producción acumulado.....	59
Figura 6.9. Costo de producción – Esperanza.....	61

Figura 6.10. Incidencia Detallada – Esperanza.....	61
Figura 6.11. Costos de producción – Mina Teresita	63
Figura 6.12. Incidencia detallada – Teresita	63
Figura 6.13. Eficiencias por taladros Mina Esperanza.....	65
Figura 6.14. Eficiencias por taladros Mina Teresita	65
Figura 6.15. Eficiencias por taladros - Avances	65
Figura 6.16. Factor de carga – Mina Esperanza.....	66
Figura 6.17. Factor de carga – Mina Teresita	66
Figura 6.18. Factor de carga – Avances.....	66
Figura 6.19. Costo de bombeo en operación.....	69
Figura 6.20. Costo de bombeo en operación y stand by.	69
Figura 6.21. Zinc cash cost Vs Precio de Zinc	73
Figura 6.22. All in cost 2018	74
Figura 6.23. All in cost 2013 – 2018	75
Figura 6.24. Estado financiero 2017 – 2018	76
Figura 6.25. Estado financiero 2011 – 2018	76
Figura 7.1. Incidencia Detallada - Germana.	79

RESUMEN

El escenario de la administrativa unidad económico, que se llegó a establecer una buena bonanza económica que es generada por el aumento de precio de los mineros por el año del 2012 hasta 2015 generaron buenas utilidades, los años 2016 y 2017 han reducido las utilidades por lo que Minas Buenaventura transfiere mediante una venta a la Empresa Mining & Metals Trading Perú SAC (MMTP), actualmente se establecieron medidas preliminares que contrarresta la situación dentro de lo que realizo el programa de exploración, programa de desarrollo y preparación para el incremento de producción.

La Unidad Minera Recuperada es una operación minera privada en el departamento de Huancavelica, que trabaja con el compromiso con el medio ambiente y con las comunidades, con mucha responsabilidad. La compañía minera Recuperada para el presente trabajo de tesis se considera las Minas Teresita y Esperanza con reservas alrededor de 1'315,002 TM que se su evidencia los determina del departamento de Geología de la empresa, con recuperaciones del plomo 85% y de Zinc 88 , que al incrementar la producción a 600 TMD el horizonte del proyecto en su operación es de 06 años con una Inversión Total de 6'920,000 seis millones novecientos veinte dólares, con estos datos se realizará la valoración económica de la mina Recuperada, que es un negocio minero que nos demuestra en el flujo de caja positivo.

INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se ordenó la indagación concerniente a la valoración económica de la unidad minera Recuperada con los datos de reservas y recuperación metalúrgica, información fue reportada del departamento de Geología y datos por Internet, en efecto de este acomodamiento de información se puede conocer la cantidad de recursos financieros de la organización para la inversión de las minas en producción de Esperanza y Teresita.

El desarrollo de este trabajo, identificaremos la Geología Económica para el cálculo de reservas, a partir de las exploraciones de espacio y se hará un contraste de gabinete. El monitoreo se da en poder observar lo subprocesos y procesos de mina, geología, planta concentradora y la parte logística, luego en el planteamiento del departamento, en como poder establecer el parámetro que ayuden a determinar un minado óptimo que se pueda incrementar las eficiencias de la producción minera propuesta de 600 TMD.

En la final fase de este estudio se podrá incrementar la sensibilidad económica del proyecto de acuerdo a los procesos y subprocesos de la producción donde se justifica de llevar adelante el proyecto. Asimismo, se podrá brindar sugerencias y reconocimientos del aumento de producción, con vigencia de los subprocesos y procesos del área de minas.

La Empresa Mining & Metals Trading Perú SAC (MMTP) propietaria actualmente, dispone de la Unidad Económico Administrativa Recuperada, que se tiene como proyecto para iniciar sus operaciones en el año 2019, por la presentación de unión de vetas y otros mineralizados cuerpos distribuidos por todo el distrito de Huachocolpa. Actualmente los trabajos beneficiosos en la Zona de esperanza y Teresita

principalmente quedan a 2,3 y 15 km básicamente en el Este y Sur de la planta concentradora. En el año 2012 se obtuvieron minerales en la zona de angélica que queda en el norte, cercado a la población de Huachocolpa. El aumento de mineral obtenido en la unidad económica Administrativa y Recuperada, han sido de manera poblacional modestos que teniendo el concentrador por un porte de tratamiento de 600 TMD.

CAPÍTULO I

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

La Universidad de Estados de Amazona (UEA) se observó que el financiero y económico inicialmente tuvo problemas económica, asimismo reservas de poca expectativa es por el cual Buenaventura decidió vender la Mina Recuperada en el año 2014 a la Empresa Mining & Metals Trading Perú S.A.C (MMTP) esta empresa decide en los años 2017 y 2018 a iniciar la producción con producción 600 TMD y 210,000TM al año , con perspectivas de alcanzar una producción en el orden de 60,000 TM de concentrado anuales, equivalente a unas 2,795 TMF de plomo-plata, 31,313 TMF de zinc, con una ganancia operativa superior a US\$55/TM optimizando los costos con tecnología en el Sistema de producción, la valorización del yacimiento con los indicadores de reservas y leyes nos va permitir determinar los flujos de caja, finalmente VAN y TIR, con estos antecedentes, debe priorizar de estos recursos el departamento de Mina, y geología.

En el departamento de Huancavelica se encuentra el distrito minero que está a 95 km, al sur de la ciudad y con una altitud de 4335 m.s.n.m.

En la principal ruta de Lima y Pisco 235 km, en Rumichaca, Corralpampa, Pultocc, Palomino, Santa Ines y Huaytara, con un total de 230 km. El 70% de Huancayo a Lima 310 km, Huancavelica a Huancayo 160 km, Corralpampa 85 km.

1.1.1. Problema principal

¿Con que recursos podemos determinar un planeamiento estratégico para poder valorar de manera adecuada la Unidad Minera Recuperada?

1.1.2. Problema específico

1. ¿Cómo determinar los precios operacionales para formular el ciclo minero?
2. ¿En qué medida determinamos las medidas técnicas que se está llevando el ciclo minado presente, apreciar los nuevos precios operacionales para el ciclo de minado planteado?
3. ¿Cómo se determinará los indicadores para valorar el estado financiero y económico del dispositivo minero recuperada?

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo del presente trabajo se realizará un planeamiento estratégico de la situación actual de la empresa para la toma de decisiones en la producción de 600 TMD. U.E.A. Convaleciente para poder equilibrar una margen de utilidad favorable, pese a la incertidumbre de los costos de minerales polimetálicos, para alcanzar los objetivos establecer centro de control de costos en las áreas involucrados con la producción, para así analizar y diagnosticar respectivamente con la producción propuesto por la alta gerencia.

1.2.1. Objetivo general

Evaluar los recursos minerales y financieros para la producción propuesto por el dispositivo minero. Recuperada – Huancavelica

1.2.2. Objetivos específicos

1. Evaluar los precios que existen operacionalmente para el ciclo del excavado presente y plantear el aumento de producción.
2. Evaluar las medidas técnicas que se está llevando el ciclo de excavado presente, estimar los nuevos precios operacionales para el ciclo de excavado planteado.
3. Evaluar el estado económico y financiero de la unidad.

1.3. METODOLOGÍA

Está presente investigación comprenderá el trabajo de campo y el trabajo de gabinete.

1.3.1. Trabajo de gabinete

En el proceso del diagnóstico anterior se dará un inicio en ordenar las informaciones relacionadas a la valoración de mina, indagación que este inducido por el departamento

de geología que deberá hacer la separación de los precios entre precios indirectos y directos, así como variables y fijos.

Con esta indagación se sabrá cuantas reservas minerales y financieros se puede lograr la producción propuesta, en especial de las minas Esperanza y Teresita.

Ulteriormente se clasificará las informaciones detalladamente y se estimará la cantidad de las reservas minerales económicas a partir de los recursos minerales. Asimismo, se tendrá que saber en cuál es el precio de voladura, perforación, sostenimiento, acarreo y sanguíneo, mantenimiento, ventilación y los servicios auxiliares.

1.3.2. Trabajo de campo

En esta fase segunda de esta investigación se incluye el trabajo en campo. Una vez finalizada los recursos minerales y los estados financieros, consistirá en la supervisión de las actividades realizadas por los trabajadores para así estimar in situ los rendimientos de los mismos en las diferentes actividades del compromiso.

Al prestar atención las tareas incluidas se podrá hacer una apreciación real de los recursos económicos usados en la mina. Asimismo, se comprobará si se continúan los parámetros establecidos por el área del planteamiento. Finalmente, se establecerá las sugerencias para así dar un aumento de las eficiencias de los subprocesos del ahondado, todo ello dependerá del área de trabajo.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

1.4.1. Justificación

Determinando la mineralización económica de la unidad minera Recuperada la empresa minera plantea optimizar la producción propuesto para alcanzar la rentabilidad mediante la valoración adecuada de sus recursos, fundamentalmente de las vetas, asimismo se determinará programar campañas de exploración en las áreas de Teresita y Esperanza, que contiene minerales polimetálicos con contenido de plata, por lo justifica de realizar un estudio adecuado y detallado.

1.4.2. Importancia

La Evaluación técnica y económica de los indicadores como VAN y TIR producto de

las diferentes operaciones mineras nos permite el rendimiento y el desempeño de todo proceso, así como el diseño de las mallas de perforación, voladura, transporte de mineral, y su importancia en la explotación minera, de ella nos permite conocer la productividad de cada proceso en el ciclo de minado y otros que se presentan en la industria minera.

La unidad Minera Recuperada presenta vetas y cuerpos con minerales de buena ley y cajas competentes por lo que es importante de hacer el estudio de valoración en todo su componente.

1.5. HIPOTESIS

1.5.1. Hipótesis principal

Si evaluamos los recursos minerales y financieros en las operaciones estaremos optimizando el ciclo de minado, lograremos que la Unidad Recuperada – Huancavelica, obtenga índice de producción propuesto con mejores índices de eficiencias y rendimientos.

1.5.2. Hipótesis secundarias

1. Si determinamos los costos operacionales que ya existen para el ciclo de minado presente con el aumento de producción, obtendremos utilidad deseada.
2. Se evaluará las medidas técnicas que se está llevando el ciclo de excavado presente, para estimar los nuevos precios operacionales para el ciclo de excavado planteado.
3. Se propondrá los indicadores de evaluación financiero y económico de la unidad.

1.6. VARIABLES E INDICADORES

1.6.1. Variable independiente

Valoración económica.

Indicadores

- Reservas y leyes
- Flujos de caja- Indicadores VAN, TIR, PRI.

1.6.2. Variable dependiente

Incremento de producción

Indicadores

- Factor de potencia (Kg/TM)
- Manejo de estatutos u leyes (gr/TM Au)
- Manejo de almacenamientos (TM)
- Preparación y desarrollo (ml)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANÁLISIS ECONÓMICO

La evaluación económica de la empresa se considera el valor del proyecto evaluando los costos y beneficios, el efecto de préstamo y los pagos respectivos de la deuda de servicio. La medida del mérito financiero de inversión.

2.1.1. Flujo de fondos neto

El flujo de cesta financiero del proyecto, se considera VAN, TIR, PRI, considerando el costo de oportunidad de capital que la empresa considera oportuno.

2.1.2. Pérdidas

En caso que no se llegue a lograr el objetivo propuesto se dará un fracaso. La mercadería que se deteriora será una pérdida ya que no tendrá un objetivo finalizado.

2.1.3. Desembolsos

Es un conocimiento financiero, que forma parte del manejo de la bolsa de dinero. Ello está relacionado con los movimientos de la tesorería u caja. Al momento uno puede comprar el insumo, pero mientras el beneficio no se obtiene no es un precio.

2.1.4. Depreciación o amortización

Para que produzca algún producto se utilizan los que son buenos, pero como insumo no se retiene el producto, como, por ejemplo: instalaciones, equipos entre otros. Se le aplica la “amortización o depreciación” que estén asociado a ello.

2.1.5. Inversión

Es una utilización de recurso para que pueda producir algo que te obtengas como una actividad operativa. Normalmente son instalaciones u equipos. Cuando tienen un ingreso a algún costo y que se estiman como amortizaciones o depreciaciones.

2.1.6. Costos operacionales

Los costos operacionales lo determina la empresa. Ello favorece en tener el conocimiento como: cuándo, dónde, cuánto, pasó. Da la facilidad en la corrección de desvió del pasado y así tener un mejor logro a largo plazo.

Se da la utilidad para la elaboración en las tareas siguientes como:

- Saber cuáles son los servicios y bienes que producen pérdidas o utilidades.
- Saber los precios presupuestados y costos reales para poder acordar.
- Sirve para medir el precio apropiado de los servicios y productos.

2.2. SELECCIÓN DEL PRECIO

2.2.1. Seleccionar la función según a lo que cumple

- Costo de elaboración
- Costo de gestión.
- Costo de mercadeo

2.2.2. Seleccionar según su concesión

- Costos indirectos
- Costos directos

2.2.3. Seleccionar según su valor de variabilidad

- Costos variables
- Costos fijos

2.2.4. Seleccionar según su conducta

- Costo totales
- Costos unitarios

La contribución marginal y el equilibrio es un sistema de punto. En todas las empresas hay 2 grandes tipos de precios como las variables y fijos, según a su comportamiento en los cambios de volumen de producción.

En este método son variables aplicadas:

- **Precio Fijo (CF)**, El costo que no es adecuado con la elaboración
- **Precio Total**, Que es la suma de los precios de variables y fijos [CV + CF]
- **Precio de la Variable Total (PVT)**, Son equivalentes a [q x CUT]
- **Precio Variable Unitario (PVU)**, Es el precio unitario varía con la elaboración.
- **Costo Unitario (CU)**, Es el precio unitario del negocio de la ganancia.
- **Elaboración (q)**, Son los volúmenes de producción, en unidades.
- **Utilidad (U)**, Es el efecto bancario de la empresa [V – CT]
- **Ventas (V)**, Es la entrada conseguido por los negocios [q x PU]

Las fórmulas primordiales como:

- Ventas o Negocios: $V = CF + CV + U$
- Costo de Venta $\text{Precio General Utilidad} + \text{unitario}$
- Precio Total unitario $(CTU) = CT / q = CV + CF / q$

2.3. PUNTO DE EQUILIBRIO (PE)

En la figura se muestra la conducta de los precios fijos, precio de variables y precio total, las ventas y utilidades. En la figura se puede ver las ventas y precios en sus funciones de volúmenes en producción. En la observación que existe del “Punto de equilibrio” que no tiene ni perdidas ni unidades.

El empalme de líneas que se encuentran los precios fijos y ventas se dominan “Punto de cierre” que menciono a que la compañía pierde al menos \$ obstruyendo sus puertas, a base a ello no tiene que dar soporte a los precios fijos. Respecto a un explícito de precio fijo de la empresa, conoce la construcción marginal de cada uno de los productos, se puede equilibrar el aporte de venta para no perder ni ganar.

Ante la contribución marginal

En esta figura se muestra la conducta de los precios en unidades fijas, precios unitarios total, precio unitario de variable y las ventas unitarias.

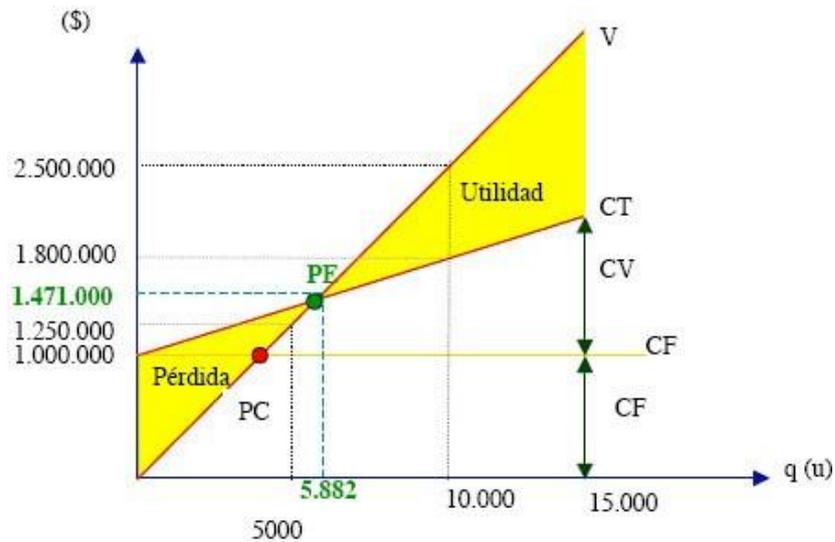


Figura 2.1. Punto de equilibrio

Tiene como nombre "contribución marginal" o "margen de contribución"

En diferencia del tema de costo de venta y el de variable unitario. Si el impuesto de contribución marginalmente es positivo, el costo fijo absorbe en contribuir y dejar el margen inclusive de la ganancia y utilidad. La contribución marginal es cuando el precio fijo es igual y no deja el margen para el aumento de ganancia, según a ello la empresa está en un punto de equilibrio.

Cuando la contribución marginal no cubre los costos fijos, la empresa puede seguir trabajando sólo en el corto plazo, incluso con resultado negativo. Porque esa contribución marginal absorber parte de los costos fijos.

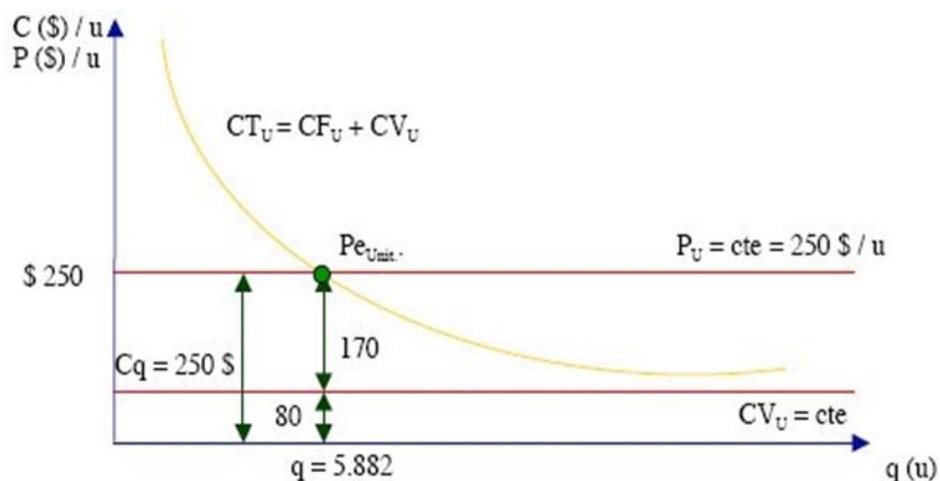


Figura 2.2. Contribución marginal

Este concepto es importante en las decisiones de retirar o incorporar nuevos productos de la empresa, por la incidencia que pueden tener los mismos en la absorción de los "costos fijos" y su capacidad de "generar utilidades".

Es importante analizar la "contribución marginal" de cada producto. Una empresa debe alentar y priorizar aquellos con alta contribución marginal.

2.3.1. Cadena de valor en el sector minero



Figura 2.3. Cadena de valor

En la figura anterior se llega a mostrar una típica la cadena de valor en una empresa de minería.

Las mineras de la empresa tienen un margen que depende del valor de los productos mineras, que está fuera de control. Asimismo, los precios de aquellas tareas de apoyo primarios. Los precios son de única variable en que tiene el control. Se analiza la constitución de cada empresa de su cadena propia de formular y valorar un plan adecuado que llega a consistir en:

- Elaborar las tareas que tienen el valor mayor y adquirir las tecnologías nuevas para tener un proceso optimizado generalmente, asimismo detectar las áreas que tienen

el precio y el tipo de gasto, potenciar el sistema de gestión y costos.

- Administrar las principales de recursos humanos y apoderarlo.
- El mejoramiento continuo de las condiciones productivos.

2.3.2. Flujo de caja

Es una etapa bancaria que no “costea económicamente” la operación, como también reporta él logra la tendencia efectivo o dinerario. Ello le es favorable a la Gerencia Financiera.

Compara y registra las oportunidades de ocurrencias de desembolsos e ingresos. El ingreso de venta se da una vez que los meses hayan pasado. Asimismo, las ventas de insumo se pagan una vez consumida o por adelantado.

No se llega a considerar el costo ante un estado financiero por depreciación por activo fijo ni las amortizaciones intangibles por no tener un desembolso.

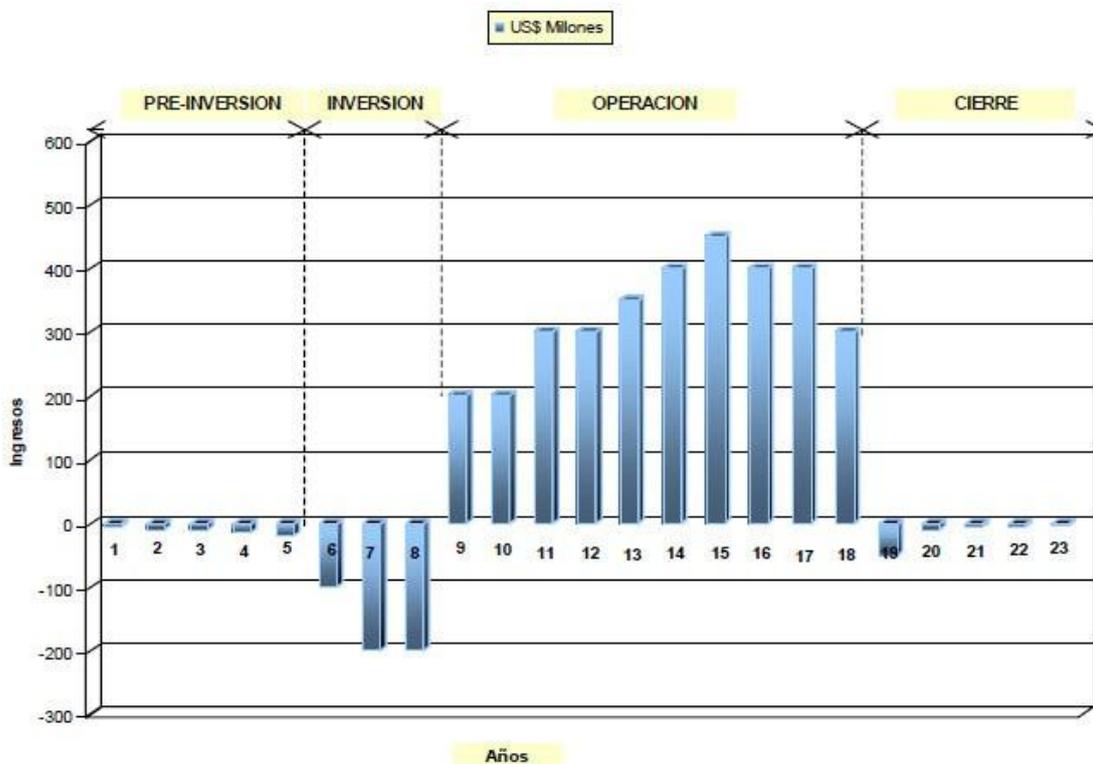


Figura 2.4. *Flujos económicos típicos en una acción minera*

2.4. DILUCIÓN, RECUPERACIÓN Y MERMAS

En lo que más influye de los exteriores económicos resultantes se tienen en cuenta:

2.4.1. Dilución mineral

En la disminución de la ley se incorpora la extracción mineral inadecuadamente seccionada.

Se afectan las utilidades y el ingreso a que el precio se mantiene en equilibrio.

Se recomienda verificar el control geológico adecuadamente.

2.4.2. Menor redención metalúrgica

Disminuir la redención del procedimiento, respecto a las prácticas negativas del tratamiento. En la práctica se desaparece el mineral fino, afecta la utilidad y el ingreso de la empresa.

Se aconseja efectuar un manejo adecuado para el control metalúrgico.

2.4.3. Mermas, especialmente del mineral y en los concentrados

Cuando se da las malas condiciones operarios de su manejo, se da la disminución del cuerpo u volumen de los productos con valores económicos. Pero las pérdidas se dan en las rumas de mal preparación y un mal transporte contra la corriente. Afectan las utilidades y el ingreso es por ello que se aconseja un manejo adecuado.

CAPÍTULO III GENERALIDADES

3.1. UBICACIÓN Y ACCESO

En el departamento de Huancavelica está ubicado el distrito minero de Huachocolpa que está a 95 km, al sur de la ciudad. Los principales campamentos están ubicado a una altura de 4335 m.s.n.m. La principal vía que forma parte de la ruta de Lima a Pisco 235 km. Huaytará, Pisco, Corralpampa, Rumichaca, Palomino, Pultocc y Santa Inés; generalmente tiene un total de 230 km, el 70% asfaltada. Otra alternativa es la ruta: Lima - Huancayo 310 km. (asfaltada), Huancayo - Huancavelica 160 km. (asfaltada), Corralpampa y Huancavelica 85 km, camino confirmado.

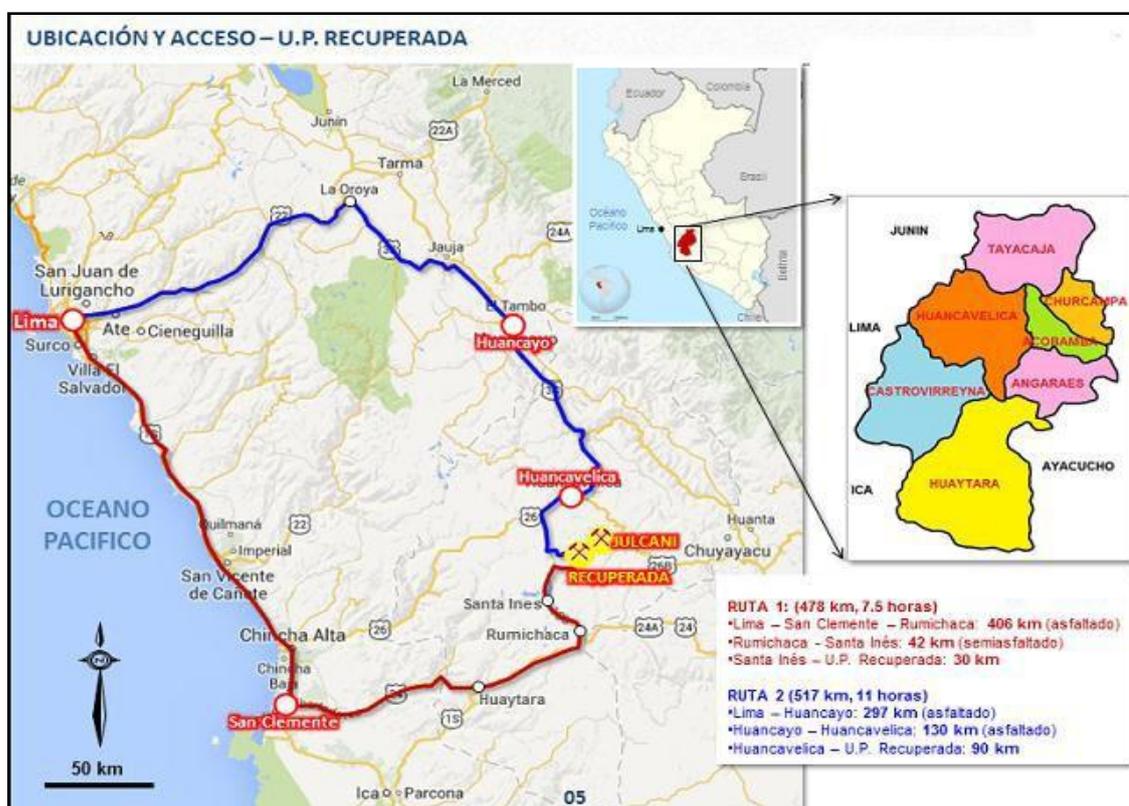


Figura 3.1. Ubicación geográfica de la Unidad Minera Recuperada – Huancavelica.

3.2. CLIMA

Una atmosfera con una consecuencia seca. Asimismo, las constelaciones están basadas por granizo, lluvia y nieve, originalmente en los meses de verano. En las tardes o noches tiene una condensación solida del agua vaporizada, que forma parte de la superficie de una capa de hielo delgada y de baja temperatura nocturna, persistentemente por la base de 0°C. Además, en el proceso de insolación es fuerte sin que llegue a ser aflictivo.

3.3. FISIOGRAFÍA

En la región muestra rasgos geomorfológicos de la serranía andina, relativamente con una topografía accidentada que su notoriedad representa por las facetas sinuosas. Ante el procedimiento geomorfológico se editaron las superficies hasta llegar la actual configuración que es: la “meteorización” “*In situ*” causada por el cambio de temperatura como lluvias que provoca la descomposición y desintegración de rocas a que la erosión a la vez es diferente y que tiene un cambio en el ambiente.

En el profundo de los valles, está recubierta del material morrénico y el fluvio-glaciar resultada de la descongelación. En la región llego a representar algunas pruebas de avance a que los glaciares se descendieran por varios lugares ya sea como las alturas y que forman glaciares, valles en forma de U y morrenas.

3.4. RECURSOS DE LA ZONA

En los fines se llegan a contar los recursos hídricos con el uso doméstico e industrial, formado por riachuelos y ríos que pasa por los campamentos de corral pampa y blenda rubia.

Dónde llega aflorar un manantial de aguas termales está en el lugar de la Mina Pirata, cerca de rio de Atocmarca. Asimismo, se mencionaron que las lagunas pequeñas están ubicadas en las partes altas, que acaudalan agua durante el recorrido del año, que está a una capacidad máxima en épocas mayores de precipitaciones.

Principalmente los pobladores auquénidos están ocupados en la ganadería (Llamas y Alpacas) de una abundancia mayor. La agricultura es una necesidad sumamente importante pero no llega a indemnizar las necesidades locales.

3.5. GEOLOGÍA REGIONAL

Huachocolpa tiene un cuadrángulo que este situado en el departamento de Ayacucho y Huancavelica, amoldando un área de 3,000 km², abarcado en la cordillera occidental de 4,000 y 5,200 m.s.n.m. Estratégicamente comprende que las secuencias de rocas volcánicas y sedimentarias van desde el paleozoico hasta la cuarta reciente.

Las más antiguas rocas son las metas sedimentarias de un espesor grupo devoniano, lo cual experimentaron varias fases de tectonismo, llega a resultar un metamorfismo leve. Automáticamente la discordia angular se inicia en el Grupo Ambo y una secuencia gruesa de calizas, lulitas y areniscas del carbonífero inferior que representa al equipo de Copacabana y Tarma, ante la angular discordia con un grosor capa roja molásica que pertenecen al grupo del permiano triasco y superior.

Consecuentemente la Mesozoica inicia con el grupo de Triásica superior con la edad de Pucara, se llegó a resaltar al Grupo de Mitú con el Jurásico Inferior en discrepancia angular y en las calizas Chunomayo infrayan por el Jurásico Medio. Se hallan el grupo de Goyllarisquizga ante una secuencia jurásica que pertenece al inferior cretáceo ante ello se tiene el Pariatambo y Chúlec que corresponde formalmente.

En la formación de Casapalca cretácico superior se obtienen las capas rojas monásticas. En el Oeste se da las volcánicas de Sacsaquero y Tantará de eoceno que está constituida por brechas, lavas y piroclastos, basados en los sedimentarios volcánicos de las formaciones Castrovirreyna del Mioceno Inferior hacia el este que va en momento de formación volcánica rumi chaca sedimentario.

Las secuencias volcánicas como el Neógeno y paleógeno se hayan falladas y plegadas en el cuadrángulo occidental limitado hacia la región de Chonta con un bloqueo de Mesozoico y paleozoico con una etapa de Mio plioceno, ello afecta a las formaciones del paleógeno y está emparentado con la quechua II finalmente el volcán explosivo llega a iniciar en varias partes de las etapas. En la parte occidental Castrovirreyna y cuenca se inicia el Mio vulcanismo plioceno de formación Astobamba y Auqui vilca. Estrechamente las mineralizaciones tienen una relación con actividades magnéticas Mio plioceno por el fluido hidrotermal.

3.6. GEOLOGÍA LOCAL

3.6.1. Teresita

La mina Teresita este situado en las lavas, bresas y aglomerados volcánicos, esta mina representa más de treinta vetas de un comportamiento diferente y que está controlado por una veta principal (veta 1) tiene una longitud de 4.0km desde Collccemina. En el área de teresita de veta uno se une con otras vetas, algunos son diferentes y otras normales. Debajo de 200 forma un lazo sigmoide que es principal con la veta ramal de 95. La minera tiene un acople de bienda rubia, galena, calcopirita, menor calcita y baritina. En las cajas de hidrotermal presentan con una energía sericitizadas, argilizadas y cloritizadas o propil izadas que tiene un alejamiento a la veta. Ante las superficies los volcanes tienen una alteración de un color intenso.

3.6.2. Esperanza

Está ubicada en la área de Llullucha de una distancia de 12 km como yendo al Sur este de planta, emplazado con rocas volcánicas del conjunto Huachocolpa, que están situadas en las cruces de ejes volcánicas encaminadas por NIW a SE, ello están cubiertos con un ribete de cuadrángulo de Huachocolpa; las sub horizontales consisten en secuencia de intercalación de lavas, brechas y tufos de la naturaleza andesítica con colores oscuras, claras, verdosas y con una textura porfídica de un posible edad terciaria, el punto principal son el piroxenos y los plagioclasas a una matriz granulada afanítica.

Las quince vetas este situado en la Mina esperanza, respecto a ello tenemos lo siguiente: Esperanza 2001, Mary, Ricardiana, Magda, Camucha, Selene, Martha, Pilar V1 Rico antimonio, V2 Ramal, Yaquel, Germana y Mónica. Ello contiene el 87.8% de la unidad de reserva recuperada. La veta mineralógica es similar y están compuestos por las bandas irregularidades y las esfaleritas nucleares, tetraedrita, galena y calcopirita, básicamente tienen un soporte a una matriz de baritina, los cajones están selladamente agilizadas de las estructuras que tiene varias dificultades en las operaciones mineras. En esta área la estructura se visualiza la fijación de sistemas epitermales con una baja sulfuración, relacionado a un rumbo transandino que se encuentra hacia unos 100 a 500 m y que muestran 2 sistemas de alimentos. Esta mina se trabajó desde los años 1957 y 2004, desde ese lapso se viene trabajando de un nivel de 520 y ameritado con sodajes que ameritan en un corto plazo, así mismo se avanzó hasta el año 2008. La veta

esperanza 2001 fue iniciado desde 1983 a 1984, otra vez se evaluó en el año 2000 a 2001, ante ello se exploró de los niveles 680, 630, 590, además se fue explotando y explorando de los niveles de 650, 595, 520, que quedo emplazado en su exploración de un horizonte de 700.

La exploración de blancos está basada en la mina esperanza tales como: el área germana, norte de germana, ello tiene un nombre de la zona de Manchaylla vetas, en el área de tecllorcco la veta Mónica y en las ventas ya conocidas.

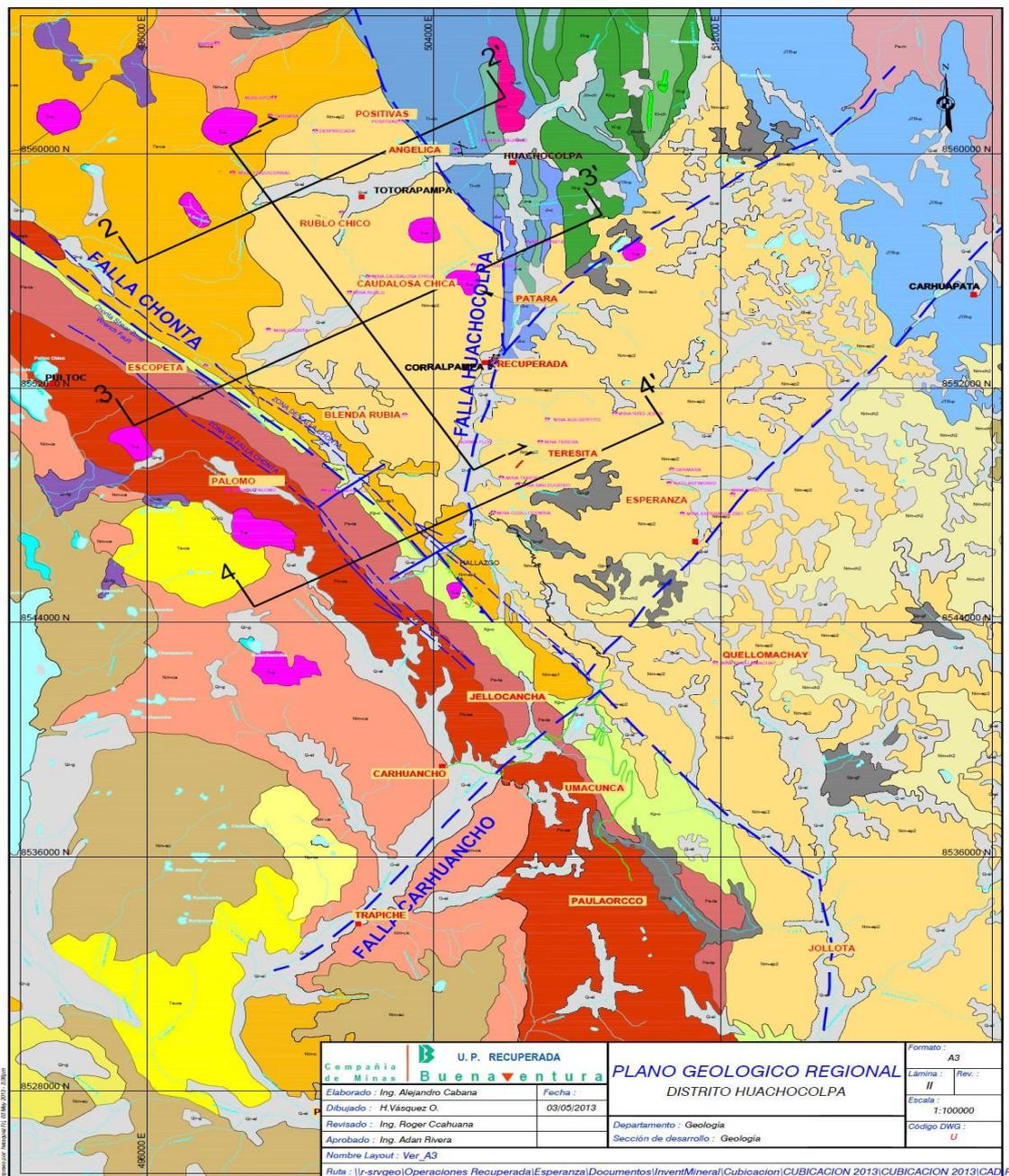


Figura 3.2. Geología Regional

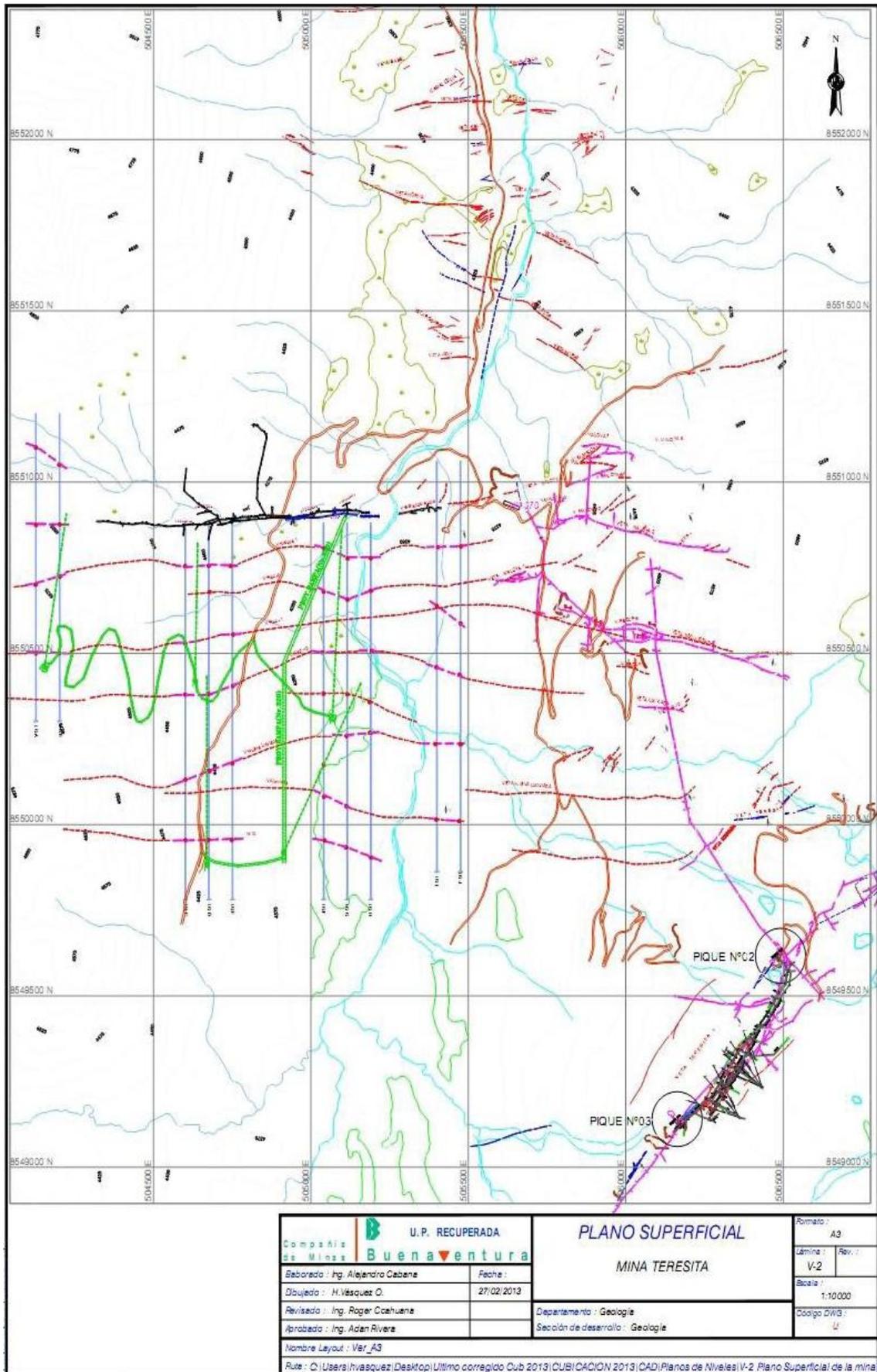


Figura 3.3. Geología. Local Teresita

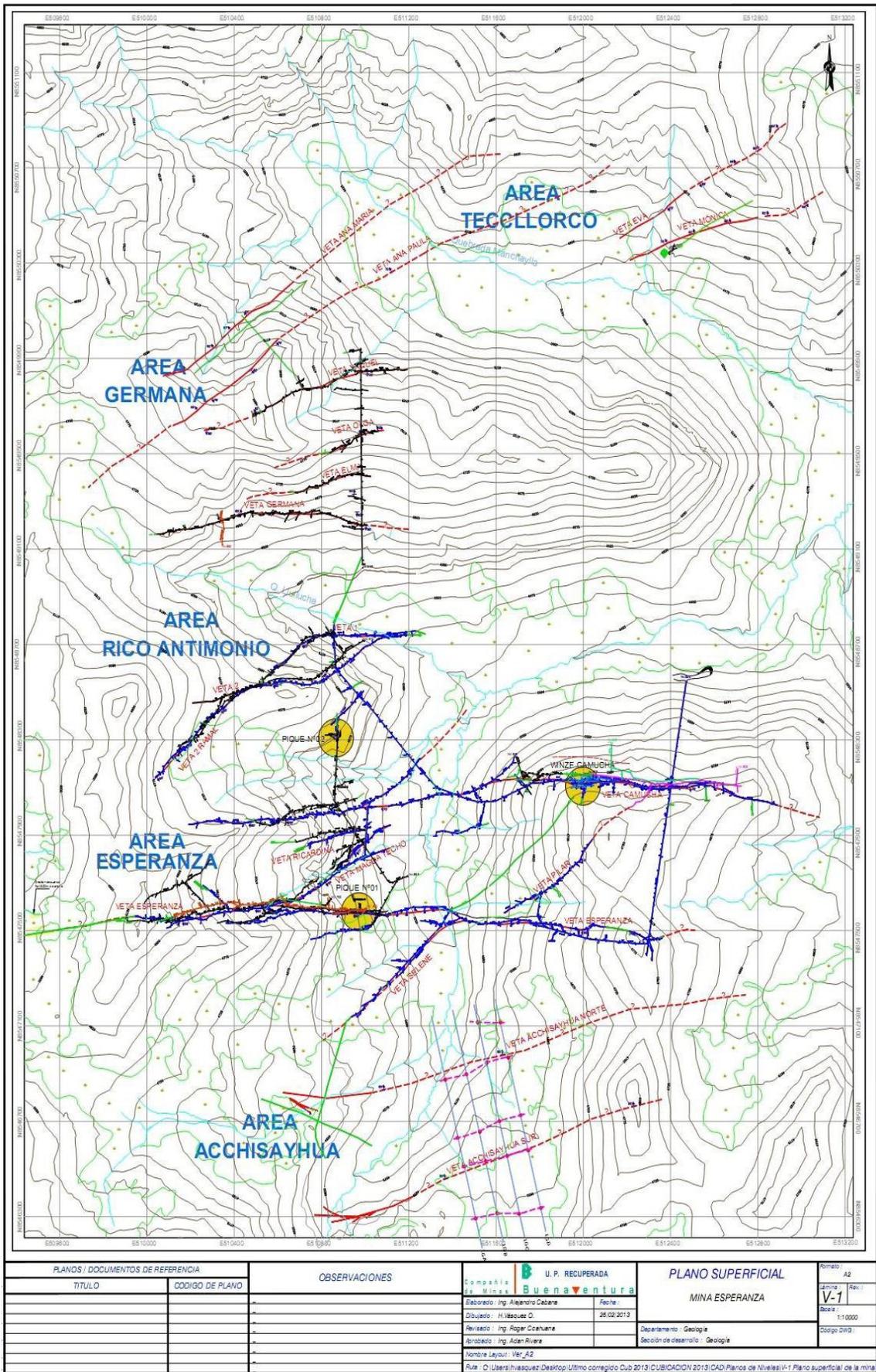


Figura 3.4. Geología. Local Esperanza

3.7. MINERALOGÍA

En Huachocolpa del distrito minero está fundamentada en la filoniana que tiene un aumento de las betas que es un único recurso minero hasta la actualidad, mayormente ello es polimetálico, pero como también hay auríferas y argentíferas. En el distrito se llevó a cabo las aureolas campañas exploratorias de metamorfosis a un contacto del área de Huáscar y Huamanripahyoc, pero con resultados negativos y no positivos. Finalmente se llega a conocer el depósito manganeso oxidado que es llamado también como perseverancia de yanaututo con un depósito mercurífero. En el primero existen normas de un 50% y con un valor bajo de Ag, Zn y Pb. Sucede en las rocas sedimentales mesozoicas y está controlada por una falla de N.S que tiene una relación en las alineaciones de Goyllar y Chulec. Su principal comienzo es incierto y el 2do consiste las andesitas generadas por bolsonadas o vetas.

En Huachocolpa del distrito Minero, se llegan a agrupar la mineralización filoniana geográficamente en 7 distritos.

En el Occidente, de Sur a Norte están basadas:

- Las vetas de Escopeta – Carmela - María Luz
- Las vetas de Tinquí
- Las vetas de Rublo - Chonta - Bienaventurada
- Las vetas de El Palomo - María Luz
- Las vetas de Angélica - Positivas - San Antonio de Este a Oeste.

De Sur a Norte esta:

- Las vetas de Llullucha - Germana - Esperanza – Manchaylla - Teresa
- Las vetas de Pirata – Mauricio III – Luchitos.

3.7.1. Teresita

La mina de Teresita, recuperada, rubia blenda, bienaventurada, caudalosa y entre otras vetas, caudaloso, rubio chico, tangana entre otros. Predominantemente tiene leyes de Zn llegando a un 9% Zn en la mina de bienaventurado y teresita, para la Ag son bajas ya que el rango es de 3 a 1 oz / TCS Ag, mientras el Pb tiene un promedio de 5 a 3 % Pb, ello se encuentra emplazada en rocas volcánicas que está soportando de un blanco cuarzo, a un contraste de baritina que es la esperanza.

3.7.2. Esperanza

La esperanza de la mina es como la de Rico Antimonio, Nancy Luz, Germana, entre otros. La mineral predominante de plomo como las altas platas de zinc, la de Ag tiene un medio de 4 a 3 % Zinc y Pb de 7 a 3 % Zn, ello esta formulada por la esfalerita galena, rubio, menor calcopirita, tetraedrita, que principalmente están soportando en la matriz de menor cuarzo y la de baritina.

3.8. LA RESERVA MINERAL

El recurso y el inventario de reservas se mostraron en las condiciones básicas que está indicada en el Cut Off calculando en un promediado del 31-12-2018

RESERVAS MINERALES – Mina Teresita

Mineral	Cantidad TMS	Ancho	% Pb	% Zn	Oz Ag
Probado	314,055	2.26	4.36	6.51	4.35
Probable	380,456	2.37	3.36	5.67	3.60
Total	694,511	2.31	3.86	6.09	3.97

RESERVAS MINERALES – Mina Esperanza

Mineral	Cantidad TMS	Ancho	% Pb	% Zn	Oz Ag
Probado	300,055	1.56	3.85	6.51	9.00
Probable	320,436	1.72	4.02	7.45	8.45
Total	620,491	1.64	3.94	6.98	8.73

RESERVAS	VOLUMEN	Ancho	% Pb	% Zn	Oz Ag
RESERVAS Mina Teresita	694,511 TM	2.31	3.86	6.09	3.97
RESERVAS Mina Esperanza	620,491 TM	1.64	3.94	6.98	8.73
TOTAL DE RESERVAS	1'315,002 TM	1.98	3.90	6.54	6.35

3.8.1. Estimación de recursos

a) Recurso mineral medido

En este proceso de recurso mineral se puede estimar un nivel de altitud, su densidad, tonelaje, forma, ley, características físicas, se basa en una exploración confiable y detallada, la indagación sobre prueba y muestreo obtienen mediante las apropiadas

técnicas de zanjas, túneles, afloramiento, sondajes y laboreos, la ubicación está en la cercanía de leyes y geológica. Estas categorías requieren nivel confiable de control y geológico del yacimiento. La libertad y confianza permite que la aplicación apropie el parámetro técnico y económico para permitir una evaluación de viabilidades económicas.

b) Recurso mineral indicado

Forma parte de unas características físicas, morfológicas, leyes y minerales, que pueden estimarse a una altitud de libertad razonable. Ello se basa en la información exploratorio, pruebas y muestreo, que están reunidas con apropiadas técnicas, tales como zanjas, taladros, labores mineras, afloramientos, pozos, beneficios; en lugares que están muy distanciados confirma las leyes geológicas, para asumirla tiene que estar muy cercano. En la aplicación de los parámetros económicos y técnicos tiene que haber confianza para que pueda ser aplicada a una evaluación factible u económico.

c) Recurso mineral inferido

Se puede estimar si los contenidos, leyes y tonelaje minerales se puede estimar a un nivel de confianza baja que resulta inferior a partir de las muestras geológicas, pero no estudiadas a profundidad. El nivel de confianza es insuficiente como para que pueda medir la economía o los parámetros técnicos. Asimismo, estudiar la economía factible que pueda, merecer al conocer públicamente.

3.8.2. Estimación de reservas

a) Reserva mineral probada

Los recursos minerales son el parte exploratorio económicamente que incluye los materiales de tolerancias y disoluciones por descarriadas que puede producirse cuando llega a explorar el mineral. Se a realizado las apropiadas evaluaciones que pueden incluir las factibilidades estudios que incluye la modificación y consideración por los factores de minería, económicos, metalúrgicos, medioambientales, mercadeo, gubernamentales, sociales y legales.

b) Reserva mineral probable

Los recursos minerales son la parte exploratoria, económicamente en algunos contextos el recurso mineral medio influye en los materiales de tolerancia y dilución por

extraviadas y a causa de ello producen la explotación mineral. Esto está en esa etapa de evaluaciones que esta apropiada en estudios de factibilidad que modifican y consideran las fases de minería, mercadeo, metalúrgico, social, legal, medioambiental y gubernamental. Llegan a demostrar a presenta un informe que podría plasmarse razonablemente. La reserva minera tiene un nivel de confianza baja, que una reserva probada.

CAPÍTULO IV

DISEÑO DEL MÉTODO DE MINADO

4.1. CONSIDERACIONES TÉCNICAS DEL DISEÑO DE EXPLOTACIÓN

Para el método de explotación utilizado es el Relleno y Corte Ascendente, esta utilizado afectadamente en cuerpos y vetas impregnadas, por ejemplo:

- Cuerpos y vetas medidamente o poco competentes.
- Pocas cajas competentes e incompetentes.
- Cuerpos o vetas mineralizadas con cualquier desnivelamiento.
- Cuerpos o vetas mineralizadas con fuerzas variables.
- Cuerpos y vetas mineralizadas con un límite de irregularidades estructuras.

En este relleno o corte es un método ascendente convencional que es utilizada con la finalidad de ser más selectivo el mineral.

4.1.1. Parámetro de diseño

Hemos considerado los siguientes aspectos como los más importantes para el diseño de minado.

4.1.2. Aspectos geomecánicas

- Control geomecánicas de estabildades en contactos con el techo y caja de varias labores minerales.
- Estabildades de los encajes de preparación, explotación, exploración y desarrollo.
- Desintegración.
- Disposición del progreso del trabajo.

4.2. CONSIDERACIONES GENERALES GEOMECÁNICOS

En la Mina Teresita y Esperanza se determinará la conducta geomecánica en los trabajos subterráneos se desarrollará un mapeo organizado que pueda permitir nivelar las posibles cuñas.

La forma y tamaño que se presenta en una circundante roca de masa que depende sobre la forma, el tamaño y la orientación de una abertura, como también de los sistemas principales discontinuidades orientalmente.

Para poder finalizar su estabilidad de labores se determina la tendencia de análisis y fracturamiento energéticos, a base de ello se hace uso de los programas de matemáticas y modelamiento que permite la elección de tipo mineras laborales que tiene un parámetro calculado que determina el promedio de longitud de una instalación y el tipo de sostenimiento que técnicamente está situada en la estructura del rocoso macizo. Su finalidad es poder determinar la información geomecánica de las vetas mineras que se realizan ante la siguiente actividad como:

- Afirmación sistémica del área de investigación.
- Mediciones de las características geomecánicas de las rocas.
- Producción y exploración de las indagaciones geológicas.
- Reuniones laborales con la persona propio y que sea competitivo y técnico de la empresa para regularizar los trabajos a desplegar.

Cuando se llegan a diseñar los trabajos minerales subterráneas con un propósito exploratorio de yacimiento minero que se indaga con unas series de condiciones problemáticas que se relaciona con una conducta mecánica rocoso que se debe tomar en cuenta aquellas dichas actividades mineras.

Pone en relieve la geomecánica a que puede disminuir los posibles resultados de fuerza que tienen un equilibrio rocoso a que se involucra los trabajos mineros.

El trabajo laboral de tecnología geométrica se puede sacar rotundamente las afirmaciones, el diseño, la seguridad de los empleos mineras, que facilitan el control ante un aumento de productividades.

4.2.1. Consideración geomecánica

En el estudio de empleo el rocoso macizo se a estructurado en cada dominio, como también se inspeccionó detalladamente los métodos de mapeo que determina los siguientes parámetros como: meteorización de pareces, aberturas, orientaciones, rugosidades y rellenos.

En las clasificaciones geomecánicamente se usan los sistemas de clasificaciones macizos rocosos que fueron estimados con criterios de falla Brown y Hoek (2002).

El estudio geográfico permitió identificar las familias importantes, lo cual sus características se asignaron intrínsecamente. Asimismo, se tomaron muestra de roca, lo cual fue repasado para terminar sus posesiones mecánicas y físicas. Las indagaciones fueron tomadas durante un proceso geológico de mapeo. Finalmente se caracterizaron los resultados de repaso de la mecánica de rocas que permitió clasificar el cuerpo mineral y el macizo rocoso.

4.2.2. Caracterización geomecánica del macizo rocoso mina Teresita y Esperanza

El comportamiento influye en un parámetro que controla las resistencias de macizo rocoso como: propiedad geotécnica de roca intacta. Las distribuciones de sistemas se caracterizan y se discontinúan intrínsecamente.

- La roca intacta de propiedades geotécnicas
- Para que se pueda culminar las propiedades mecánicas y físicas de las rocas intactas, se efectuaron unas campañas de muestreo de diferentes empleos de mina, ellos están basados en un ensayo de laboratorio.
- Tiene un total de muestras que están sometidas a un ensayo.

4.2.2.1. Modelo geológico

La mina se encuentra en alrededor de la selva, lo cual representa una faja de minerales ricos de platas y oros, que sigue una dirección de “NW.SE”.

Los minerales están en veta de 1.65mts, con contenido de Plomo de alto implícito de zinc y plata. Se han reconocido la veta en teresita, vetas en Esperanza y se encuentra en operación.

El yacimiento minero de Teresita y Esperanza es adecuado de una incitación de origen hidrotermal con una superficie, enredado en las rocas encajonantes de grupos Huachocolpa en convenciones filonianas.

- El estudio en veta sigue una ostentación de N50°W, con próximo buzamiento de N78°E.
- Los cajones están accedidos por pizarra, cuarzo y caliza, con buenas firmezas.

4.2.2.2. Modelo geomecánica

Una subterránea valoración de investigación de rocas mecánicas fue establecida para promover la ubicación del diseño que establece el tipo de mantenimiento.

Se obtuvieron las fuentes mecánicas de rocas que se estableció en el diseño que se basa en las siguientes recapitulaciones:

- Examen de manifestantes.
- Sistematización de la masa rocosa.
- Datos geomecánicas: RQD, discontinuidades, tipo de roca, rellenos, espaciamiento de discontinuidad y otros.
- Descripción mineral.
- Mapeo Geológico de los niveles.
- Apariencia de Co₂.

4.3. CLASIFICACIÓN DEL MACIZO ROCOSO

La codificación del relleno rocoso es un instrumento útil para formar y describir las categorías desiguales de roca con el objeto de justipreciar las obligaciones de sostenimiento y estabilidad en hoyos subterráneos.

Los dos sistemas de codificaciones más frecuentes para las diligencias son el GS editado y RMR.

Presentemente el yacimiento regenerado se monopoliza el catálogo geomecánica establecido por Bieniawski (1973), que se equilibrio con la evaluación intensiva (RMR), asentada en las subsiguientes medidas:

- Estado de las discontinuidades.
- Contextos de agua subterránea.
- Espaciamiento de detenciones.
- La nominación de la disposición de la roca (NDR).
- La firmeza uniáxica de la roca incólume.

Los centros son afanosos para cada medida asentado en las situaciones que se halló durante el mapeo. Una valoración completa es derivada acrecentando los medios particulares hacia cada uno de las 5 medidas. La valoración general está precisa para dar esclarecimiento hacia una carpeta de disposición fusionada con correlación a la cárcava. Se muestra la dimensión de mapeo Geomecánica.

4.3.1. Roca tipo I (R M R = 81 - 100)

En la roca de tipo I, su aptitud es favorable su principal característica es la presente roca que tienen poca discontinuidad, no llega a requerir aquellos usos de labores que tiene que ver con un sostenimiento de 25 días en una explotación de trabajo, respecto a ello, su altura y ancho de su diseño del trabajo se muestra la geomecánica cartilla, luego de un límite de tiempo nominal, que está en un procedimiento de evaluación en zonas que son correspondidas a los trabajos de procesos.

4.3.2. Roca tipo II (RMR = 61 - 80)

En la roca del tipo II, su disposición es favorable, que presenta una roca duro con poca continuidad, que su tiempo de soporte es de seis meses a un año aproximadamente. Después de ese tiempo se llega a contemplar las siguientes medidas de controles a nivel de mantenimiento.

a) Labores de avances

- Permanentes: se llega a usar en pernos helicoidales esporádicos de 5 extremidades de distancia.
- Temporales: se llega a usar en Split set esporádicos de 5 extremidades de distancia.

b) Labores de explotación

Se usa los puntuales de manera exacta y seguro, dónde el empleado llega a involucrar a su conveniencia.

4.3.3. Roca tipo III (RMR = 41 - 60)

Esta roca de calidad se llega a caracterizar regularmente en una roca media y dura, con una cantidad alterada y discontinua. El lapso de auto soporte es de tres días a tres meses para su avance de trabajo, para los trabajos de explotación es de seis horas a dos días. Respecto a ello se tiene que cumplir las reglas como el tiempo de soporte, como colocar el mantenimiento de la subsiguiente forma.

a) Labores de avance

- Permanentemente, el uso de pernos helicoides de cinco extremidades en longitud con una colocación metodológica a una distancia de 1,6m con malla electro soldada.
- Transitoriamente, tiene un uso de Split set que tiene los cinco pies de longitud con una comercialización sistemática a una distancia de 1.6m.

b) Labores de explotación

Se utilizan los puntuales de seguridad sistemática, con un espaciado de 1,2 a 1,5 m.

4.3.4. Tipo de roca IV = (RMR= 21 - 40)

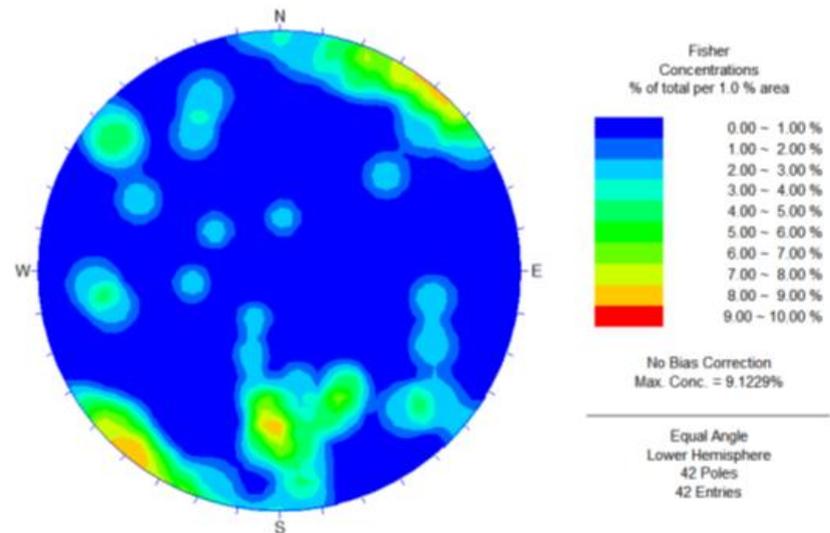


Figura 4.1. Representación estereográfica de las interrupciones

Fuente: Mina Yanapaccha

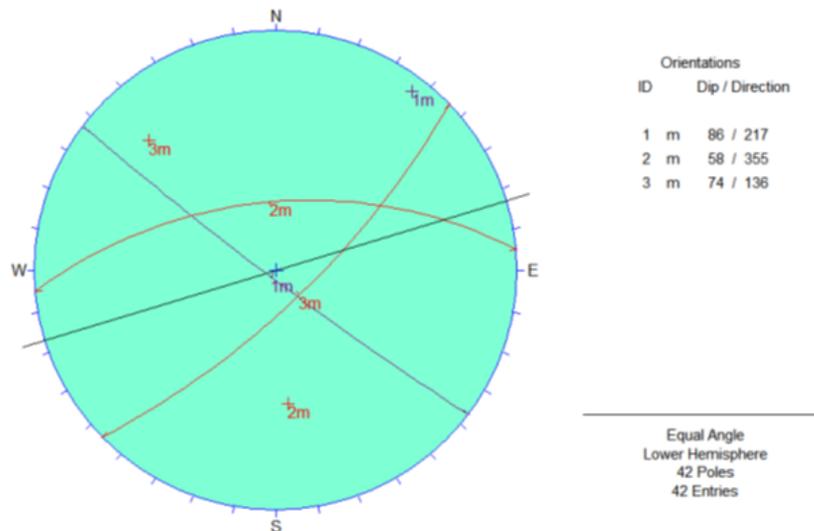


Figura 4.2. Esquema compósito estereográfico de contornos

Fuente: Mina Yanapaccha

Como se puede apreciar en estos resultados, están marcadamente bien definidos tres sistemas típicos de discontinuidades estructurales:

Sistema 1. Es el más importante y dominante, conformado principalmente por diaclasas y fallas tiene dirección de buzamiento promedio de 217° y buzamiento promedio de 86° . Expresado en rumbo y buzamiento: $N53^\circ W$ y $86^\circ SW$.

Sistema 2. Sigue en importancia, conformado mayormente por diaclasas y en menor grado por fallas. Tiene dirección de buzamiento promedio de 355° y buzamiento promedio de 58° . Expresado en rumbo y buzamiento: $N85^\circ E$ y $58^\circ NW$.

Sistema 3. El menos importante, conformado principalmente por pseudo estratos y en mínimo grado por diaclasas y otros tipos de discontinuidades. Tiene dirección de buzamiento promedio de 136° y buzamiento promedio de 74° . Expresado en rumbo y buzamiento: $N46^\circ E$ y $74^\circ SW$. Se aprecia también que la dirección de la excavación sigue un rumbo aproximado de $N72^\circ E$.

Dirección preferencial del avance de la excavación

Al estar ubicada la zona de evaluación a profundidades medianas, es importante considerar que el comportamiento de la masa rocosa estará condicionado por su arreglo estructural. En tales condiciones será relevante analizar la estabilidad de las

excavaciones, controlada por el debilitamiento estructural de la masa rocosa circundante.

De acuerdo al arreglo estructural que presenta la masa rocosa, existen direcciones preferenciales a las cuales en lo posible debe estar alineado el avance de las excavaciones, para lograr mejores condiciones de estabilidad de las mismas. Las condiciones más favorables para la estabilidad, ocurren cuando se avanzan las excavaciones en forma perpendicular a las estructuras principales, de manera contraria, las condiciones más desfavorables para la estabilidad ocurren, cuando se avanzan las excavaciones en forma paralela a las estructuras principales.

Aspectos de seguridad

Caracterización de Riesgos y apreciación de amenazas.

Aspecto geológico

- Buzamiento del cuerpo mineralizado.
- Dilución.
- Límites del cuerpo hacia las cajas.
- Reserva y ley del mineral.

Aspectos de mina

- Buen manejo de los dispositivos de transporte y acarreo.
- Cabida del dispositivo para el Socavado.
- Concentración de las áreas productivas.
- Distribución de las Ventanas, rampas y galerías de direcciones.
- Precios de elaboración.
- Deliberación del dispositivo de socavado.
- Generamientos de buenos contextos de ventilación, para el uso de insólitos.
- Obtener la rapidez en los ciclos de elaboración.
- Las Medidas preliminares que permite comprobar:
- Mayor valor de industrialización viable.
- Mejor uso de los productos auxiliares.
- Periodo para la elaboración.

- Racionalización de los caudales.
- Dispositivo de las labores.
- Desviamiento de niveles.
- Orientación y verificación de las labores de elaboración.
- Volumen de elaboración.

4.4. CONSIDERACIONES PARA EL MÉTODO DE LA EXPLOTACIÓN

El relleno y corte del minado consiste en las tajadas y cortes horizontales que inicia desde la base hacia arriba, ello está basado en un puente de base.

La experimentación particularmente es flexible que lleva acaso en la adaptación y operativización que irregularmente está basado a un depósito. El rebalzo es lento y es por ello que el mineral no permite almacenar.

Las cortes empinadas se ajustan y rellena a una larga distancia que es de 40 a 50 metros a más, en cambio el mineral pobre se deja en forma rellena. Asimismo, se delimita los caminos de tolvas en 40 o 60 metro de block, que ello está basado en el sub nivel de tolvas en camino.

El block de estampido tiene de 40 o 60 metros de longitud por 50 metros de altura.

4.4.1. Preparación y desarrollo

Está basado como:

- Cimentación de corredores de transportes al extenso de la veta, labor primordial de atraimiento: sesión 2.10 m. x 2.40 m., gradiente 5 /1000
- Intersecciones para ingreso y extracción de minerales echaderos, sesión 2.10 m. x 2.40 m., gradiente 5/1000
- Lechos de minerales (ore pass y fill pass) de nivel a nivel, sesión 1.50 m. x 2.40 m., sobre roca competitivo.
- Construcción de Calefacciones para ventilación y relleno cada 80 m. sobre veta, del nivel inferior al nivel superior, de 1.50 m. x 2.40 m. de sesión.
- Tolvas y caminos cada 20 m., apropiadamente recubiertas de sesión 1.50 m. x 2.40 m.

- Después de estas tolvas, se construirá subniveles de 1.50 m. x 1.80 m. de sección, desistiendo un pasadero de 2.00 a 3.00 m., de la galería inferior.

4.4.2. Ciclo de minado

El sólido será retraído en tajos y cortes de tolvas a tolvas o de una chimenea de tolva.

4.4.3. Perforación

En la consistencia de la veta se emplea que la extracción vertical o torcida que va en dirección para arriba o techo con máquina. La perforación horizontal se utiliza barreras integras ya sea brocas en distancia de 4 a 6 longitudes.

Una vez que sea dependiente de las eficiencias a un requerimiento de avance se utiliza equipos de extracción tipo jumbo eléctrico hidráulico de un brazo con una distancia de 14 pies.

4.4.4. Voladura

La malla trazo de perforación es de 0,50 metros. X 0,50 metros. A 1 metro, de tipo triangular, el aumento de los taladros se determina de acuerdo a su potencia de veta, que se efectúa de 2 formas.

- En zig-zag para menores o iguales potencias de 0.60 m.
- En la fila alterna: con 5 taladros por m² en potencia regular y con 8 taladros x m² en potencia ancha.

De estos dos se conserva la profundidad y el paralelismo de taladros para que pueda efectuar mayores informidades a las cajas de tajeo y techo, respecto a ello se llega a diluir el mineral.

4.4.5. Transporte y acarreo

Lampeo directo y envío con carretillas de tipo “bugui” de tres pies en los atajos, en camino de las minerales tolvas.

Arrastre de mineral en tajeas con winches de 7.5 HP, 18 HP y 24 HP dependiendo de las potencias vetas.

Limpiezas mecanizadas con un equipo de perfil bajo scooptran de 1 y d 3, 1,5 y 3,2,5, y d 3 que depende de la potencia de veta.

Se considera la alteración de la estructura, antes de la higiene se efectúa temporalmente del tajo con cuadro de manera de tipo eucalipto y puntas de seguridad, que es necesario el sostenimiento de elementos shotcrete y metálicos.

El envío a los echaderos, tolvas principales o pique utilizada, transporte minero U-35 y locomotores de batería de 1,50 Ton a 5,50 Ton, de capacidad. En un equilibrio de extracción primordial se utiliza el locomotor a batería 5,5 Ton y Trolley 6 Ton.

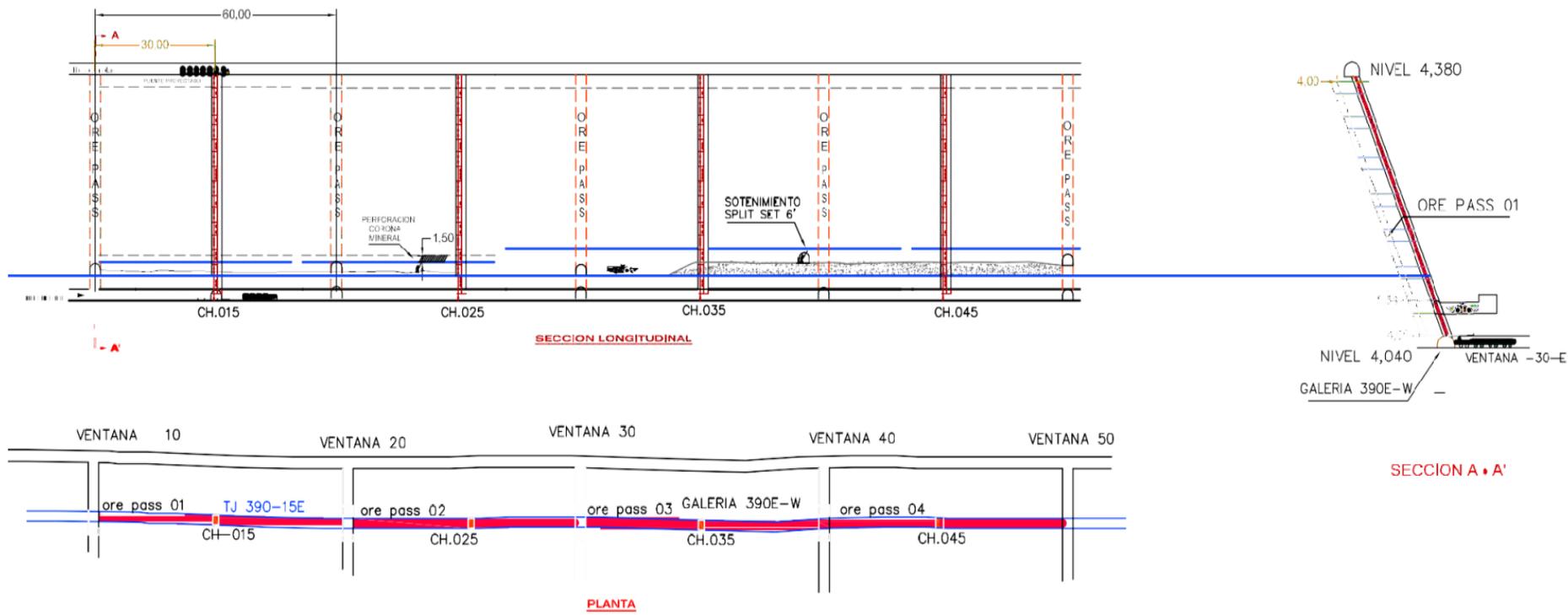
4.4.6. Relleno

Una vez que se haya hecho la higiene mineral de tajeo, tiene un proceso a ser preparado para que así pueda ser introducido el relleno. Ante esta preparación consiste en aumentar el camino y las tolvas de una altura en que se haya realizado el tajo, a base de los cuadros de manera, se va forrando con tablas al inferior de las tolvas y en la parte posterior se cubre con enrejado de troncos para ello tiene que estar partido.

Asimismo, se procede en colocar las tuberías de agua y aire, lo cual va siempre en paralelo.

Como principal elemento se comportará el relleno a base de ello y así se tendrá una gran necesidad en los tajeos vacíos y explotados, Ello proviene de las siguientes fases.

- Material estéril que proviene de la construcción de ingreso en superficies cercanas a las sistematizaciones.
- Material estéril de trabajos ya sea de desarrollo, exploración, galerías, cruceros y chimeneas de estéril.
- Trabajos de estocado en caja techo y piso dependiente de la estructura de tajeos, solo ello se dará en caso que sea necesario.



COMPAÑIA MINAS BUENAVENTURA S.S.A,
U. E. A. Recuperada
ESQUEMA REPRESENTATIVO DEL METODO
CORTE Y RELLENO ASCENDENTE
MECANIZADO CON SCOOP
 ESC. 1/500

Figura 4.3. Esquema representativo del método de corte y relleno ascendente mecanizado con SCOOP

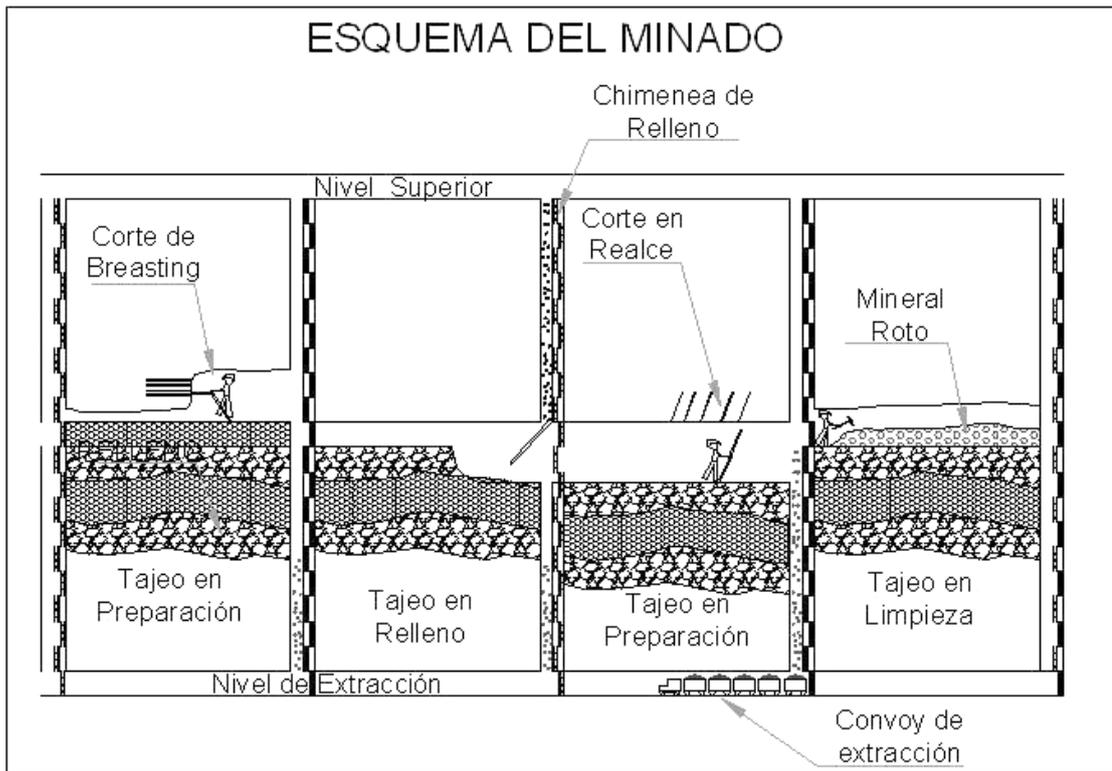


Figura 4.4. *Esquema del minado.*

CAPÍTULO V EVALUACIÓN DE OPERACIONES

5.1. RITMO DE PRODUCCIÓN

De enero a diciembre 2018 se ha programado un total de 108,972 TCS, ejecutándose hasta diciembre del 2017: 96,601.04 TCS, lo cual representa el 88.65%.

En el mes de mayo hay que resaltar la baja producción ejecutada, la cual tiene su origen en problemas sociales ocurridos en la zona.

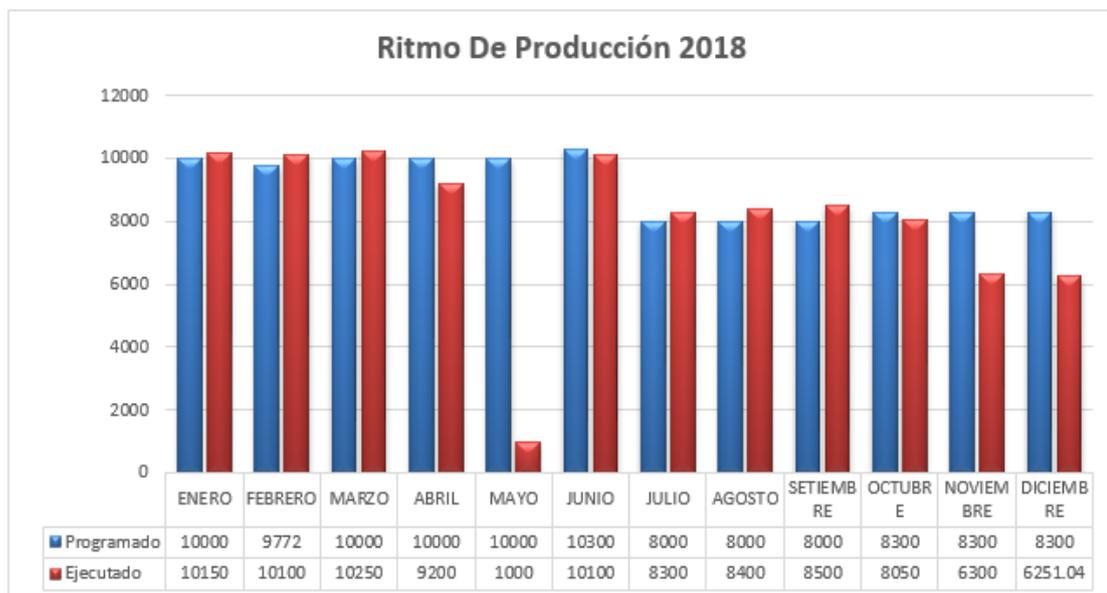


Figura 5.1. Ritmo de producción

5.1.1. Producción por minas

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acumulado
Teresita	3476.06	3472.71	4143.33	3523.65	365.12	3109.45	2257	1871.55	2173.87	1910	718.89	1442.33	28463.96
Esperanza (Global)	6673.94	6627.29	6106.67	5676.35	634.88	6990.55	6043	6528.45	6326.13	6140	5581.11	4808.71	68137.08
Rico Antimonio	362.44	1460.63	1854.43	1223.13	164.18	678.11	1252.33	1534.19	939.59	1051.9	538.41	125.04	11184.38
Nancy Luz	3049.44	1384.11	599.63	1320.89	296.87	3308.71	1437.37	1961.49	1624.81	2363.21	2310.81	2396.34	22053.68
Esperanza	3262.06	3782.55	3652.61	3132.33	173.83	3003.73	3353.3	3032.77	3761.73	2724.89	2731.89	2287.33	34899.02
Angélica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Germana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	10150	10100	10250	9200	1000	10100	8300	8400	8500	8050	6300	6251.04	96601.04

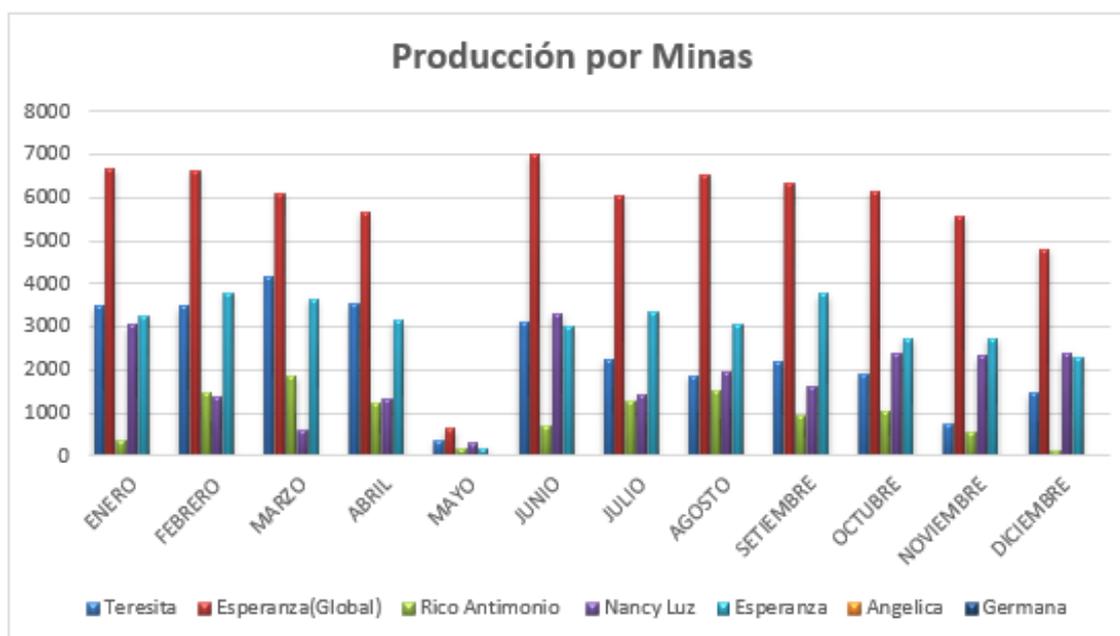


Figura 5.2. Producción por minas

5.1.2. Resultados de operaciones 2017 – Proyección 2018

	PROG. Enero - Diciembre 2017	EJEC. Enero - Diciembre 2017	CUMP. %	PROGRAMADO Ene. - Dic. 1) 2017
Tonelaje TCS	108,972	96,601	88.65%	99,400
Ley Oz Ag/TCS	5.46	5.02	91.94%	5.46
Ley % Zn	6.51	6.29	96.62%	6.51
Ley % Pb	3.94	3.76	95.43%	3.94
Oz Finas Ag	516,340	463,849	89.83%	516,340
TC Finas Zn	5,757	5,333	92.63%	5,757
TC Finas Pb	3,565	3,360	94.25%	3,565

5.1.3. Producción histórica TCS/Leyes



Figura 5.3. Producción histórica TCS/leyes

5.1.4. Producción histórica Oz Ag/Leyes



Figura 5.4. Producción histórica Oz Ag/leyes

5.1.5. Producción anual 2018

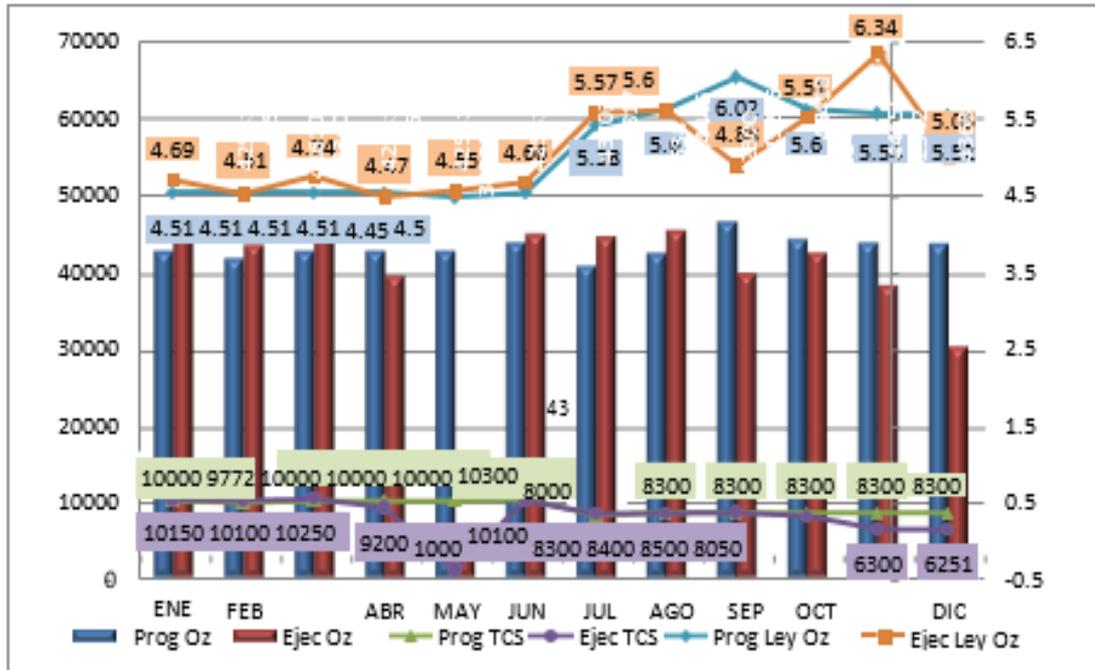


Figura 5.5. Producción anual 2018

5.1.6. Parte metalúrgico 2018 – 2019

PRODUCCION EFECTIVA ACUMULADO DE TRATAMIENTO - DICIEMBRE											
CONCENTRADORA - RECUPERADA											
DESCRIPCION	PESO T.C.S.	LEYES			CONTENIDOS			RECUPERACIONES			
		Oz Ag/Tcs	% Pb	% Zn	Oz Ag	Tcs Pb	Tcs Zn	% Ag	% Pb	% Zn	
CABEZA	96601.034	5.02	3.76	6.29	485130.5	3635.5	6072.7	100.00	100.00	100.00	
CONC. Pb.	5644.307	77.90	59.94	7.36	439707.3	3383.4	415.6	90.64	93.07	6.84	
CONC. Zn.	9840.580	2.45	1.45	54.23	24142.2	142.5	5336.8	4.98	3.92	87.88	
RELAVE	81116.147	0.26	0.14	0.39	21281.2	109.7	320.4	4.39	3.02	5.28	
R.C. Pb	17.115	463849.52 Recuperación					95.61	93.07	87.88		
R.C. Zn	9.817										

PARTE METALURGICO ACUMULADO PLANEADO											
CONCENTRADORA - RECUPERADA											
DESCRIPCION	PESO T.C.S.	LEYES			CONTENIDOS			RECUPERACIONES			
		Oz Ag/Tcs	% Pb	% Zn	Oz Ag	Tcs Pb	Tcs Zn	Ag	Pb	Zn	
CABEZA	99400.000	5.46	3.94	6.51	543135.000	3917.090	6469.040	100.00	100.00	100.00	
CONC. Pb.	5764.196	84.93	61.84	6.51	489575.748	3564.552	375.507	90.14	91.00	5.80	
CONC. Zn.	10692.189	2.50	2.01	53.85	26764.014	215.035	5757.447	4.93	5.49	89.00	
RELAVE	82943.615	0.32	0.17	0.41	26795.238	137.503	336.086	4.93	3.51	5.20	
R.C. Pb	17.244	516339.76					95.07	91.00	89.00		
R.C. Zn	9.297										

5.1.7. Exploración y desarrollo

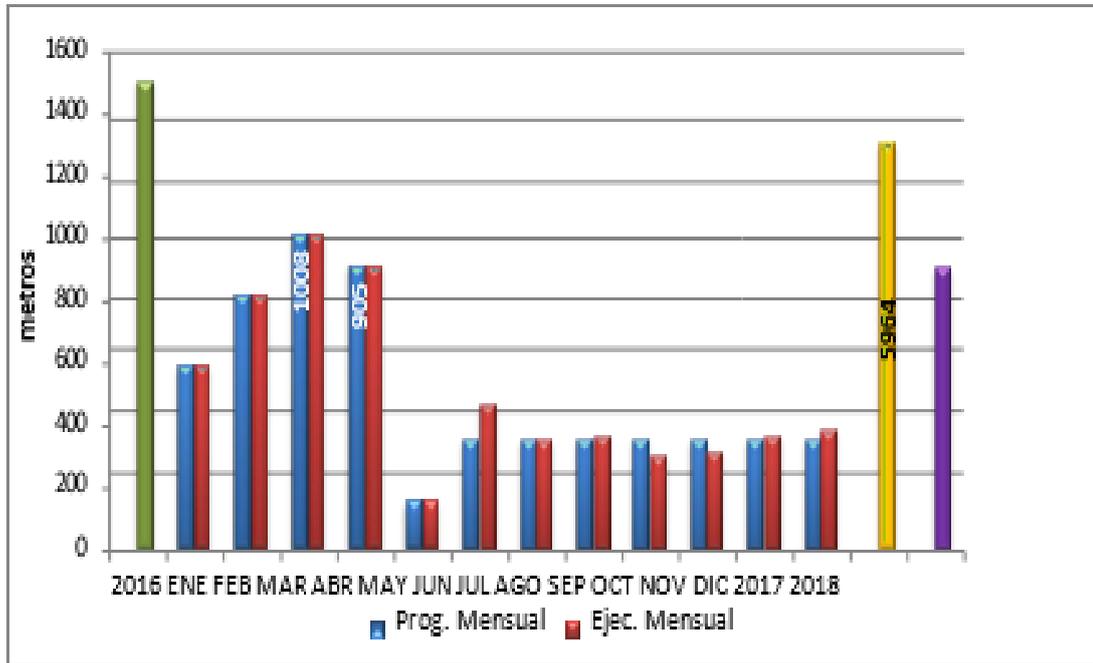


Figura 5.6. Exploración y desarrollo

5.1.8. Exploración y desarrollo por minas

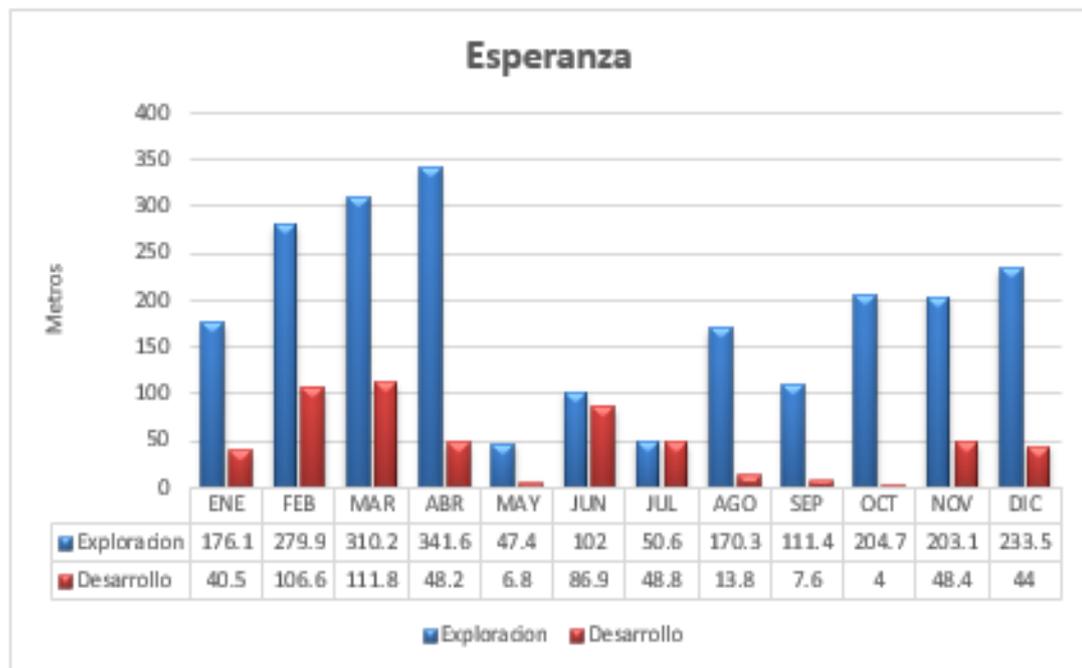


Figura 5.7. Exploración y desarrollo – Mina Esperanza

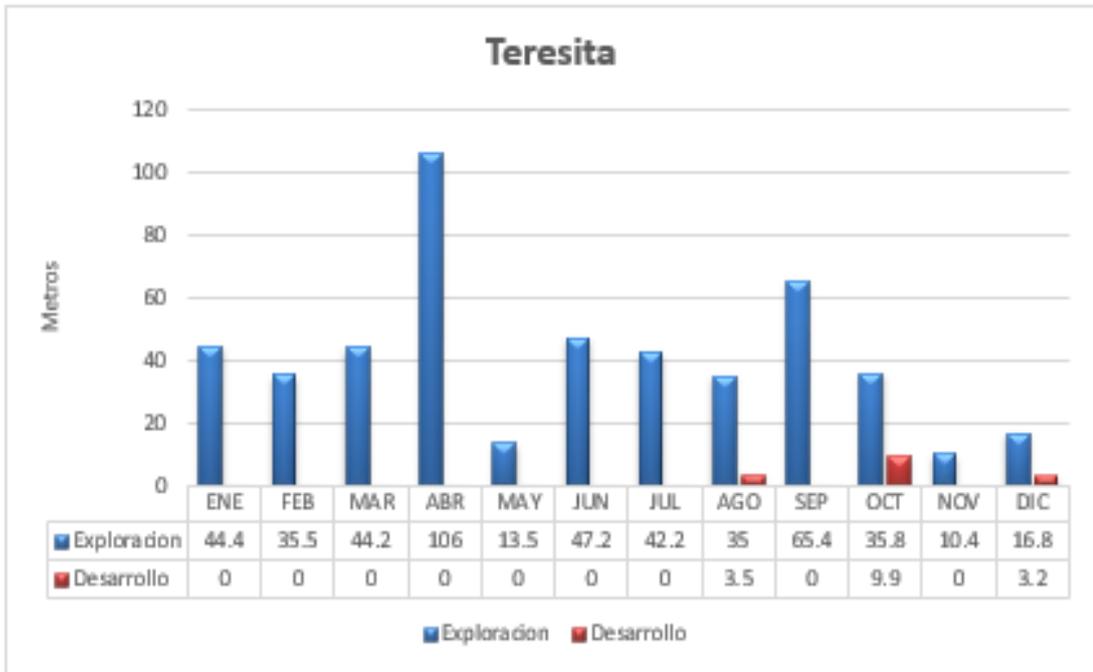


Figura 5.8. Exploración y desarrollo – Mina Teresita

5.1.9. Preparación y operación mina

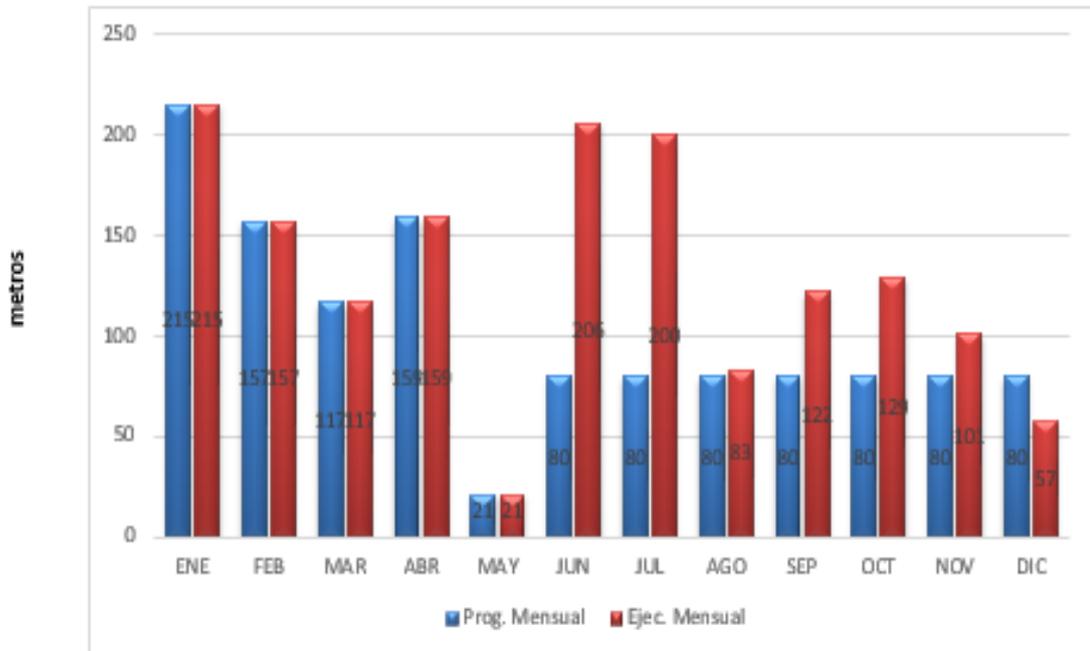


Figura 5.9. Preparación y operación

5.1.10. Preparación y operación por minas

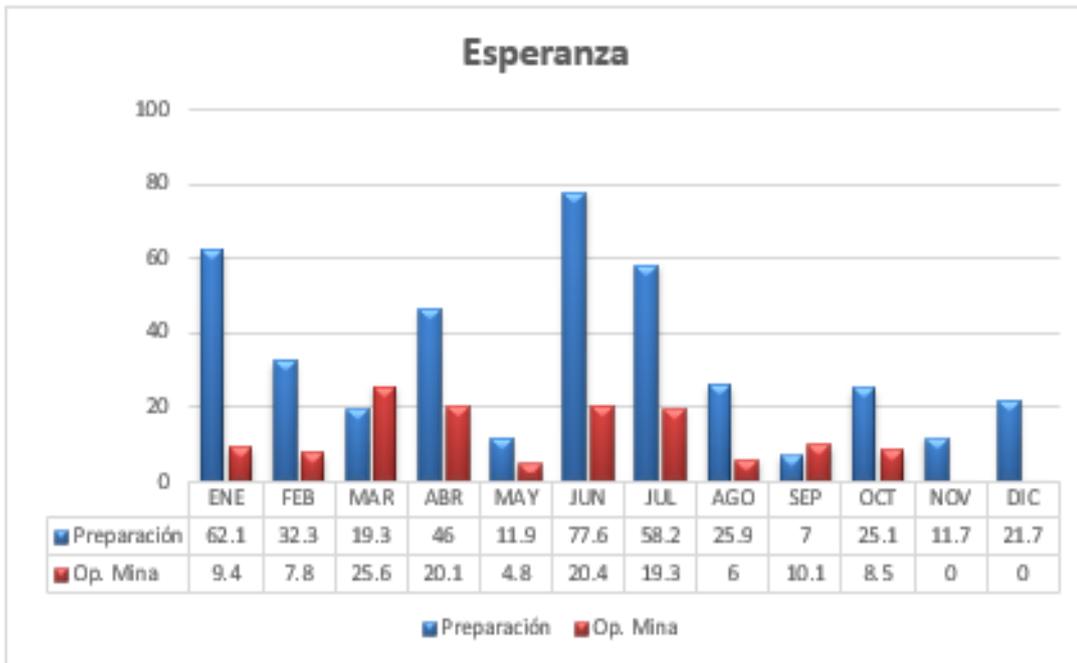


Figura 5.10. *Preparación y operación – Mina Esperanza*

CAPÍTULO VI

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS VETAS TERESITA Y ESPERANZA

6.1. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA U.E.A.

La unidad Minera Recuperada se tiene la producción versus costos y para el incremento de producción de 600 TMD, básicamente se tiene que hacer un comparativo del año 2017 hasta el mes de diciembre que se tiene que analizar el costo para el año 2018 de La U.E.A, lo cual llega a incluir las áreas como Gerencia de Unidad, Geología, Mina, Planta concentradora, Mantenimiento, Planeamiento, Laboratorio, Seguridad, Servicio social, Almacenamiento, Recursos humanos, Contabilidad, Medio ambiente, Sistemas, Relaciones comunitarias, Ingeniería y hospital. Todo ello incluye el costo operacional, depreciaciones y amortizaciones. De toda el área de la UEA, donde el área se basa en el mayor flujo de recurso monetario de que es del área de mina, donde se llegó asignar el monto de \$6632.189 dólares americanos hasta el monto de \$ 3046.677 dólares americanos. Respecto a este análisis el impulso de este estudio se basará en la evaluación económica de las vetas Teresita y Esperanza teniendo en cuenta los precios de mina. Ante ello se menciona que se incluye el precio incurrido de la mina Teresita y esperanza.

En el cuadro siguiente se presenta la inversión necesaria para la expansión de la mina.

6.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL YACIMIENTO

Producción Anual: $600 \text{ TMD} \times 350 \text{ días/año} = 210,000 \text{ TM}$

Vida de la Mina: $\frac{1'315,002 \text{ TM}}{210,000 \text{ TM}} = 6.0 \text{ años}$

Reservas TMF = $1315,002 \times .85 \times 0.45 = 502,988.265 \text{ TMF}$

PRODUCCIÓN

Mineral	TM/anual	Ley de concentrado %	Recuperación %
Mineral de cabeza	210,000		
Concentrado de plomo-Plata	4,300	65	80
Concentrado de Zinc	60,218	52	88

Fuente: Geología

6.3. CALCULO DE VALOR DE PRODUCCIÓN

PRECIOS DE LOS METALES

Zinc : 1.03 US\$/Libra

Plomo : 1.02 US\$/Libra

Plata : 17.63 US\$/Onz

6.4. CALCULO DE CONTRIBUCIÓN (Operación Actual 600 TMD)

$$\text{Ingreso Anual} = 600 \text{ TMD} \times 72.226 \text{ US\$/TM} \times 350 = \text{US\$} 15'167,460$$

6.5. COSTO DE PRODUCCIÓN

Costo de producción	US\$/TM
Geología	: 2.01
Mina	: 13.97
Planta	: 6.52
Servicios Generales	: 5.72
Administración Mina	: <u>4.14</u>
Total, Costo	: 32.36 US\$/TM

$$600 \text{ TMD} \times \text{US\$} 32.36 \times 350 = \text{US\$} 6'795,600$$

$$\text{IMPUESTO A LA RENTA} = 35\%$$

$$\text{CALCULO DE DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS: US\$} 42,750/\text{anual}$$

CU OFF TERESITA ENERO 2018

La Unidad Productiva Pallancata actualmente produce 1,800 TMD como promedio empleando métodos de explotación corte relleno ascendente mecanizado, con relleno detrítico.

Producción Diaria = 1,800TMD = Mes 54,000 TM = Año = 648,000 TM

6.6. INVERSIÓN EN EQUIPOS Y MAQUINARIAS

RITMO DE PRODUCCIÓN ACTUAL 300 TMD AL 600 TMD

Proyecto de expansión que consiste en desarrollo y preparación

Inversión para 02 años 2018 al 2019	US\$. US\$ 1000
Expansión de la Mina (desarrollo y preparación)	3,500
Expansión de la planta	1,200
Equipos e ingeniería	<u>500</u>
Inversión Inicial	5,200
Contingencia e Escalamiento 10%	<u>520</u>
TOTAL, DE LA CONSTRUCCIÓN	5,720
Aumento de capita de trabajo	1.200
TOTAL, DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO	6,920

Inversión Total 6'920,000 dólares

CRONOGRAMA DE INVERSIONES US\$ (1,000)

Año 01	Año 02	Total
3,900	3,020	6,920

6.7. CALCULO DE DEPRECIACIÓN

Para el cálculo de la depreciación de han considerado equipos de mina y planta, por el monto de US\$ 430,000.

$$\text{Depreciación: } 430,000 \times 10\% = \text{US\$ } 43,000$$

6.8. FLUJO DE CAJA

El cash-flow o los flujos de caja necesarios y producidos. Movimientos de los fondos de ingresos y de gastos que generar el proyecto a lo largo de su vida operativa en unos periodos temporales.

CALCULO FLUJO DE CAJA (US\$.1000) 600 TMD= 210,000 anual

Actividades	0	01	02	03	04	05	06
Inversión	6,920						
Ingreso		15,167	15,167	15,167	15,167	15,167	15,167
Costo Operación		6,796	6,796	6,796	6,796	6,796	6,796
Depreciación		43	43	43	43	43	43
Utilidad Antes IR		8,328	8,328	8,328	8,328	8,328	8,328
Impuesto Renta		2,915	2,915	2,915	2,915	2,915	2,915
Utilidad Neta		5,413	5,413	5,413	5,413	5,413	5,413
(+) Depreciación		43	43	43	43	43	43
Flujo de caja		5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456

6.9. CALCULO DE VALOR ACTUAL NETO – VAN, TIR

El valor actual neto, también conocido como valor actualizado neto o valor presente neto, cuyo acrónimo es VAN, es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja (cash-flow) futuros o en determinar la equivalencia en el tiempo 0 de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Dicha tasa de actualización (k) o de descuento (d) es el resultado del producto entre el coste medio ponderado de capital (CMPC) y la tasa de inflación del periodo. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado.

La fórmula que nos permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Dónde:

V_t= representa los flujos de caja en cada periodo t.

I₀= es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n= es el número de períodos considerado.

k, d o TIR es el tipo de interés.

Si el proyecto no tiene riesgo, se tomará como referencia el tipo de la renta fija, de tal manera que con el VAN se estimará si la inversión es mejor que invertir en algo seguro, sin riesgo específico. En otros casos, se utilizará el coste de oportunidad.

Cálculo de VAN

$$\text{VAN} = -6,920 + \frac{5,456(1.18)^6 - 1}{(1.18)^6 \times 0.18} = \frac{1.7}{0.50}$$

$$\text{VAN} = \text{US\$} \cdot 12,167.93 = 12'167,930$$

Calculo TIR

$$\text{VAN} = -6,920 + \frac{5,456 (1.80)^6 - 1}{(1.80)^6 \times 0.18} = \text{US\$} - 301$$

$$\text{TIR} = 18 + (80-18) \frac{12,167.93}{12,167.93 + 301}$$

$$\text{TIR} = 78.50\%$$

Cuando el VAN toma un valor igual a 0, k pasa a llamarse TIR (tasa interna de retorno). La TIR es la rentabilidad que nos está proporcionando el proyecto.

El valor actual neto es muy importante para la valoración de inversiones en activos fijos, a pesar de sus limitaciones en considerar circunstancias imprevistas o excepcionales de mercado. Si su valor es mayor a cero, el proyecto es rentable, considerándose el valor mínimo de rendimiento para la inversión.

Una empresa suele comparar diferentes alternativas para comprobar si un proyecto le conviene o no. Normalmente la alternativa con el VAN más alto suele ser la mejor para la entidad; pero no siempre tiene que ser así. Hay ocasiones en las que una empresa elige un proyecto con un VAN más bajo debido a diversas razones como podrían ser la imagen que le aportará a la empresa, por motivos estratégicos u otros motivos que en ese momento interesen a dicha entidad.

Puede considerarse también la interpretación del VAN, en función de la creación de valor para la empresa:

Si el VAN de un proyecto es positivo, el proyecto crea valor.

Si el VAN de un proyecto es negativo, el proyecto destruye valor.

Si el VAN de un proyecto es cero, el proyecto no crea ni destruye valor.

Tabla 6.1. Costos reportados UEA Recuperada

	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio	
	Presup.	Ejecutado												
Sin descripción	0	0	0	7,205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gerencia de Unidad	31,234	30,424	31,131	31,972	31,131	29,835	31,131	65,829	31,131	25,153	31,131	25,062	31,131	94,023
Mina	1,497,704	931,442	1,472,439	1,149,530	1,227,951	1,139,620	1,239,243	1,485,394	1,264,258	373,583	1,257,256	831,024	1,280,268	801,734
Geología	279,590	228,143	276,287	407,083	297,087	270,376	272,687	348,824	277,687	98,543	271,087	202,823	272,287	118,787
Planeamiento	8,045	19,747	8,045	25,668	8,045	17,524	8,045	22,119	8,045	14,388	8,045	17,659	8,045	18,825
Planta Concentradora	265,960	209,815	265,157	208,274	263,857	205,379	263,157	227,037	263,857	96,554	263,157	190,210	265,546	148,787
Laboratorio	19,834	18,914	20,284	23,416	21,334	20,947	21,834	15,526	21,334	7,731	19,834	13,589	20,084	13,668
Mantenimiento General	488,974	475,823	493,471	468,281	488,871	518,877	488,871	550,019	493,471	385,024	488,871	428,256	488,871	427,945
Seguridad	31,535	26,184	20,939	36,565	34,262	36,248	60,040	46,815	32,779	23,136	24,731	35,712	34,315	29,548
Almacén	13,901	16,749	13,798	14,144	13,798	15,913	13,798	21,405	13,798	14,640	13,798	13,216	13,798	11,159
Recursos Humanos	46,902	47,582	48,839	51,297	53,549	51,405	48,839	84,446	48,549	175,252	48,839	49,535	49,719	32,028
Servicio Social	58,861	21,979	58,758	29,145	58,758	33,733	58,758	28,085	58,758	19,138	58,758	25,354	58,758	26,781
Contabilidad	7,112	10,100	7,175	12,212	7,180	10,415	9,409	17,001	7,108	6,146	7,175	7,112	7,242	6,300
Sistemas	18,975	9,985	18,872	31,414	18,872	20,196	18,872	5,940	18,872	10,542	18,872	15,954	18,872	7,841
Relaciones Comunitarias	26,710	33,784	26,607	25,483	27,857	31,673	29,107	47,407	28,736	21,880	29,486	21,100	26,523	23,577
Medio Ambiente	103,017	53,841	136,758	136,264	146,008	137,793	134,768	184,084	125,177	141,307	152,020	62,269	118,101	84,380
Hospital	26,246	14,919	26,143	49,922	26,143	38,708	26,143	3,799	26,143	12,094	26,143	27,102	26,143	24,037
Ingeniería	38,400	31,300	38,297	33,963	38,297	78,472	38,297	33,954	43,297	20,201	43,297	23,903	43,297	18,251
Total	2,963,000	2,180,731	2,963,000	2,741,838	2,763,000	2,657,114	2,762,999	3,187,684	2,763,000	1,445,312	2,762,500	1,989,880	2,763,000	1,887,671

	Agosto		Setiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Acumulado	
	Presup.	Ejecutado	Presup.	Ejecutado								
Sin descripción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,205
Gerencia de Unidad	31,131	94,066	31,131	89,884	31,131	89,921	31,131	81,380	31,131	1,813,240	373,675	2,470,789
Mina	1,280,708	690,650	1,267,276	695,847	1,286,966	680,658	1,279,670	592,306	1,278,450	674,889	15,632,189	10,046,677
Geología	271,087	114,193	271,087	100,433	272,287	109,770	275,587	111,226	271,087	150,751	3,307,847	2,260,952
Planeamiento	8,045	16,026	8,045	31,426	8,045	20,773	8,045	14,126	8,045	23,398	96,540	241,679
Planta Concentradora	264,846	157,897	265,546	154,211	264,846	161,744	265,546	182,439	264,846	163,270	3,176,321	2,105,617
Laboratorio	19,834	12,556	20,084	14,133	20,033	19,756	21,334	19,338	22,584	17,231	248,407	196,805
Mantenimiento General	493,471	435,874	488,871	483,550	488,871	523,127	488,871	453,757	488,871	491,471	5,880,355	5,642,004
Seguridad	25,708	16,529	26,205	19,350	23,283	29,588	24,205	14,087	20,205	21,139	358,207	334,901
Almacén	13,798	8,160	13,798	6,581	13,798	7,164	13,798	6,635	13,798	12,297	165,679	148,063
Recursos Humanos	48,839	27,837	48,549	30,148	48,839	33,465	48,549	29,855	49,509	30,168	589,521	643,018
Servicio Social	58,758	19,232	58,758	21,247	58,758	30,387	58,758	25,485	58,740	44,807	705,181	325,373
Contabilidad	7,205	7,902	6,875	6,522	7,309	5,543	6,875	4,066	7,408	6,647	88,073	99,966
Sistemas	18,872	9,965	18,872	9,955	18,872	20,014	18,872	11,869	18,872	-11,161	226,567	142,514
Relaciones Comunitarias	27,273	25,589	28,439	17,718	30,068	82,594	34,568	31,748	31,773	42,789	347,147	405,342
Medio Ambiente	123,487	66,930	140,024	53,481	119,954	53,657	117,751	47,230	133,241	78,047	1,550,306	1,099,283
Hospital	26,143	20,260	26,143	21,359	26,143	26,098	26,143	21,326	26,143	25,104	313,819	284,728
Ingeniería	43,297	12,181	43,297	20,507	43,297	18,479	43,297	20,147	38,297	16,744	494,667	328,102
Total	2,762,502	1,735,847	2,763,000	1,776,352	2,762,500	1,912,738	2,763,000	1,667,020	2,763,000	3,600,831	33,554,501	26,783,018

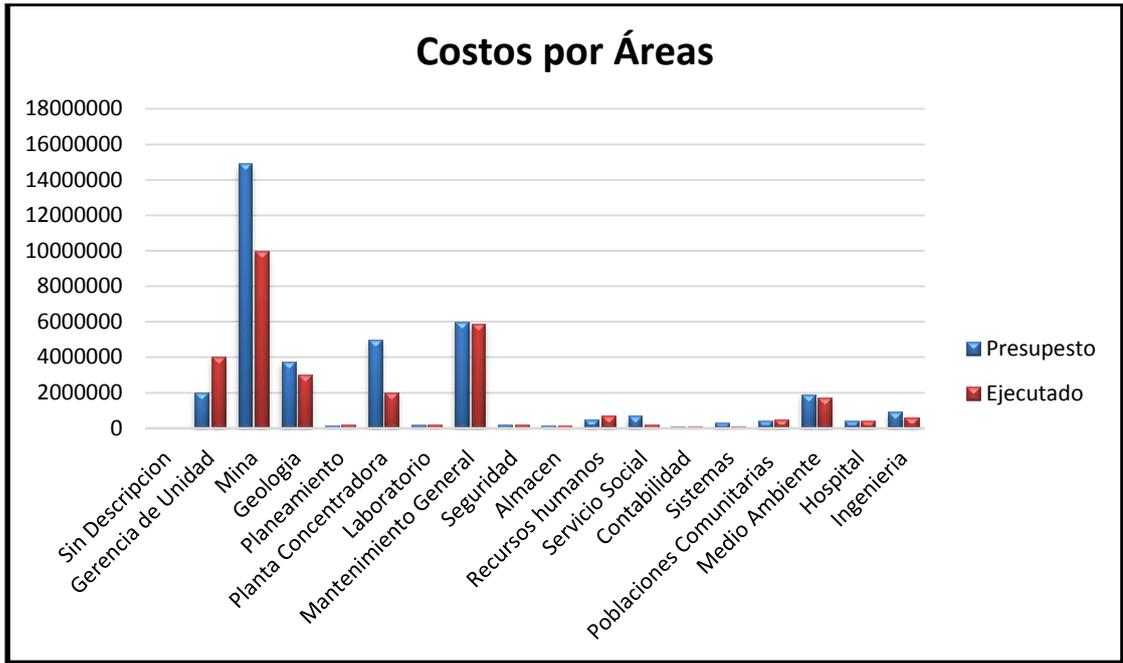


Figura 6.1. Costos por áreas 2018

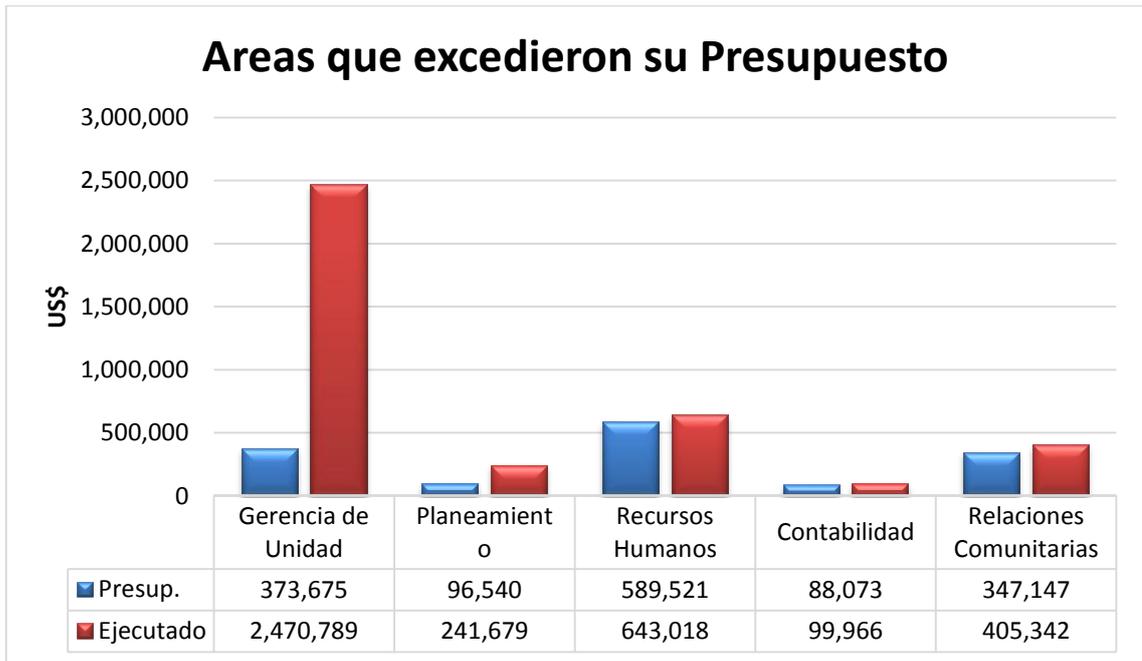


Figura 6.2. Áreas que excedieron su presupuesto

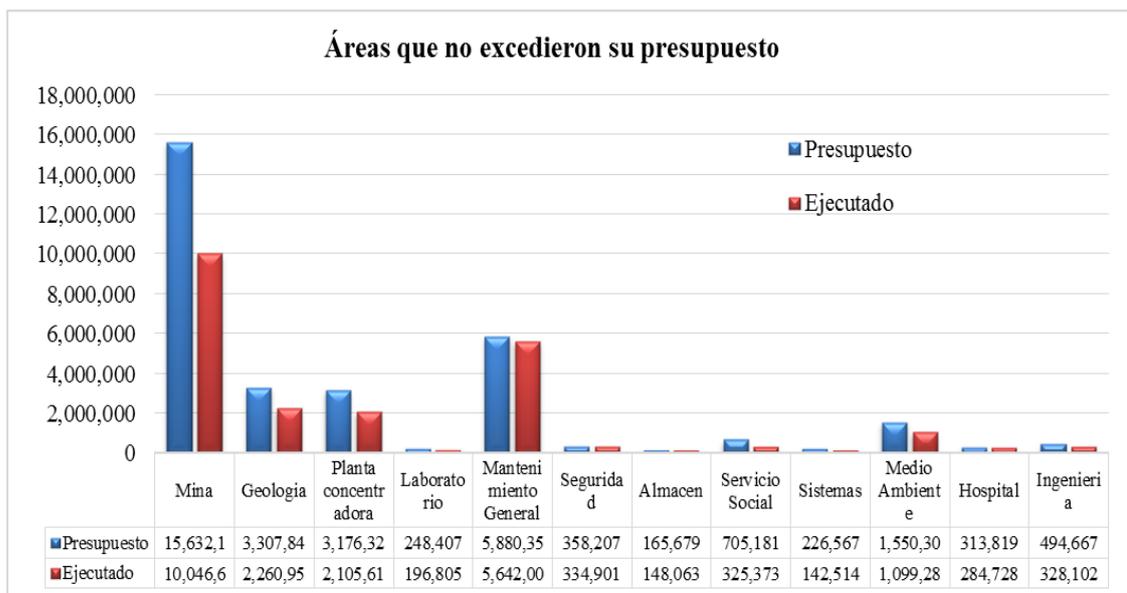


Figura 6.3. Áreas que excedieron su presupuesto

6.9.1. Diagnóstico general de costos de producción - mina

Lo reportado por la U.E.A. en el año 2016 como costo promedio de producción entre los meses de enero y octubre fue de \$ 2'804,000 dólares americanos, esta cantidad incluye mano de obra, suministros, contratistas, materiales diversos, amortizaciones y depreciaciones. La producción promedio de la U.E.A en ese mismo período de tiempo fue de 9,735 TCS. Por lo tanto, el costo promedio de producción por Tonelada Corta Seca es de 283 \$/TCS.

Tabla 6.2. Costo mensual de producción 2018

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MANO DE OBRA	382,584.18	408,529.35	365,254.80	411,935.23	345,708.97	364,543.94	350,337.21	336,918.07	350,910.56	341,527.14	360,235.14	481,761.44
SUMINISTROS	333,222.11	329,625.87	370,891.32	366,069.94	412,797.93	394,028.40	375,638.73	373,480.27	375,054.52	497,086.05	502,324.53	580,487.34
CONTRATAS	596,140.87	679,774.85	944,928.48	637,407.81	697,179.74	659,612.09	658,436.23	737,293.18	739,231.23	857,344.29	880,654.26	816,143.83
DIVERSOS	459,784.56	484,969.66	499,253.09	467,276.82	552,385.31	514,949.98	508,057.26	521,028.92	665,124.08	702,981.56	744,251.82	751,845.88
AMORTIZACIONES	473,403.39	479,170.85	610,295.61	608,585.73	647,275.16	574,842.73	623,526.86	489,687.97	489,687.97	701,387.45	617,420.11	602,105.91
DEPRECIACIONES	196,898.96	177,402.83	180,287.65	177,532.13	177,316.62	175,124.89	174,286.70	175,323.76	179,894.43	179,601.54	177,707.57	178,386.78
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN (D+A)	2,442,034.07	2,559,473.41	2,970,910.95	2,668,807.66	2,832,663.73	2,683,102.03	2,690,282.99	2,633,732.17	2,799,902.79	3,279,928.03	3,282,593.43	3,410,731.18
US\$/TCS (D+A)	259.79	284.39	297.09	265.55	289.05	257.99	269.03	292.64	288.65	327.99	325.01	336.03
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN (SIN D+A)	1,771,731.72	3,674,631.45	4,083,227.42	4,063,017.49	3,890,761.75	3,941,206.36	3,825,603.84	3,861,189.87	4,099,040.83	4,529,259.43	4,886,404.79	5,117,704.24
US\$/TCS (SIN D+A)	188.48	408.29	408.32	404.28	397.02	378.96	382.56	429.02	422.58	452.93	483.80	504.21
TCS	9,400.00	9,000.00	10,000.00	10,050.00	9,800.00	10,400.00	10,000.00	9,000.00	9,700.00	10,000.00	10,100.00	10,150.00

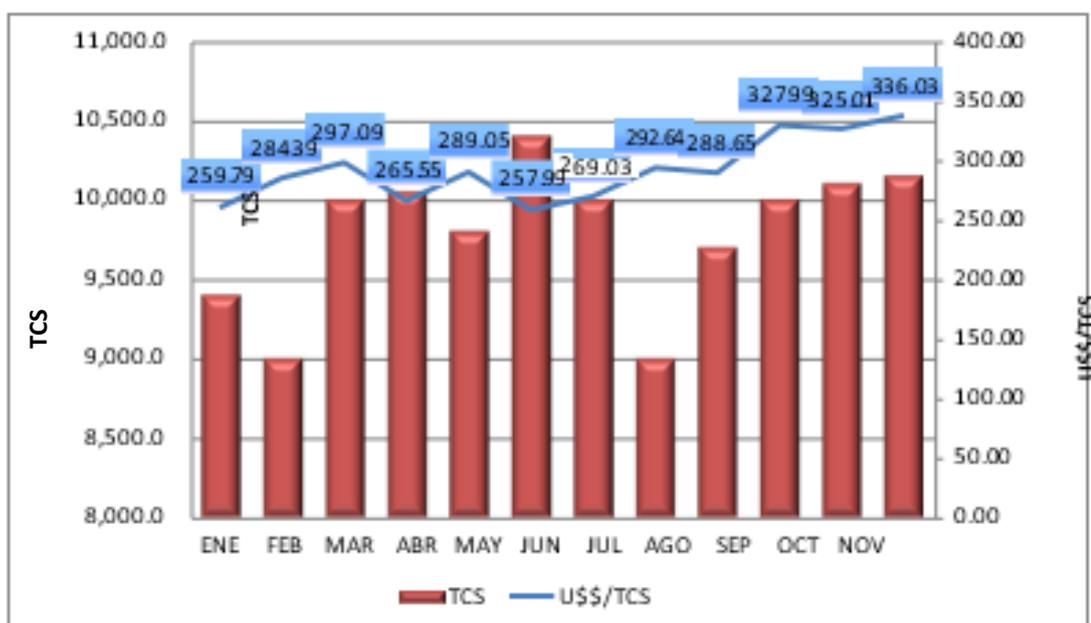


Figura 6.4. Costo mensual de producción 2018

En el año 2017 se reportó la unidad económico administrativo de esta manera el promedio entre los meses de enero-diciembre fue de \$ 1'037,548 dólares americanos, esta suma llego a incluir mano de obra, ya sea contratistas, suministros, materiales diversos, depreciaciones y amortizaciones. El promedio de la producción unitario económico administrativo es un mismo periodo de tiempo que fue de 8050 TCS. Por ello el precio de producción es 160 \$/TCS por tonelada corta seca.

Tabla 6.3. Costo mensual de producción 2018

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MANO DE OBRA	441,633.58	462,153.50	506,891.10	642,926.45	289,250.08	361,084.14	361,376.98	316,484.58	323,684.61	315,148.36	288,021.50	354,775.35
SUMINISTROS	431,111.75	457,382.96	521,048.82	443,424.49	116,441.17	343,542.71	286,004.23	307,871.52	315,332.69	333,712.62	312,539.24	295,894.12
CONTRATAS	715,385.23	1,099,730.92	945,073.93	1,341,283.30	233,295.38	684,406.42	595,821.56	505,543.25	507,154.64	503,425.02	450,217.45	514,257.01
DIVERSOS	449,624.11	614,238.40	559,131.71	635,797.26	684,697.33	477,614.70	455,937.76	412,711.89	442,059.60	570,053.86	425,865.64	541,586.44
AMORTIZACIONES	1,612.18	1,612.18	1,612.18	1,612.18	1,612.18	1,612.18	34,519.20	34,519.20	34,519.20	34,519.20	34,519.20	1,583,023.67
DEPRECIACIONES	141,143.58	106,501.03	123,104.51	122,380.45	119,905.60	121,534.37	153,874.08	158,515.16	153,475.51	155,701.34	155,714.01	311,163.04
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN (D+A)	2,180,510.43	2,741,618.99	2,656,862.25	3,187,424.13	1,445,201.74	1,989,794.52	1,887,533.81	1,735,645.60	1,776,226.25	1,912,560.40	1,666,877.04	3,600,699.63
U\$/TCS (D+A)	214.83	271.45	259.21	346.46	1,445.20	197.01	227.41	206.62	208.97	237.59	264.58	576.02
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN (SIN D+A)	2,037,754.67	2,633,505.78	2,532,145.56	3,063,431.50	1,323,683.96	1,866,647.97	1,699,140.53	1,542,611.24	1,588,231.54	1,722,339.86	1,476,643.83	1,706,512.92
U\$/TCS (SIN D+A)	200.76	260.74	247.04	332.98	1,323.68	184.82	204.72	183.64	186.85	213.96	234.39	273.00
TCS	10,150.00	10,100.00	10,250.00	9,200.00	1,000.00	10,100.00	8,300.00	8,400.00	8,500.00	8,050.00	6,300.04	6,251.03

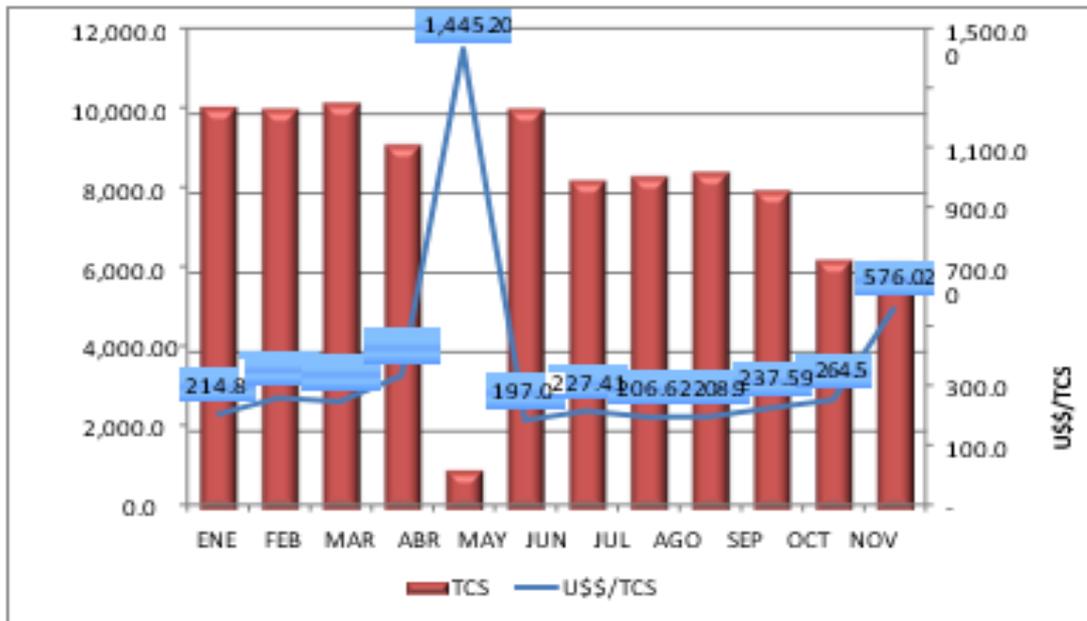


Figura 6.5. Costo mensual de producción 2018

6.9.2. Diagnóstico general de los costos de operación – mina

Internamente en los precios de operaciones se centra en los costos de minas, lo cual incluye generalmente a las minas de la U.E.A como rico antimonio, esperanza, teresita y germana. Estos precios de paralización incluyen los precios de indagación, preparación, desarrollo, mantenimiento, explotación, servicios auxiliares de producción, administración mina y depreciaciones. De estos precios mencionados el más extendido es la exploración o indagación. Explotación respectivamente y servicios de auxiliares de producciones.

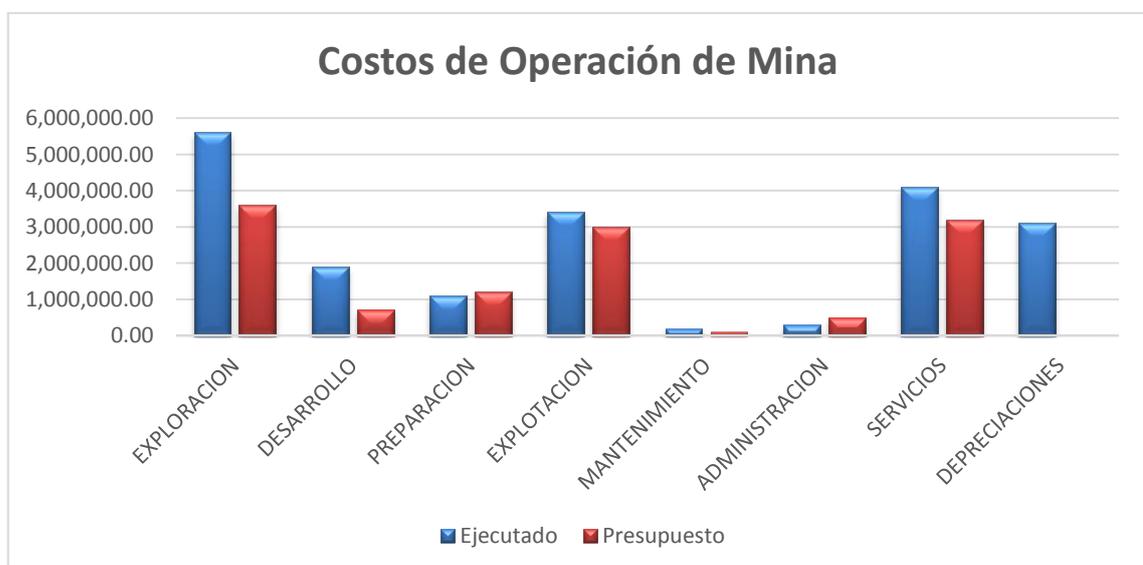


Figura 6.6. Costos de operación mina

MINAS	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio	
	Presup US\$	Ejecut US\$	Presup US\$	Ejecut US\$										
EXPLORACION														
PERFORACION DIAM ANTINA	112,750.00	104,666.54	112,750.00	2,203,167.66	116,750.00	132,904.37	116,750.00	196,199.26	119,750.00	11,940.12	116,750.00	51,546.75	116,750.00	399.35
PROD SACR	24,370.00	20,310.14	24,370.00	70,719.16	24,370.00	30,742.88	24,370.00	4,591.66	24,370.00	16,696.25	24,370.00	41,278.50	24,370.00	67
TUNELES Y CRUCEROS	246,417.72	236,830.42	294,992.30	226,640.00	255,961.30	292,396.77	235,961.30	411,905.80	255,961.30	95,255.40	255,961.30	167,433.01	255,961.30	18,257.96
CHIMENEAS	26,162.00	10,437.83	33,816.16	12,470.95	33,816.16	11,725.12	33,816.16	37,204.03	33,816.16	5,942.04	33,816.16	12,369.23	33,816.16	4,433.16
SUBNIVELES	27,800.00	17,345.16	33,192.95	23,619.29	33,192.95	54,952.23	33,192.95	69,570.58	33,192.95	9,795.67	33,192.95	14,031.50	33,192.95	10,312.34
ESTOCADAS	18.88	18.88	18.88	18.88	18.88	18.88	18.88	18.88	18.88	18.88	18.88	18.88	18.88	18.88
Sub Tot.	439,398.60	390,128.39	499,142.23	550,704.36	464,011.23	522,570.35	464,011.23	717,430.44	467,011.26	140,518.56	464,011.23	296,675.87	464,011.23	33,421.48
DESARROLLO														
CHIMENEAS	160,525.00	64,347.15	192,631.00	67,455.54	140,457.00	86,462.00	140,457.00	69,949.26	140,457.00	10,799.76	140,457.00	46,000.09	140,457.00	10,793.74
ESTOCADAS Y GALERIAS	12,761.75	21,093.99	15,280.88	21,861.99	15,280.88	23,076.33	15,280.88	15,317.59	15,280.88	3,714.55	15,280.88	6,867.90	15,280.88	4,524.86
SUBNIVELES	390.00	2,105.36	498.00	12,813.75	498.00	8,605.95	498.00	23,194.04	498.00	2,925.91	498.00	4,241.01	498.00	1,126.00
Sub Tot.	173,676.75	88,092.27	210,372.88	101,751.28	156,203.88	119,344.24	156,203.88	108,461.71	156,203.88	14,776.34	156,203.88	57,109.00	156,203.88	15,446.63
PREPARACION														
SISTEMA RAMPA S	37.00	26,754.94	37.00	17,228.63	37.00	1,567.95	37.00	.00	37.00	.00	37.00	177.78	37.00	419
TUNELES, GALERIAS Y ESTOC	2,211.50	27,849.77	2,571.50	428.15	2,571.50	3,838.77	2,271.50	780.12	2,571.50	.00	2,571.50	.00	2,571.50	621.41
CHIMENEAS	.00	2,436.96	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	673.67	.00	1,271.71
CHIMENEAS CON EXCAVADORA	272.00	.00	328.75	.00	328.75	.00	328.75	.00	328.75	.00	328.75	.00	328.75	.00
PIQUES	22,928.00	50,164.65	27,033.54	1,463,037.07	27,033.54	114,272.16	27,033.54	69,660.96	27,033.54	6,024.45	27,033.54	82,528.09	27,033.54	5,280.16
SUBNIVELES Y EVITAMIENTO	58,044.00	26,821.34	69,663.00	26,963.56	44,670.00	14,752.16	44,670.00	28,461.15	44,670.00	5,130.83	44,670.00	29,630.68	44,670.00	7,866.35
ECHADEROS	6,849.00	54.07	8,220.00	1,354.13	8,220.00	3,273.5	8,220.00	10,300.82	8,220.00	3,122.43	8,220.00	19,493.30	8,220.00	5,261.65
Sub Tot.	89,935.50	146,026.75	107,841.79	182,311.62	83,058.79	104,596.37	83,058.79	139,420.43	83,058.79	14,285.51	83,058.79	133,101.70	83,058.79	20,141.98
EXPLOTACION														
TAJEO CORTE Y RELLENO ASC	211,743.77	213,327.75	253,902.77	3,028,619.4	240,668.77	263,152.56	240,668.77	4,02,267.86	240,668.77	52,506.54	240,668.77	261,747.19	240,668.77	71,825.84
TAJEO SUB LEVEL STOPING	.00	459	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
TAJEO REDUCCION	.00	.00	.00	655.3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
SISTEMA RAMPA S	.00	1,078.16	.00	261.34	.00	737.18	.00	666.07	.00	.00	.00	115.16	.00	.00
CHIMENEAS	14,677.00	12,060.32	17,612.00	6,321.46	17,612.00	14,866.33	17,612.00	25,603.63	17,612.00	3,971.0	17,612.00	21,506.64	17,612.00	47,454
SUBNIVELES	1,097.00	.00	1,317.00	.00	1,317.00	.00	1,317.00	.00	1,317.00	.00	1,317.00	.00	1,317.00	.00
ESTOCADAS	2,231.00	7,224.70	2,677.00	7,863.96	2,677.00	1,977.00	2,677.00	2,820.94	2,677.00	2,677.00	2,677.00	1,446.46	2,677.00	.00
BAY PASS	5,376.00	2,914.70	6,451.00	3,345.42	6,451.00	6,325.05	6,451.00	16,301.4	6,451.00	7,957	6,451.00	7,381.97	6,451.00	6,451.00
CRUCEROS	24,265.00	4,800.98	29,146.00	1,121.33	16,102.00	11,262.59	16,102.00	11,906.00	16,102.00	2,456.94	16,102.00	7,093.75	16,102.00	.00
Sub Tot.	259,412.71	241,742.50	311,105.71	32,174.78	285,017.71	266,091.15	285,017.71	459,287.83	285,017.71	59,652.06	285,017.71	269,274.19	285,017.71	72,300.48
MANTENIMIENTO														
CHIMENEAS Y ECHADEROS	173.00	.00	298.00	.00	298.00	4,266.15	298.00	2,463.70	298.00	146.00	298.00	.00	298.00	1,923
PIQUES	224.00	150.59	236.00	150.59	236.00	150.59	236.00	150.59	236.00	150.59	236.00	150.59	236.00	150.59
GALERIAS Y CRUCEROS	30,964.23	31,915.42	34,070.25	65,057.94	16,792.23	16,871.73	16,792.23	16,022.94	16,792.23	7,303.14	16,792.23	656.28	16,075.25	4,122.44
RAMPA S	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
Sub Tot.	30,491.23	31,716.00	34,517.25	65,208.59	18,156.23	20,584.41	18,156.23	18,569.30	18,156.23	7,602.52	18,156.23	1,008.84	19,522.25	5,735.93
ADMINISTRACION MINA														
ADM INSTRACION Y SUPERV M	34,932.23	51,596.86	34,741.28	56,885.39	34,741.28	59,103.35	34,741.28	54,606.39	34,741.28	35,541.19	34,741.28	34,322.59	34,741.28	1,200.36
Sub Tot.	34,502.23	51,596.86	34,741.28	56,885.39	34,741.28	59,103.35	34,741.28	54,606.39	34,741.28	35,541.19	34,741.28	34,322.59	34,741.28	1,200.36
SERVICIOS AUXILIARES DE PR														
TRANS SUB LOCOM OTORAS BAT	32,892.57	33,155.07	32,735.57	30,807.03	32,735.57	35,808.27	32,735.57	29,078.26	32,735.57	34,168.39	32,735.57	34,747.92	32,735.57	5,982.89
TRANS SUB LOCOM OTORA TROL	199.00	199.00	199.00	.00	199.00	724.00	199.00	549.34	199.00	.00	199.00	.00	199.00	.00
TRANS SUB TERRAÑO IZAJE	20,665.52	20,147.99	20,862.16	21,152.37	20,862.16	21,467.55	20,862.16	20,509.37	20,862.16	19,377.89	20,862.16	19,659.75	20,862.16	18,225.03
TRANS P SUPERFICIE CAM IONE	45,376.60	40,309.63	54,452.00	56,967.06	54,452.00	59,809.64	54,452.00	54,157.26	54,452.00	9,657.25	54,452.00	43,381.95	54,452.00	30,552.27
TRANS P SUB TERRAÑO CAM IONE	594.00	.00	713.00	713.00	713.00	0.00	713.00	.00	713.00	.00	713.00	.00	713.00	.00
LINEAS DE AGUA DE PERFORA	.00	269.4	.00	.00	.00	.00	.00	1,975.46	.00	6,069.23	.00	.00	.00	.00
LINEAS DE AIRE COMP RIM IDO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
DRENAJE Y BOMBEO	123,956.00	99,804.4	123,956.00	93,965.33	123,956.00	86,347.6	123,956.00	1,21,200.63	123,956.00	127,438.67	123,956.00	50,616.42	123,956.00	79,884.7
RELES Y ACCESORIOS	1,400.00	370	1,680.00	1,480.00	1,680.00	6,092.7	1,680.00	4,977.66	1,680.00	1,680.00	1,680.00	1,680.00	1,680.00	1,680.00
INSTALACIONES ELECTRICAS	6,511.00	3,746.22	6,511.00	3,841.63	6,511.00	1,980.36	6,511.00	3,030.86	6,511.00	1,946.16	6,511.00	2,937.71	6,511.00	2,324.68
BOMBEO AGUA DE PERFORACION	507.7	459.70	507.7	459.70	507.7	459.70	507.7	459.70	507.7	459.70	507.7	1,044.36	507.7	541.87
VENTILACION	13,301.16	10,475.27	14,930.16	8,521.26	14,930.16	10,349.26	14,930.16	19,169.98	14,930.16	5,192.9	14,930.16	8,835.85	14,930.16	4,303.63
ILUM INACION LAMPARAS BATE	3,400.00	949.20	3,400.00	132.34	3,400.00	132.34	3,400.00	132.34	3,400.00	132.34	3,400.00	132.34	3,400.00	132.34
COMPRESORAS	10,492.00	10,755.24	15,092.00	8,013.27	10,492.00	20,940.06	10,492.00	8,133.19	15,092.00	2,554.83	10,492.00	9,481.61	10,492.00	1,328.65
PALAS NEUMATICAS	14,927.00	8,480.44	14,927.00	8,972.48	14,927.00	3,441.79	14,927.00	8,300.44	14,927.00	4,072.25	14,927.00	6,746.03	14,927.00	2,541.50
WINCHES PORTATILES	3,273.0	713.5	3,273.0	373.02	3,273.0	1031.1	3,273.0	96.7	3,273.0	96.7	3,273.0	96.7	3,273.0	862.07
CARGADOR FRONTAL	2,315.00	14,544.4	2,315.00	537.72	2,315.00	14,011.1	2,315.00	15,983.36	2,315.00	3,297.74	2,315.00	1,534.46	2,315.00	6,969.50
SCOOP TRAM P	14,735.00	8,324.83	14,735.00	10,847.96	14,735.00	4,343.44	14,735.00	14,899.78	14,735.00	12,031.10	14,735.00	7,367.01	14,735.00	2,776.85
CAMION TRANSPORTE PERSONA	134.00	.00	161.00	.00	161.00	.00	161.00							

MINAS	Ago sto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Acumulado	
	Presup U\$S	Ejecut U\$S	Presup U\$S	Ejecut U\$S								
EXPLORACION												
PERFORACION DIAMANTINA	116.750,00	39.127,33	116.750,00	34.288,05	116.750,00	39.263,42	116.750,00	36.064,65	116.750,00	36.095,94	1.396.000,00	900.852,46
PACK SACK	24.370,00	0,00	24.370,00	0,00	24.370,00	0,00	24.370,00	2.649,23	24.370,00	0,00	292.400,00	199.427,54
TUNELES Y CRUCEROS	255.661,30	130.406,14	255.661,30	125.647,98	255.661,30	119.199,46	255.661,30	93.196,72	255.661,30	118.112,15	3.100,023,02	2.035.515,82
CHIMENEAS	33.818,16	8.922,93	33.818,16	5.086,35	33.818,16	14.074,64	33.818,16	10.807,44	33.818,16	13.573,07	400.181,78	145.026,79
SUBNIVELES	33.192,98	20.254,06	33.192,98	36.284,06	33.192,98	15.735,94	33.192,98	34.049,98	33.192,98	25.917,14	392.792,45	333.384,02
ESTOCADAS	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	226,58	226,58
Sub Tot.	464.011,29	196.731,34	464.011,29	204.265,32	464.011,29	188.282,31	464.011,29	176.384,78	464.011,29	193.717,18	5.581.653,79	3.604.432,79
DESARROLLO												
CHIMENEAS	140.457,00	19.884,73	140.457,00	16.419,15	140.457,00	15.197,53	140.457,00	20.938,35	140.457,00	14.971,68	1.757,726,00	443.019,03
ESTOCADAS Y GALERIAS	15.280,88	2.628,94	15.280,88	76,44	15.280,88	3.811,78	15.280,88	5.707,75	15.280,88	517,42	180.851,43	109.955,45
SUBNIVELES	488,00	5.874,96	488,00	5.434,36	488,00	14.891,27	488,00	609,58	488,00	8.229,87	5.514,00	66.869,27
Sub Tot.	156.203,88	28.188,65	156.203,88	21.929,87	156.203,88	33.900,58	156.203,88	27.554,66	156.203,88	21.717,57	1.944.091,43	639.273,75
PREPARACION												
SISTEMA RAMPAS	37,00	0,00	37,00	880,26	37,00	1.750,94	37,00	2.728,54	37,00	2.099,27	438,00	54.625,79
TUNELES, GALERIAS Y ESTOC	2.571,50	1.947,98	2.571,50	8.529,27	2.571,50	4.547,83	2.571,50	10.908,38	2.571,50	4.587,89	30.498,00	82.214,75
CHIMENEAS	0,00	15.659,25	0,00	11.774,88	0,00	8.823,14	0,00	8.552,53	0,00	5.910,89	0,00	48.481,48
CHIMENEAS CON EXCAVADORA	328,75	0,00	328,75	0,00	328,75	0,00	328,75	0,00	328,75	0,00	3.866,25	0,00
PIQUES	27.033,54	3.708,12	27.033,54	44.989,97	27.033,54	35.930,33	27.033,54	8.061,97	27.033,54	51.159,77	319.896,94	885.048,98
SUBNIVELES Y EVITAM IENTO	44.870,00	13.919,86	44.870,00	4.424,73	44.870,00	15.384,18	44.870,00	8.500,48	44.870,00	14.184,77	578.397,00	203.110,43
EQUIPDEROS	8.220,00	1.784,55	8.220,00	4.394,80	8.220,00	24.018,70	8.220,00	4.110,82	8.220,00	887,33	97.269,00	75.109,95
Sub Tot.	83.058,79	32.159,70	83.058,79	77.648,88	83.058,79	100.655,08	83.058,79	40.860,72	83.058,79	78.320,82	1.028.365,19	1.109.571,36
EXPLOTACION												
TAJEIO CORTE Y RELLENO ASC	240.858,7	274.053,35	240.858,7	244.747,95	240.858,7	234.908,44	240.858,7	213.180,15	240.858,7	215.428,62	2.874.233,52	2.749.829,30
TAJEOS SUB LEVEL STOPING	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,99
TAJEOS REDUCCION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	481,24	0,00	0,00	0,00	1.136,54
SISTEMA RAMPAS	0,00	421,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.638,28	0,00	0,00	0,00	4.959,26
CHIMENEAS	17,812,00	10.512,42	17.812,00	9.412,77	17.812,00	4.741,42	17.812,00	8.648,15	17.812,00	8.093,95	208.409,00	126.202,88
SUBNIVELES	1.317,00	481,05	1.317,00	0,00	1.317,00	0,00	1.317,00	0,00	1.317,00	0,00	15.584,00	481,05
ESTOCADAS	2.877,00	919,83	2.877,00	1.721,85	2.877,00	804,83	2.877,00	203,75	2.877,00	0,00	31.878,00	24.247,38
BAY PASS	6.451,00	12.290,28	6.451,00	886,32	6.451,00	1.285,68	6.451,00	1.383,87	6.451,00	1.682,39	78.337,00	54.455,62
CRUCEROS	16.102,00	6.320,76	16.102,00	17.115,36	16.102,00	2.370,88	16.102,00	9.932,29	16.102,00	6.260,78	214.454,00	80.430,80
Sub Tot.	285.017,71	304.379,50	285.017,71	273.864,85	285.017,71	243.911,30	285.017,71	235.467,73	285.017,71	231.448,74	3.420.695,52	3.041.787,29
MANTENIMIENTO												
CHIMENEAS Y EQUIPDEROS	208,00	13.380,73	208,00	5.438,54	208,00	4.003,00	208,00	5.338,38	208,00	9.044,39	2.481,00	45.988,53
PIQUES	239,00	1.707,15	239,00	150,58	239,00	150,58	239,00	150,58	239,00	150,58	2.850,00	3.383,53
GALERIAS Y CRUCEROS	19.515,25	13.271,48	19.704,25	11.913,36	25.773,25	15.281,77	19.708,25	4.948,99	19.708,25	8.397,53	259.493,00	212.791,76
RAM PAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	172,12	0,00	243,77	0,00	415,94
Sub Tot.	19.962,25	28.369,36	19.156,25	17.502,18	26.220,25	19.435,35	19.156,25	10.509,04	19.156,25	15.836,27	264.807,00	262.137,76
ADMINISTRACION MINA												
ADM INSTRACION Y SUPERV M	34.741,28	38.372,27	34.741,28	42.795,83	34.741,28	39.489,45	34.741,28	38.506,52	34.741,28	52.948,71	418.858,38	545.349,59
Sub Tot.	34.741,28	38.372,27	34.741,28	42.795,83	34.741,28	39.489,45	34.741,28	38.506,52	34.741,28	52.948,71	418.858,38	545.349,59
SERVICIOS AUXILIARES DE PR												
TRANS SUB LOCOM OTORAS BAT	32.735,57	24.550,08	32.735,57	19.281,28	32.735,57	20.511,18	32.735,57	21.056,40	32.735,57	24.979,07	392.783,84	314.233,84
TRANS SUB LOCOM OTORA TROL	106,16	0,00	105,16	0,00	106,16	0,00	106,16	0,00	106,16	0,00	1.306,82	1.328,68
TRANS SUBTERRANEO OZALE	20.862,16	20.115,85	20.862,16	23.187,32	20.862,16	28.579,97	20.862,16	25.498,54	20.862,16	27.736,48	250.342,28	265.701,86
TRANS SUPERFICIE CAMIONE	54.452,00	42.522,19	54.452,00	37.024,50	54.452,00	36.581,12	54.452,00	32.313,30	54.452,00	38.658,98	844.348,00	481.901,99
TRANS SUBTERRANEO CAMION	713,00	0,00	713,00	0,00	713,00	0,00	713,00	0,00	713,00	0,00	8.437,00	0,00
LINEAS DE AGUA DE PERFORA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62.140,58
LINEAS DE AIRE COM PRIMIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	103,65	0,00	0,00	0,00	103,65
DRENAJE Y BOMBEO	123.956,00	85.884,33	123.956,00	138.227,08	123.956,00	154.895,65	123.956,00	83.185,50	123.956,00	157.509,07	1.487.472,00	1.276.742,85
RIELES Y ACCESORIOS	1.880,00	780,29	1.880,00	0,00	1.880,00	0,00	1.880,00	1.397,48	1.880,00	1.622,67	19.880,00	18.545,67
INSTALACIONES ELECTRICAS	6.511,00	2.237,74	6.511,00	2.351,42	6.511,00	10.504,79	6.511,00	4.408,25	6.511,00	4.949,67	78.132,00	44.301,54
BOMBEO AGUA DE PERFORA	507,7	341,57	507,7	341,57	507,7	341,57	507,7	341,57	507,7	341,57	8.092,52	5.362,08
VENTILACION	14.930,16	10.739,13	14.930,16	9.477,20	14.930,16	6.504,19	14.930,16	19.370,39	14.930,16	21.391,69	177.581,92	134.375,58
ILUMINACION LAMPARAS BATE	3.400,00	132,34	3.400,00	132,34	3.400,00	132,34	3.400,00	132,34	3.400,00	194,84	40.800,00	2.487,44
COM PRESORAS	15.092,00	5.174,78	10.492,00	4.834,78	10.492,00	4.400,41	10.492,00	5.210,23	10.492,00	5.152,75	139.704,00	85.959,80
PALAS NEUMATICAS	14.527,00	10.887,59	14.527,00	3.888,16	14.527,00	7.198,84	14.527,00	4.990,00	14.527,00	8.447,84	174.324,00	75.332,16
WINCHES PORTATILES	3.273,01	453,89	3.273,01	1.029,05	3.273,01	1.203,79	3.273,01	1.291,57	3.273,01	3.638,32	39.278,12	9.792,52
CARGADOR FRONTAL	2.315,00	1.548,17	2.315,00	248,82	2.315,00	193,34	2.315,00	42,72	2.315,00	0,00	27.780,00	85.983,16
SCOOP TRAMP	14.735,00	6.317,72	14.735,00	11.491,15	14.735,00	9.728,29	14.735,00	17.773,82	14.735,00	8.300,96	178.820,00	113.982,71
CAMION TRANSPORTE PERSONA	161,00	0,00	161,00	393,57	161,00	0,00	161,00	0,00	161,00	0,00	1.905,00	985,30
BODEGAS Y POLVORINES	1.036,16	1.257,35	1.036,16	1.281,82	1.036,16	1.841,33	1.036,16	1.216,12	1.036,16	2.122,05	12.376,68	17.488,07
COM EDORES Y VESTUARIOS	1.850,00	850,58	1.850,00	1.181,88	1.850,00	1.193,60	1.850,00	44,05	1.850,00	47,72	18.525,00	45.207,98
SUPERVISION DIRECTA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.204,79
MANTO DE LOCOM OTORAS	18.702,00	6.448,96	18.702,00	8.775,11	18.702,00	6.724,59	18.702,00	10.999,76	18.702,00	13.888,38	224.424,00	128.996,86
MANTO DE EQUIPOS LIVIANOS M	0,00	0,00	0,00	48,16	0,00	48,16	0,00	48,16	0,00	48,16	0,00	1.284,52
MANTO DE EQUIPOS DE PLOU	10.865,00	3.341,93	10.865,00	15.104,84	10.865,00	19.741,79	10.865,00	7.053,82	10.865,00	2.213,47	130.380,00	91.996,14
Sub Tot.	342.207,66	223.193,07	33									

6.9.3. Diagnóstico detallado de los costos de mina

Al hacer un análisis u revisión de las producciones del año 2018, se llega a considerar el sistema de indagación de gestión minera de buenaventura, que considera aquellas áreas de exploración, preparación, desarrollo, explotación, mantenimiento, servicios auxiliares de producción, mantenimiento y depreciaciones.

De todos estos análisis de las áreas de exploración es aquel que consume el recurso económico de la U.E.A.

Tabla 6.4. Costo de producción 2018

US\$	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO	ACUM
DESCRIPCIÓN														
PRODUCCION	10,150	10,100	10,250	9,200	1,000	10,100	8,300.00	8400	8500	8050	6300	6251.04	8,050.09	96,601.04
MINAS														
EXPLORACION	390,129.00	553,705.00	522,570.00	717,430.00	140,519.00	286,677.00	33,421.69	196,731.34	204,265.32	188,282.31	176,984.78	193,717.18	300,369.39	3,604,432.62
DESARROLLO	88,092.00	101,751.00	119,344.00	108,462.00	14,777.00	57,109.00	16,446.68	28,188.65	21,929.87	33,900.58	27,554.66	21,717.97	53,272.78	639,273.41
PREPARACION	146,027.00	192,312.00	134,596.00	139,423.00	14,286.00	133,102.00	20,141.58	32,199.70	77,648.88	100,655.08	40,860.72	78,320.02	92,464.33	1,109,571.98
EXPLOTACION	241,743.00	321,750.00	298,091.00	459,288.00	59,652.00	299,274.00	72,300.48	304,979.50	273,864.05	243,911.30	235,467.73	231,446.74	253,480.65	3,041,767.80
MANTENIMIENTO	31,716.00	85,209.00	20,584.00	18,569.00	7,603.00	1,009.00	5,795.93	28,369.36	17,502.18	19,435.35	10,509.04	15,836.27	21,844.84	262,138.13
ADMINISTRACION MINA	51,597.00	56,886.00	59,103.00	94,606.00	35,541.00	34,323.00	1,200.36	38,372.27	42,795.83	39,469.45	38,506.52	52,948.71	45,445.76	545,349.14
SERVICIOS AUXILIARES DE PR	274,866.00	286,058.00	295,713.00	359,238.00	291,551.00	206,739.00	168,121.08	223,193.07	275,960.61	308,999.18	236,451.65	321,139.47	270,670.84	3,248,050.06
DEPRECIACIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL:	1,224,190	1,597,671	1,450,001	1,897,016	563,929	1,018,233	917,427.80	852,033.89	913,966.74	934,653.25	766,335.10	915,126.36	1,037,548.60	12,450,583.14
US\$/TCS:	120.61	158.19	141.46	206.20	563.93	100.82	38.24	101.43	107.53	116.11	121.64	146.40	160.21	128.89

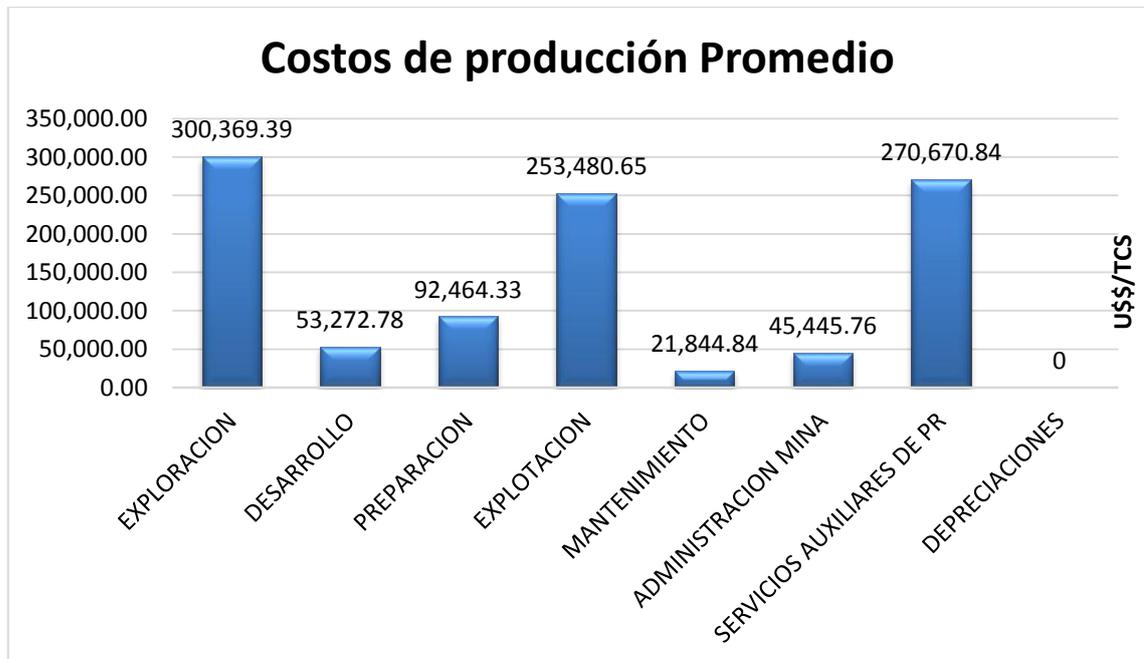


Figura 6.7. Costo de producción promedio

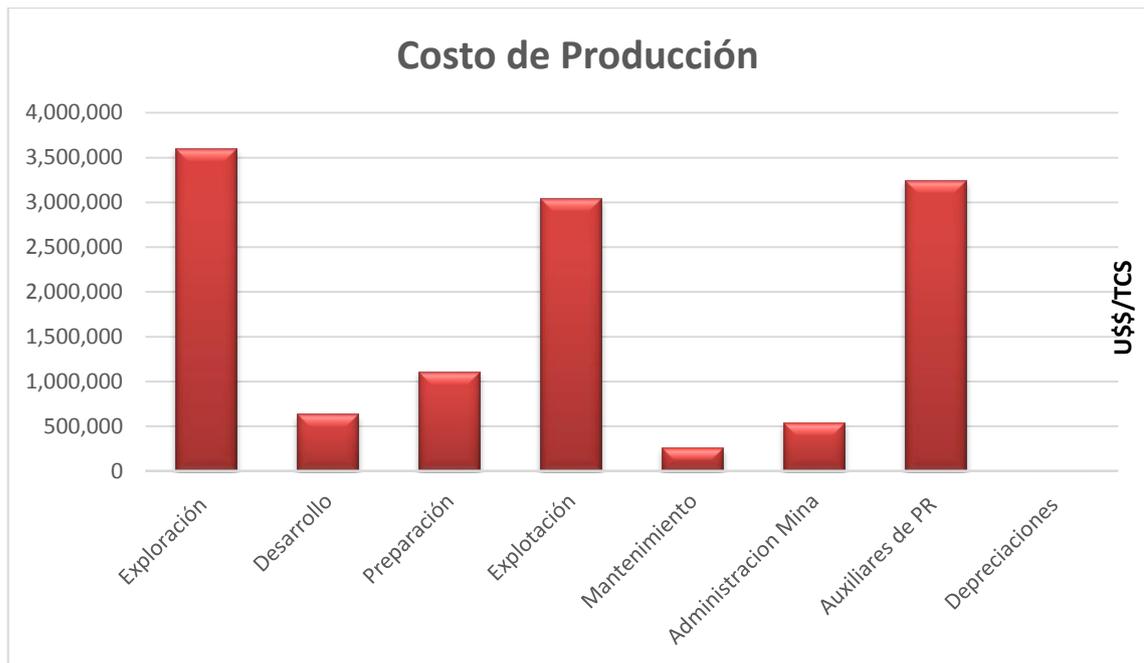


Figura 6.8. Costo de producción acumulado

6.9.3.1. Costos de producción Mina Esperanza

En la elaboración de mina esperanza en los precios se encontró rubros como mano de obra, gastos diversos, suministros, provisiones y cargas mineras. El rubro de suministros y los gastos diversos son los rubros que se asignaron más recursos económicos. La pregunta que es significativo es el precio de los contratistas y dentro de ello los suministros, en cambio el ítem más significativo fue el uso de maderas.

Tabla 6.5. Costo de producción – Mina Esperanza

CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A.													
INFORME DE COSTO DE PRODUCCION - COMPANIA / 2017 - RECUPERADA(EN US\$) MINA "ESPERANZA"													
	ENERO 2017	FEBRERO 2017	MARZO 2017	ABRIL 2017	MAYO 2017	JUNIO 2017	JULIO 2017	AGO STO 2017	SEPTIEMBRE 2017	OCTUBRE 2017	NOVIEMBRE 2017	DIEMBRE 2017	Acum ulado
SUELDOS	4,493.80	4,478.16	4,509.47	4,514.36	3,749.39	4,292.13	4,275.23	4,033.84	4,293.68	3,346.57	4,263.03	4,272.17	50,521.63
HORAS EXTRA	158.25	173.48	163.67	114.77	29.36	91.36	91.00	135.82	137.08	0.00	453.69	136.40	1,684.88
DOMINGOS Y FERIADOS	0.00	152.31	156.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.48	382.65
CARGAS SOCIALES EMPLEADOS	6,753.71	9,912.20	9,154.16	8,738.83	1,949.60	2,536.12	3,653.54	3,344.57	3,696.23	3,509.97	2,664.75	5,063.97	60,977.69
RESERV INDEMNIZAC EMPLEADOS	469.19	557.03	577.31	540.57	961.85	463.48	503.40	499.09	544.83	536.35	431.20	493.91	6,608.21
SALARIOS	415.92	0.00	350.44	405.23	150.84	355.64	383.77	1,930.18	1,873.30	1,181.93	1,503.03	1,131.44	9,881.72
HORAS EXTRA OBREROS	213.14	0.00	198.83	0.00	23.10	223.97	17.32	188.65	162.59	147.35	149.24	115.24	1,439.43
DOMINGOS Y FERIADOS	67.87	0.00	135.16	0.00	0.00	165.03	7.83	334.70	350.05	280.98	344.34	465.93	2,151.89
CARGAS SOCIALES OBREROS	413.39	239.93	465.37	282.60	157.60	444.69	426.80	1,703.81	1,606.96	1,325.84	1,442.76	1,455.69	9,965.44
RESERV INDEMNIZAC OBREROS	76.79	46.01	61.73	48.20	19.04	83.64	48.10	279.29	233.54	226.86	206.96	240.00	1,590.18
Tota. MANO DE OBRA	13,062.06	15,559.12	15,793.00	14,644.56	7,070.78	8,656.06	9,406.99	12,449.95	12,898.26	10,555.85	11,459.00	13,448.23	145,003.86
EXPLOSIVOS Y ACC. DE VOLADURA	28,645.69	46,159.47	45,554.82	34,627.21	3,913.80	30,862.91	26,139.22	13,647.91	22,477.52	17,452.79	34,674.40	26,249.63	330,405.37
MADERAS	31,462.33	57,473.41	80,259.64	33,800.34	5,637.88	30,564.53	67,601.97	63,893.63	64,007.21	73,898.94	42,605.80	36,709.00	587,714.68
COMBUSTIBLES LUBRICANTES	8,804.82	6,783.59	18,660.97	9,992.30	2,916.20	5,690.23	2,080.30	2,674.11	1,474.78	1,798.19	1,594.13	715.28	63,184.90
MATERIAL DE LABORATO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TUBERIAS Y ACCESORIO	8,706.94	8,654.21	9,282.69	4,026.20	908.27	2,859.32	262.49	370.79	863.37	365.09	716.66	5,875.75	42,891.78
MATERIAL DE EXPLORACIONES	688.82	522.09	376.72	0.00	0.00	145.37	322.10	322.10	231.35	322.10	0.00	0.00	2,940.69
FILTROS, ROD, FAJAS, PO	1,120.74	119.73	997.19	3,491.34	225.81	548.93	0.00	286.05	123.46	172.81	0.00	852.03	7,993.09
MAT EQUIPO PRODUCCION	7,065.96	15,544.14	5,751.97	14,722.93	893.39	3,620.91	526.47	10,061.46	2,190.70	696.31	1,425.59	7,162.32	69,632.19
MATERIALES ELECTRICO	62.09	1,960.72	0.00	2,802.76	0.00	1,142.17	632.64	1,338.00	345.20	3,316.31	951.24	1,530.13	14,071.28
PLANTA CONCENTRADORA	57.00	54.00	518.41	252.00	43.00	289.25	428.25	272.40	216.64	316.09	74.81	238.47	2,760.32
SEGURIDAD	1,942.04	967.44	1,163.92	2,066.57	0.00	81.29	130.68	15.03	300.84	905.68	173.77	618.75	8,386.01
AUTOMOTORES LIVIANOS	2,187.18	1,947.86	0.00	254.00	3,847.72	0.00	0.00	0.00	0.00	1,687.70	5,623.50	44.56	15,592.52
FERRETERIA/MAT DE CONSTRUCCION	3,906.48	10,176.58	5,145.28	20,532.40	3,313.16	2,296.43	2,870.90	2,464.41	6,038.82	5,809.71	2,558.81	4,617.26	69,730.24
UTILES DE OFICINA, I	168.92	44.69	280.43	734.35	164.46	170.49	3,024.03	19.30	75.86	1,964.62	837.95	419.64	7,904.74
MAT. PARA SOSTENIMIENTO	14,793.97	21,018.77	24,306.19	15,054.66	1,683.11	6,319.48	376.02	2,445.00	12,426.40	7,965.96	9,116.08	2,388.24	117,893.88
MAT PARA PERFORACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RIELES Y ACCESORIOS	9,885.98	10,641.81	4,188.04	3,502.46	22.93	411.95	0.00	69.48	512.42	705.16	1,988.20	1,661.68	33,790.11
COMPRAS LOCALES	-0.92	1,408.10	0.00	0.00	382.04	98.60	0.00	0.00	30.61	0.00	572.36	675.77	3,166.58
Tota. SUMINISTROS	119,508.04	183,466.61	196,486.27	145,859.52	23,951.77	85,101.86	104,395.07	97,679.67	111,315.18	117,347.46	102,913.30	89,958.51	1,377,883.28
FLETES	29,606.33	37,487.16	50,019.14	42,622.71	6,541.59	28,699.02	28,157.70	24,967.60	18,794.79	19,273.91	19,407.76	21,545.32	327,123.03
CONTRATISTAS	288,659.76	321,776.32	300,139.12	441,902.26	81,064.04	273,074.71	220,341.09	245,318.53	210,473.89	183,269.10	183,346.69	178,316.23	2,907,681.74
ELECTRICIDAD Y AGUA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HONORARIOS PROFESION	1,093.75	0.00	-1,093.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SEGUROS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICIOS DIVERSOS	387.90	386.55	386.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,160.70
ALQUILERES	28,335.86	35,985.80	9,622.47	19,002.62	9,088.14	17,680.74	9,135.51	7,503.65	6,561.56	6,048.99	5,327.40	5,970.21	160,282.95
TRIBUTOS DEFECHOS DE VIGENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	40,820.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40,820.29
GASTOS DIVERSOS	0.00	190.71	122.06	0.00	1,229.52	294.44	216.97	0.00	100.39	27.92	446.32	0.00	2,628.33
MANTENIMIENTO Y REPARACION	36,666.67	59,250.00	17,182.00	45,486.30	20,158.00	0.00	31,962.00	0.00	32,302.50	25,583.20	3,500.00	28,681.06	300,771.73
SEGURIDAD	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MAGISTERIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tota. GASTOS DIVERSOS	364,750.27	455,076.54	376,377.29	549,013.89	158,901.58	319,748.91	289,813.27	277,789.78	268,233.13	234,203.12	212,028.17	234,512.82	3,505,935.95
CARGAS FINANCIERAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tota. CARGA FINANCIERA \$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
DEPRECIACIONES	27,043.61	-6,398.83	9,932.52	9,930.92	8,534.94	8,616.56	8,620.34	8,453.20	5,439.89	5,439.89	5,439.89	5,506.06	96,558.99
AMORTIZACIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tota. PROVISIONES	27,043.61	-6,398.83	9,932.52	9,930.92	8,534.94	8,616.56	8,620.34	8,453.20	5,439.89	5,439.89	5,439.89	5,506.06	91,052.93
TOTAL COSTO	524,363.98	647,703.44	598,589.08	719,448.89	198,459.07	422,123.39	412,235.67	396,372.60	397,886.46	367,546.32	331,840.36	343,425.62	5,016,569.26
Producción TCS	3,262.06	3,782.55	3,652.61	3,132.33	173.83	3,003.73	3,353.30	3,032.77	3,761.73	2,724.89	2,731.89	2,287.33	17,007.11
US\$/TCS	160.75	171.23	163.88	229.68	1,141.68	140.53	122.93	130.70	105.77	134.88	121.47	150.14	294.97

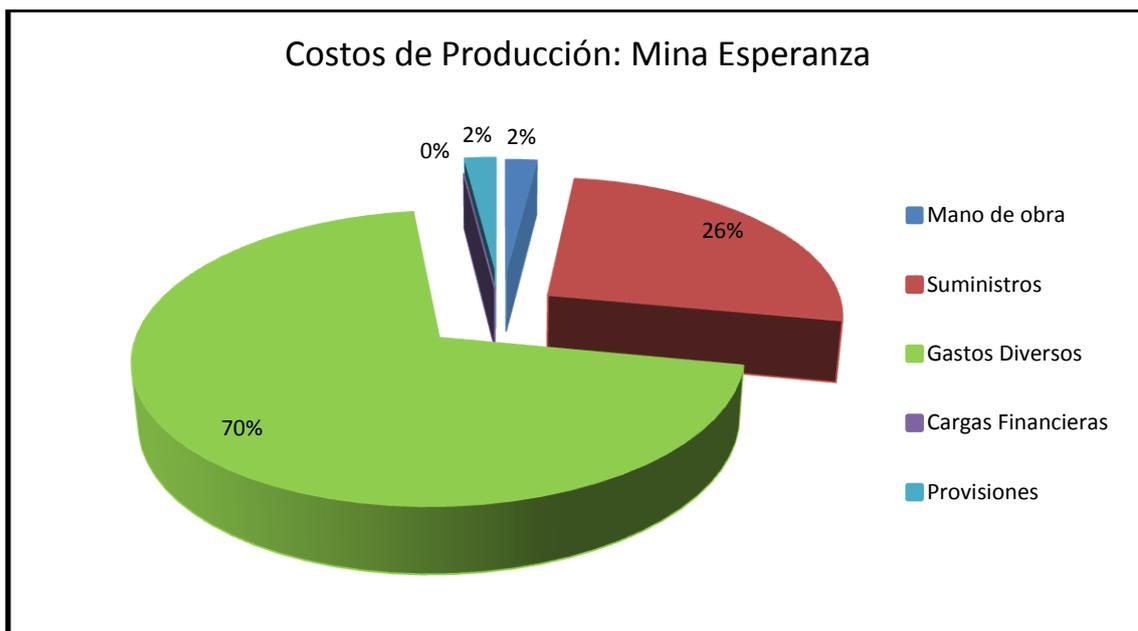


Figura 6.9. Costo de producción – Esperanza

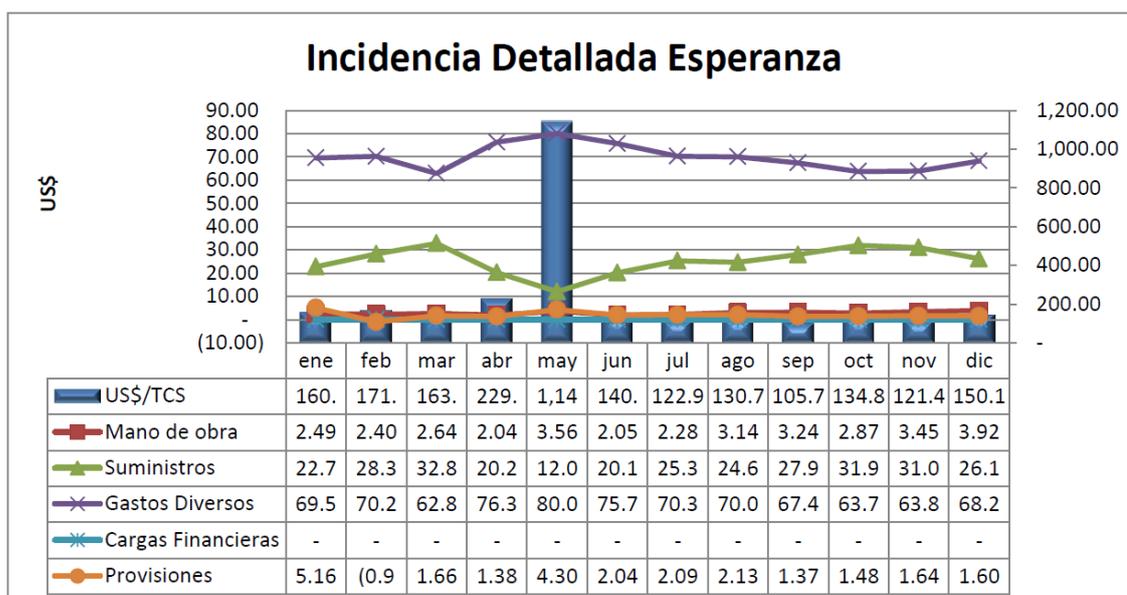


Figura 6.10. Incidencia Detallada – Esperanza

6.9.3.2. Costos de producción Mina Teresita

Internamente los precios de elaboración de la Mina Teresita se encontraron los rubros como manos de trabajos, precios desiguales, suministros, provisiones y cargas financieras. De aquellos rubros ante lo mencionado el de precio diferente es el rubro que se asignó aquel recurso económico. Dentro de este rubro de los precios diferentes, el ítem más indicado es la cancelación del contratado, usos explosivos, rubro de suministros y accesorios de voladura.

Tabla 6.6. Precio de elaboración – Mina Teresita

CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.													
INFORME DE COSTO DE PRODUCCIÓN - COMPAÑÍA / 2017 - RECUPERADA (EN US\$) MINA "TERESITA"													
	ENERO 2017	FEBRERO 2017	MARZO 2017	ABRIL 2017	MAYO 2017	JUNIO 2017	JULIO 2017	AGOSTO 2017	SEPTIEMBRE 2017	OCTUBRE 2017	NOVIEMBRE 2017	DECIEMBRE 2017	Acum ult
SUELDOS	14,032.26	14,194.05	13,534.50	15,721.84	13,322.99	13,690.25	11,426.27	15,981.12	15,694.65	16,878.77	17,978.23	17,238.91	179,693.8
HORAS EXTRA	558.61	666.95	690.87	750.57	0.00	349.11	0.00	755.10	895.78	546.64	648.61	690.91	6,553.1
DOMINGOS Y FERIADOS	148.96	224.83	388.36	230.44	0.00	72.03	0.00	737.31	982.78	610.94	742.77	1,081.09	5,219.5
CARGAS SOCIALES EMPLEADOS	15,916.30	18,719.74	20,988.72	59,147.70	6,379.79	7,797.07	13,019.25	12,748.77	14,386.71	13,265.17	10,835.16	25,014.77	218,219.7
RESERV INDEMNIZAC EMPLEADOS	1,490.96	1,738.54	1,875.75	1,893.71	4,285.64	1,453.35	1,623.04	2,000.50	2,177.40	2,157.36	1,785.39	2,206.41	24,668.0
SALARIOS	9,598.72	8,848.72	9,261.99	8,914.20	7,307.67	7,906.21	8,142.52	11,096.10	9,835.87	10,667.01	10,163.81	9,061.92	110,804.1
HORAS EXTRA OBREROS	3,328.96	3,143.04	3,673.75	2,763.84	2,000.79	2,624.70	2,545.71	3,186.01	2,893.30	3,541.88	3,515.24	3,244.53	36,461.7
DOMINGOS Y FERIADOS	3,605.95	3,721.16	5,373.26	2,468.52	2,355.03	3,452.14	2,320.70	3,334.22	3,337.99	3,838.09	3,763.73	4,954.52	42,525.3
CARGAS SOCIALES OBREROS	11,451.12	10,986.37	13,167.60	9,707.85	9,433.71	10,486.32	12,808.45	12,304.86	11,530.40	13,485.43	12,422.22	16,116.20	143,900.8
RESERV INDEMNIZAC OBREROS	1,863.57	1,726.80	2,066.49	1,598.76	1,402.92	1,601.91	1,523.21	1,913.29	1,872.78	2,133.46	1,792.58	2,093.93	21,589.7
Tota. MANO DE OBRA	61,995.41	63,970.20	71,021.29	103,197.43	46,488.54	49,433.09	53,409.15	64,057.28	63,607.66	67,124.75	63,627.74	81,703.19	707,932.1
EXPLOSIVOS Y ACC. DEVOLADURA	15,162.46	24,620.43	19,402.01	25,677.98	290.84	20,750.14	10,110.13	9,739.53	3,052.07	999.22	2,965.99	2,303.08	135,073.1
MADERAS	9,726.55	10,746.95	5,687.39	14,407.46	6,313.29	11,581.44	5,290.09	5,929.28	1,949.05	1,988.88	2,341.58	5,476.70	81,438.6
COMBUSTIBLES LUBRICANTES	1,819.59	605.87	4,637.43	196.94	2,937.08	5,903.37	1,027.04	141.77	2,989.51	1,044.45	2,623.00	3,393.46	27,319.5
MATERIAL DE LABORATO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TUBERÍAS Y ACCESORIO	23,595.83	563.29	5,026.48	2,934.06	1,139.15	204.11	798.56	285.21	430.12	209.05	1,256.29	7,326.83	43,768.9
MATERIAL DE EXPLORACIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FILTROS, ROD, FAJAS, PO	1,504.25	889.34	1,603.80	2,253.20	1,699.95	3,209.01	334.26	2,756.38	1,149.55	1,922.30	1,952.09	1,464.39	20,748.5
MAT EQUIPO PRODUCCIÓN	19,488.45	4,181.13	10,328.87	13,815.74	18,725.00	10,648.30	3,836.34	12,502.15	19,521.10	14,971.83	11,153.92	18,161.41	157,334.4
MATERIALES ELÉCTRICO	800.16	316.66	5,286.46	2,022.39	2.81	640.62	0.00	339.84	7,249.43	9,085.31	1,310.78	792.85	27,847.3
PLANTA CONCENTRADORA	729.29	130.40	765.60	1,212.79	858.00	0.00	3.10	1,242.78	2,661.34	0.00	0.00	274.00	7,877.3
SEGURIDAD	2,174.36	714.35	491.15	2,086.66	0.00	1,152.85	292.53	212.71	1,265.66	361.02	2,002.73	351.49	11,115.5
AUTOMOTORES LIVIANOS	0.00	4,313.68	0.00	2,648.09	0.00	0.00	10,129.65	2,462.52	0.00	1,074.26	2,741.74	1,647.20	25,017.1
FERRERÍA/MAT. DE CONSTRUCCIÓN	5,290.85	7,990.83	2,605.05	2,524.13	1,489.28	6,430.07	2,267.88	7,284.26	11,498.92	2,616.35	2,903.28	7,452.20	60,363.1
ÚTILES DE OFICINA, I	20.63	18.80	0.00	0.00	12.35	1,191.17	13.30	3,896.06	0.00	2,597.11	66.45	5.36	7,821.2
MAT. PARA SOSTENIMIENTO	6,244.60	11,824.83	7,063.35	11,375.58	1,060.00	8,852.68	6,043.50	4,569.78	5,720.49	5,275.62	4,647.70	7,897.94	80,576.0
MAT PARA PERFORACIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RIELES Y ACCESORIOS	2,564.78	205.09	410.91	1,027.84	725.00	153.50	0.00	0.00	0.00	359.66	82.08	67.46	5,596.3
COMPRAS LOCALES	388.68	66.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	455.09
Tota. SUMINISTROS	89,510.48	67,188.06	63,308.50	82,192.86	35,252.75	70,717.26	40,146.38	51,362.27	57,487.24	42,505.06	36,057.63	56,614.37	692,342.1
FLETES	6,785.71	2,488.29	3,537.41	4,738.08	1,233.99	2,806.78	5,811.38	1,970.92	2,338.80	3,826.70	3,280.62	5,229.43	44,048.1
CONTRATISTAS	131,077.72	185,528.54	151,723.63	271,705.37	57,893.32	158,541.36	112,122.61	68,831.99	82,044.87	66,958.88	64,831.84	65,805.60	1,417,085.5
ELECTRICIDAD Y AGUA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HONORARIOS PROFESIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SEGUROS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICIOS DIVERSOS	387.90	7,782.97	463.50	0.00	0.00	81.93	0.00	0.00	215.67	361.01	356.89	357.65	10,007.5
ALQUILERES	0.00	496.48	9,725.38	1,434.10	208.49	427.60	648.89	404.85	925.95	515.52	809.13	2,756.87	18,353.2
TRIBUTOS/DERECHOS DE VIGENCIA	0.00	0.00	0.00	0.00	16,884.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16,884.8
GASTOS DIVERSOS	0.00	0.00	687.35	189.31	661.02	456.52	59.63	0.00	117.88	0.00	120.41	175.20	2,467.3
MANUTENIMIENTO Y REPARACIÓN	0.00	0.00	2,920.06	10,388.06	32,676.87	0.00	8,193.00	0.00	16,758.00	5,660.31	0.00	12,343.28	88,939.5
SEGURIDAD	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MAGISTERIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tota. GASTOS DIVERSOS	138,251.33	196,296.28	169,057.33	288,454.92	109,558.56	162,314.19	126,835.51	71,207.76	102,401.17	77,322.42	69,398.89	86,668.03	1,597,766.1
CARGAS FINANCIERAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot. CARGAS FINANCIERAS	0.00												
DEPRECIACIONES	62,920.37	62,920.37	62,921.84	62,890.62	62,890.62	63,262.20	63,262.20	63,262.20	62,523.87	64,537.85	64,537.85	64,525.64	780,455.6
AMORTIZACIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tota. PROVISIONES	62,920.37	62,920.37	62,921.84	62,890.62	62,890.62	63,262.20	63,262.20	63,262.20	62,523.87	64,537.85	64,537.85	64,525.64	695,929.5
TOTAL COSTO	352,677.59	390,374.91	366,308.96	536,735.83	254,190.47	345,726.74	283,653.24	249,889.51	286,019.94	251,490.08	233,622.11	289,511.23	3,550,689.1
Producción TCS	3,476.06	3,472.71	4,143.33	3,523.65	365.12	3,109.45	2,257.00	1,871.55	2,173.87	1,910.00	718.89	1,442.33	28,463.9
US\$/TCS	101.46	112.41	88.41	152.32	696.18	111.19	125.68	133.52	131.57	131.67	324.98	200.72	124.74

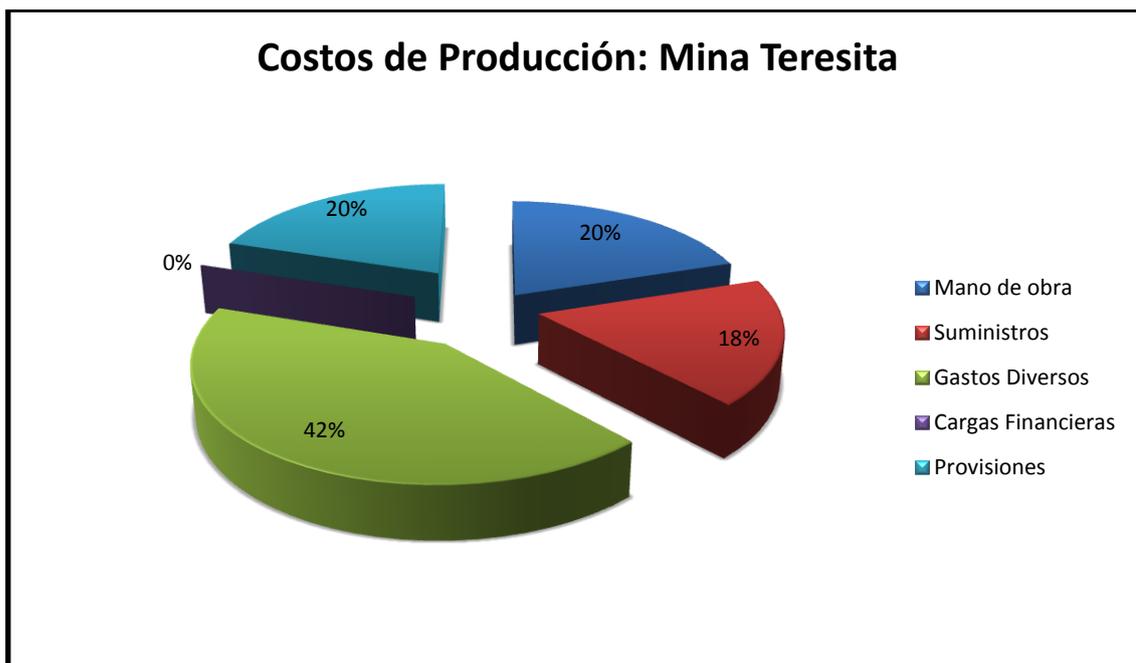


Figura 6.11. Costos de producción – Mina Teresita

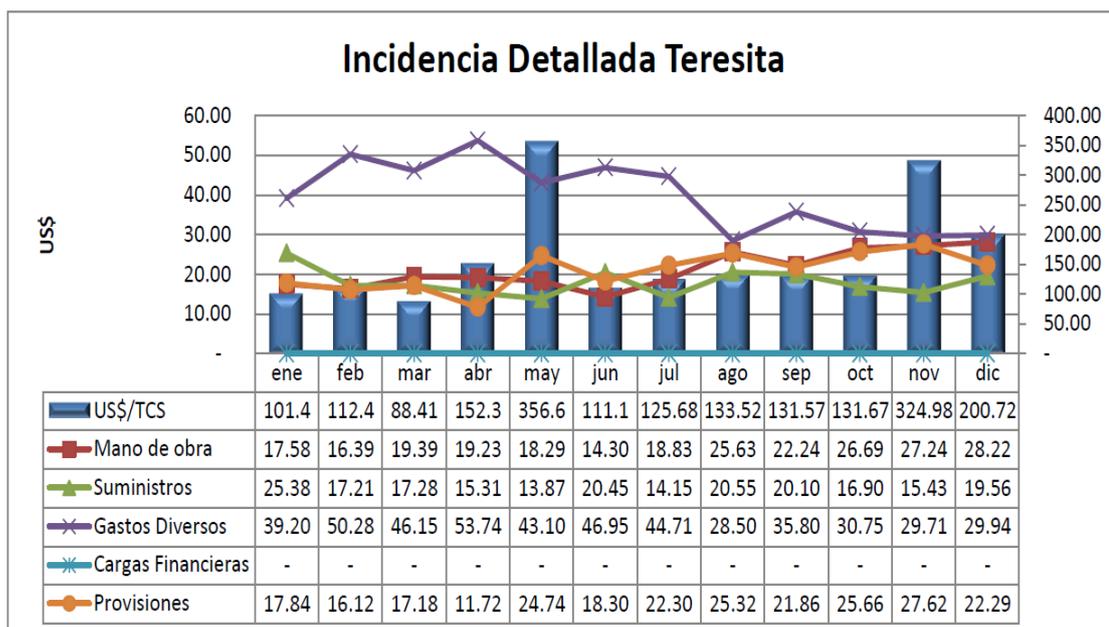


Figura 6.12. Incidencia detallada – Teresita

6.10. PROGRAMA DE DESARROLLO Y PREPARACIÓN

a) Desarrollo

Se tiene un sobre de precio por contrato, ya sea ante el pago de ECM SILVA a 7.60 metros, lo cual se resume para que pueda acotar el presupuesto ya que no se consideró la cuenta de pagos a personas contratados.

b) Estocadas y galerías

La envoltura de precio se registró en una cuenta, debido al pago ECM tauro de 9 metros lo cual no fue presupuestada. Tauro no fue presupuestada.

6.10.1. Preparación piques

En enero se pagó la ECM JCB del avance de piques: pique N° 2 p/ciego Teresita 7.50 metros; Pique N°02 Esperanza p/ciego 2.30 metros y Pique N°02 Esperanza C/piloto:4 metro.

a) Túneles, galerías y estocadas

Los pagos a los contratados se considera el personal que emplea como bomberos de nivel 980, con un muestreo de mantenimiento de tubería del nivel 150, HC2 hidratados entre otros.

b) Sistema rampas

El precio generado de la cuenta abarca el pago que se llegó hacer a la ECM SILVA por avance en la rampa 135 A (-) de 67.90 metros que no fue presupuestado.

6.10.2. Explotación

a) Tajeo corte y relleno ascendente

La diferencia del contrato se realiza por el pago equivalente que se hace una rehabilitación por tareajes utilizados del Nv 645 Camucha, así mismo el transporte a pulsos de puntales en Tecleorcco, la restitución de la rampa es de 135 el pago muestreos – scooperos.

b) Estocadas

El presupuesto y el ejecutado son diferentes lo cual el pago por avance se contrata de SISA en WF silva esperanza y teresita en un recorrido de 18.71m

6.11. EVALUACIÓN DEL CICLO DE MINADO COSTOS Y RENDIMIENTOS

6.11.1. Perforación

Ante los elementos de perforación de deficiencia se calculó como los índices de escasez por taladros para la mina teresita y esperanza.

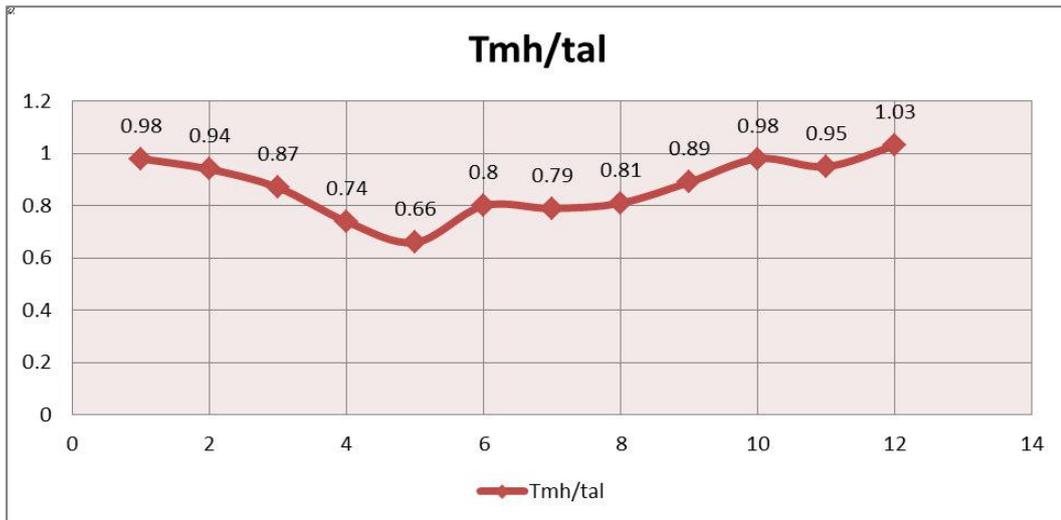


Figura 6.13. Eficiencias por taladros Mina Esperanza

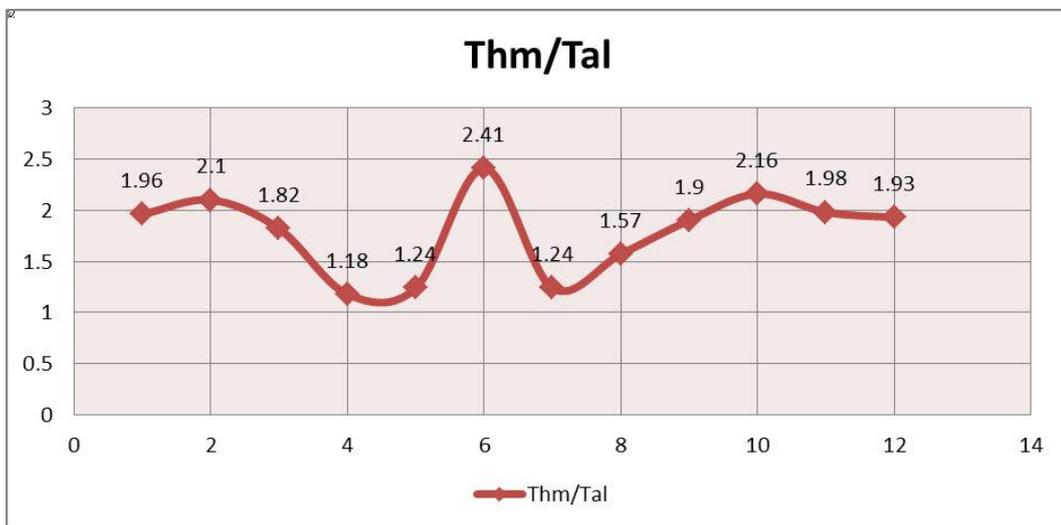


Figura 6.14. Eficiencias por taladros Mina Teresita

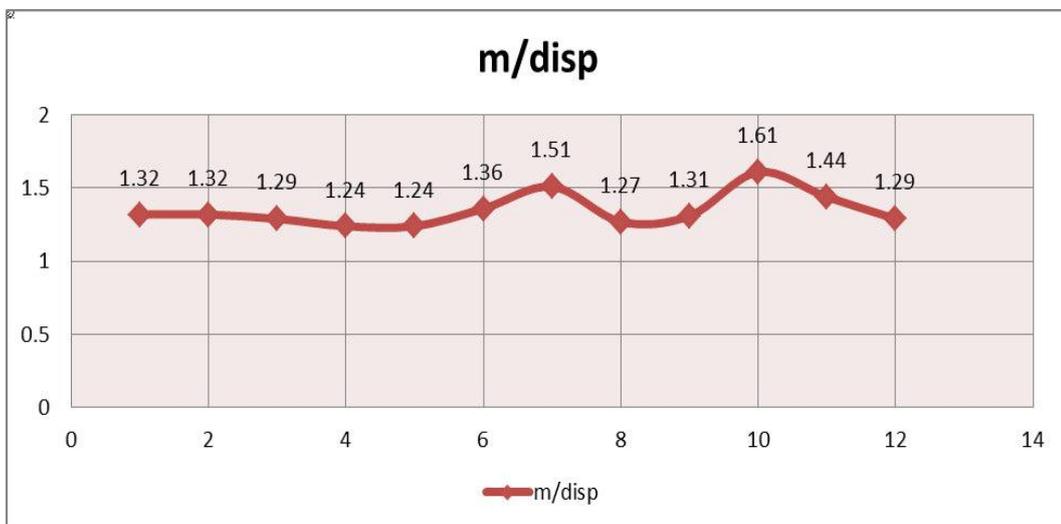


Figura 6.15. Eficiencias por taladros - Avances

6.11.2. Voladura

Según los factores de eficiencia de voladura, se calcularon los siguientes índices de factor de carga para las minas Esperanza y Teresita.

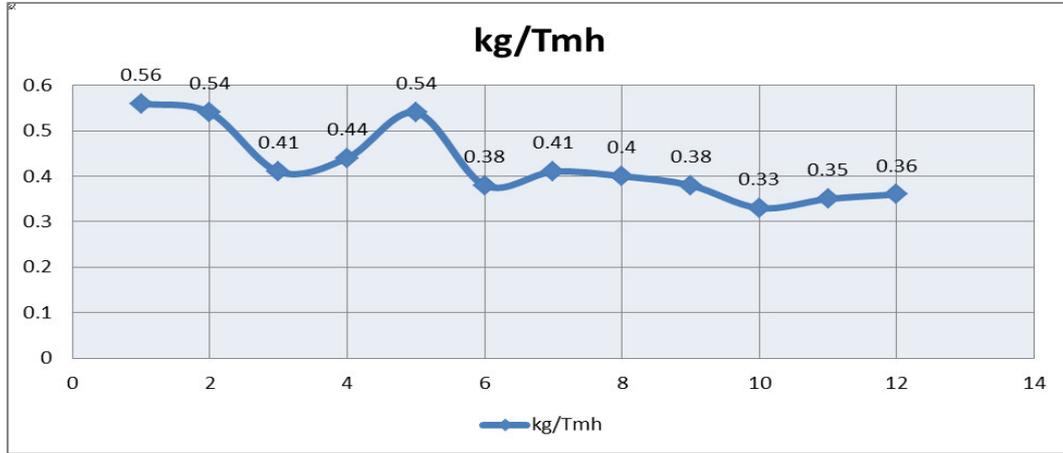


Figura 6.16. Factor de carga – Mina Esperanza

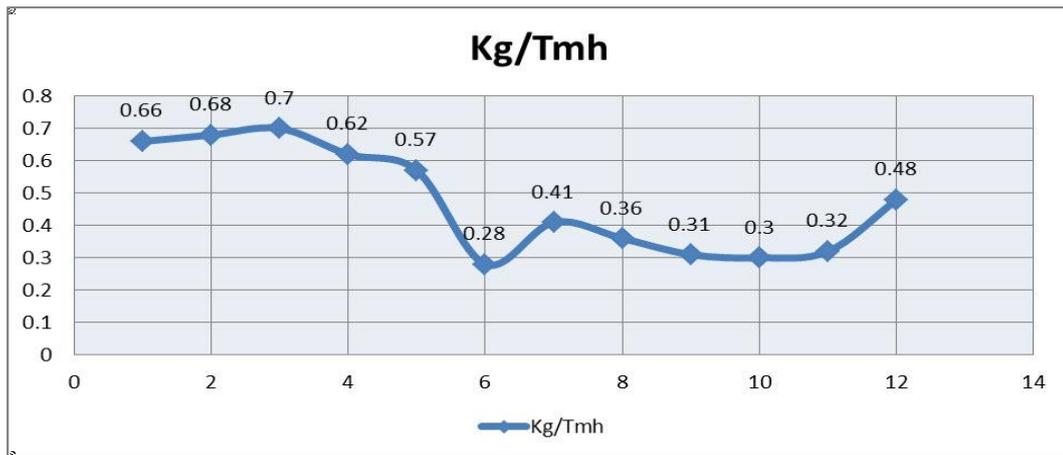


Figura 6.17. Factor de carga – Mina Teresita



Figura 6.18. Factor de carga – Avances

6.11.3. Mantenimiento

a) Tipo de roca 2

Encajes intactos: Mantenimiento de Splitset con una malla de excavación de 1x2 el espacio de Splitset que es de una fila de 2.1 m y la distancia que es de 1 m. Se llego a emplear el propio mantenimiento de sub niveles y los tajos, pero con una extensión de splitset de 7 pies.

b) Tipo de roca 3

Encajes intactos: Mantenimiento con un splitset y una malla electrosoldada, vemos que la malla de perforación es de 3x4, en cambio el splitset tiene una longitud de cinco pies con un espaciado de 1.4 m, con un final de distancia que es de 0.7 m. Para que se realice un mini splitset es bueno que las mallas estén de tres tocadas, colocando el perno en el centro de la cocada. Se empleó el mismo mantenimiento por sub niveles y los tajos, que es una longitud de splitset de siete piezas.

			Emulex 65			Emulex 45			Exadit 45		
			Peso			0.109			0.091		
			0.066								
	# Tal	# Tales cargados	Cantidad	Total	Costo	Cantidad	Total	Costo	Cantidad	Total	Costo
Alivio	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arranque	4	4	6	24	7.92	0	0	0	0	0	0
1 ayuda	2	2	5	10	3.3	0	0	0	0	0	0
2 ayuda	4	4	5	20	6.6	0	0	0	0	0	0
3 ayuda	6	6		30	9.9	0	0	0	0	0	0
Cuadrador	4	4	0	0	0	0	0	0	6	24	5.28
Corona	7	4	0	0	0	0	0	0	5	20	4.4
Arrastre	4	4	6	24	7.92	0	0	0	0	0	0
TOTAL	35	28		108	35.64		0	0		44	9.68
										Costo total	45.32
Total, Explosivos (Kg)		14.676	Volumen roto (m3)		9.15						
Avance efectivo (m)		1.55	Factor de potencia (kg/m3)		1.60						
factor de avance (Kg/m)		9.47									

c) Tipo de roca 4 y 5

Labore temporal: que mantiene con una shotcrete que es una maquina tiradora vía húmeda. Para hacer la primera capa es bueno usar varios cementos, arenas, fibras ya sea aditivos, metódica y plásticos. En cambio, en la segunda zona, solo se llega a lanzar el shotcrete y se hace a base de una malla.

Labor temporal: ello mantiene el cuadro de madera completa, lo cual son tres maderas de círculos que es de 10 a 8 grados, para los tirantes es de 4 a 6 grados, aquellos cuadros presentan con un tope de cajas y tiene un enrejado latero.

Mantenimiento con punta segura, se lleva mediante un puntal de círculo que el diámetro llega a depender del ancho de la sección y la tabla es de 1m, la distancia y la longitud se finaliza de acorde al tipo de roca. Se mantiene con guardacabezas y una punta en línea. Las cajas de tipo corona de roca 4 de 2.3, pero la roca de la caja de tipo 4 a 5 con agua, se utiliza el completo. Se llegan a cargar los vehículos de Denver U-35 de capacidades de 1.096 m³ por vehículos para así llevarlo con la locomotora.

6.11.4. Bombeo

A base de las aguas hidrotermales de Mina Teresa, netamente ello es necesario el uso de las bombas que llegan a drenar el agua subterránea. Se menciona que el agua cuenta con una elevada temperatura que dificulta el proceso del minado con niveles que son más hondos de la mina. Respecto a ello es de suma importancia las evaluaciones del precio ante un procedimiento que determine como sube el precio del minado para la Mina Teresita. Finalmente se llega a mostrar un listado con aquellas distribuciones de bombas ejecutivas y con un standby que pueda permitir que la mina llegue a producir mineral.

Tabla 6.7. Distribución de bombas – Mina Teresita

NIVEL	UBICACIÓN	MARCA	MODELO	NUMERO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
120	CAMARA BOMBA PIQUE# 2	VOGEL - PUMP 1	PA 154/ 4UNN	1	1	Almacén Recuperada
		VOGEL - PUMP 2	PA 154/ 4UNN	2	1	Operativo
		VOGEL - PUMP 3	PA 154/ 4UNN	3	1	Operativo
		VOGEL - PUMP 4	PA 154/ 4UNN	4	1	Inoperativo (Lima)
		VOGEL - PUMP 5	PA 154/ 4UNN	5	1	Operativo
40	PIQUE # 2	S TSURUMI	LH 6110 - 6"	1	1	Operativo
		S TSURUMI	LH 6110 - 6"	3	1	Inoperativo - Superficie- 370
		S TSURUMI	LH 6110 - 6"	4	1	Inoperativo - Lima
		S TSURUMI	LH 6110 - 6"	6	1	Inoperativo - Maestranza
		S TSURUMI	LH 6110 - 6"	7	1	Operativo
		S TSURUMI	LH 6110 - 6"	9	1	Operativo
40	CAMARA BOMBA PIQUE3- NV 040	HIDROSTAL	65 - 250 - 125HP	1	1	Operativo
		HIDROSTAL	65 - 250 - 125HP	2	1	Operativo
		HIDROSTAL	65 - 250 - 125HP	3	1	Operativo
40	POZA #2 NV 040 PQ# 3	S TRSURUMI	LH 6110 - 6"	5	1	Operativo
	POZA #2 NV 040 PQ# 3	S TRSURUMI	LH 6110 - 6"	8	1	Inoperativo - Superficie 370
	FONDO DEL PIQUE # 3	S. GRINDEX	MAXI/30HP	1	1	Operativo
980	FONDO DEL PIQUE # 3	HIDROSTAL	7.5 HP	1	1	Operativo

Tabla 6.8. Costo de bombeo en operación

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Consumo Eléctrico	14,647.20	13,685.24	15,485.91	13,168.60	15,640.34	15,450.46	15,533.83	15,640.34	15,450.46	15,640.34	15,450.46	15,533.83
Mano de Obra	3,777.90	2,885.03	4,105.22	2,890.18	4,238.76	3,100.23	3,578.10	4,238.76	3,100.23	3,578.10	4,238.76	3,100.23
Depreciación	8,633.32	8,633.32	8,633.32	8,633.32	8,633.32	8,633.32	8,633.32	8,633.32	8,633.32	8,633.32	8,633.32	8,633.32
Total	27,058.41	25,203.59	28,224.45	24,692.10	28,512.43	27,184.01	27,745.25	28,512.43	27,184.01	27,851.77	28,322.54	27,267.38
TCS	10,150.00	10,100.00	10,250.00	9,200.00	1,000.00	10,100.00	8,300.00	8,400.00	8,500.00	8,050.00	6,300.00	6,251.03
US\$/TCS	2.67	2.50	2.75	2.68	28.51	2.69	3.34	3.39	3.20	3.46	4.50	4.36

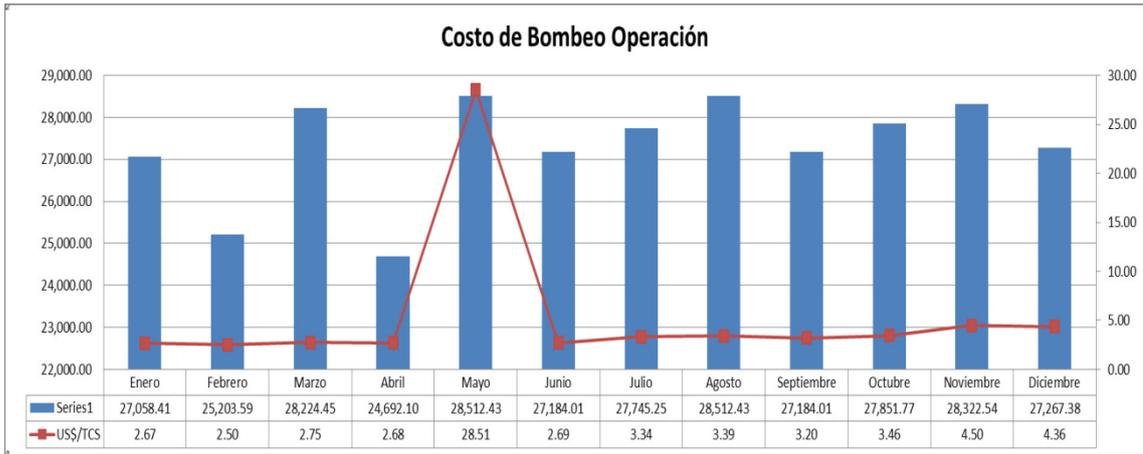


Figura 6.19. Costo de bombeo en operación

Tabla 6.9. Costo de bombeo en operación y stand by

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Consumo Eléctrico	14,647.20	13,685.24	15,485.91	13,168.60	15,640.34	15,450.46	15,533.83	15,640.34	15,450.46	15,640.34	15,450.46	15,533.83
Mano de Obra	3,777.90	2,885.03	4,105.22	2,890.18	4,238.76	3,100.23	3,578.10	4,238.76	3,100.23	3,578.10	4,238.76	3,100.23
Depreciación	11,667.13	11,667.13	11,667.13	11,667.13	11,667.13	11,667.13	11,667.13	11,667.13	11,667.13	11,667.13	11,667.13	11,667.13
Total	30,092.22	28,237.40	31,258.26	27,725.91	31,546.24	30,217.82	30,779.06	31,546.24	30,217.82	30,885.58	31,356.35	30,301.19
TCS	10,150.00	10,100.00	10,250.00	9,200.00	1,000.00	10,100.00	8,300.00	8,400.00	8,500.00	8,050.00	6,300.00	6,251.03
US\$/TCS	4.85	2.96	2.80	3.05	3.01	31.55	2.99	3.71	3.76	3.56	3.84	4.98

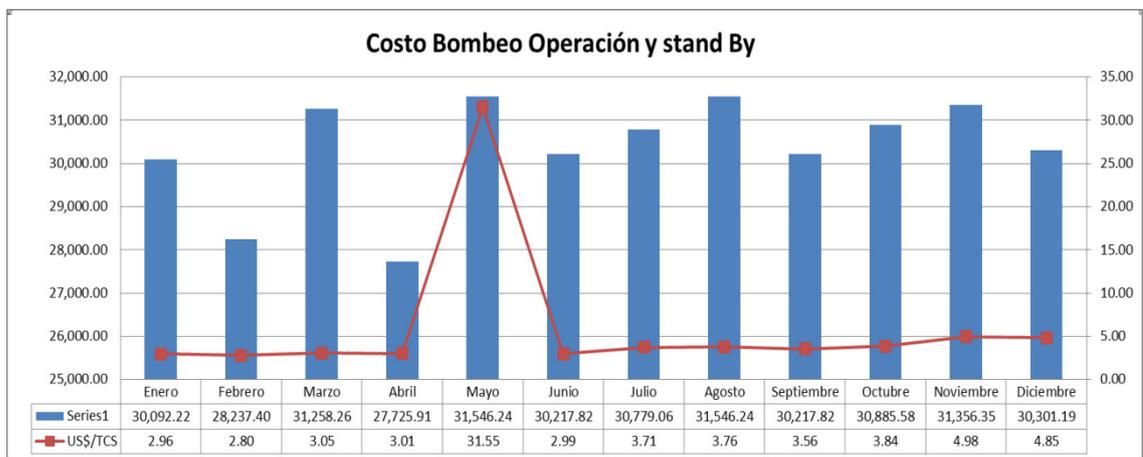


Figura 6.20. Costo de bombeo en operación y stand by

6.12. PLAN DE REDUCCIÓN DE COSTOS

6.12.1. Resultados anuales

A continuación, se mostrará los resultados del plan de reducción de costos elaborado para el año 2017.

Tabla 6.10. Resultados anuales – Plan de reducción de costos

Nº	ÁREA	PLAN DE REDUCCIÓN DE COSTOS	ANUAL	OBSERVACIÓN	MOTIVO
1	MINA	Reducción de labores a 270m en frentes 140m en chimeneas 30m en subniveles	1,674,129.42	Reducción de laboreo de exploración.	Disminución de Avances y Producción. Mejoras en el Proceso.
		Recuperación de materiales y suministros de interior mina.		Recuperación de materiales instalados en Mina Germana (rieles, durmientes, eclisas, clavos para riel, tubería)	
		Uso de tolvas en superficie		Habilitar tolvas en superficie en Nv 520 y 595	
		Optimizar el funcionamiento de las Compresoras		Apagar compresoras a fin de turno y en horas muertas de personal..	
2	GEOLOGIA	Retiro de máquinas de Perforación Diamantina, Suministros y Reducción de personal.	1,090,758.00	Nos vamos a quedar trabajando con una sola máquina HDD (300 m). Reducir de 194,000 US\$ a 36,000 US\$	Disminución de Avances y Sondajes.
				Retiro de 1 ejecutivo Lima, 1 empleado Lima, 1 empleado Mina, 2 topógrafos, 2 muestreos (total 7 personas). Ahorro 22,500 US\$	
				Bajar de 3,775 US\$ a 2,482 US\$	
3	PLANTA	Reducción del Consumo de Energía Eléctrica.	22,086.00	Reducción de consumo de Energía Eléctrica.	Disminución de la Producción y días de tratamiento.
4	SEGURIDAD	Reducción de Refugios y Cámaras de Salvataje por disminución de Avances, Reducción de Mano de Obra, disminución de señalética.	42,472.00	Reducción de mano de obra: Prescindir del Facilitador SIB, Secretario de Seguridad en el área.	Disminución de Labores de Avance y Producción.
				Reducir en 50% la capacitación por el ISEM	
				Reducir en un 20% colocación de señaléticas	
				Reducir la implementación de refugios en un 30%	
5	MANTENIMIENTO O MECANICO	Reparación de bombas en el taller de Recuperada, fabricación de Bocina, anillo de desgaste y Shaft Sleeve, reemplazo de Sello Mecánico por Prensaestopas	46,908.00	En el Taller de Tecniflow S.A. El costo promedio de reparación por una Bomba es US\$ 12,000.00 La reparación en el Taller de Maestranza es US\$ 5,000.00	Reparaciones en el mismo taller de Recuperada y mejoras en el proceso.
				El Costo de un Sello Mecánico es US\$ 268.00 (En 5 Bombas US\$ 1440.00) El costo de Empaquetadura de grafito puro es US\$ 50.00 (En 5 Bombas US\$ 250.00)	
				El costo es de US\$ 800.00 Al fabricar en el Taller de Maestranza es de US\$ 200	
6	MANTENIMIENTO O ELECTRICO	Reutilizar materiales y equipos existentes en Mina	42,000.00	Reactivar los arrancadores de las compresoras Ingersoll Rand dados de baja, para utilizarlos en instalación de bombas Hidrostales 125/400 en Mina teresita.	Reúso de Materiales.
7	PLANEAMIENTO	Reducción del personal de las Áreas de Planeamiento e Ingeniería	91,944.80	Reducción de personal de contrata Jesús de Nazareno del área de Planeamiento (Viviendas, vías y accesos, Edificios, Etc.). Actualmente tienen tareas asignadas en Interior Mina.	Mejora de la Productividad.
8	MEDIO AMBIENT	Tratamiento de efluentes Esperanza	47,577.78	Instalación un sistema de retorno de lodos hacia el proceso de neutralización en la planta de tratamiento del Nancy Luz del Nv. 520 Esperanza. Inversión: \$5,000.	Reducir el consumo anual de cal en 10%. Eliminar el efluente de la bocamina Nv. 220 Angélica, reducir en S/5,000 El monto anual por monitoreo.
		AUTORIZACIÓN Tratamiento de efluentes Angélica		Se está concluyendo la construcción de un tapón en la bocamina Nv. 220 Angélica y con ello se eliminará el efluente y la necesidad de la construcción de una planta de tratamiento.	
		ESaneamiento Ambiental		Reducir el tonelaje de RRSs peligrosos a Lima de 16 a 12 viajes por año	
		Monitoreo - Manejo de aguas		Estos parámetros serán monitoreados de forma semestral. Dar solución al pedido de la Comunidad Huachocolpa	
9	RELACIONES COMUNITARIAS	Reducción del presupuesto del plan RRCC en un porcentaje de 29.46%, en las actividades programadas para el 2013.	67,878.00	El presupuesto del área no es significativo, sin embargo las actividades con las comunidades son importantes por lo que no se puede dejar de desarrollar las pequeñas actividades programadas para el año, es por ello que se reduce el 29.46% de lo presupuestado.	Reducir los apoyos a las comunidades y la inversión de algunos planes de negocios productivos contemplados en el plan de RRCC.
10	RECURSOS HUMANOS	Reducir las horas extras que no afecten la operación	49,441.20	Se propone reducir en un 40% las horas extras, tomando como referencia Junio	Mejora de la Productividad.
		Se redujo de 03 a 02 personas en el área.		El costo del Jefe de Personal asciende a \$ 2,971.00 en el mes de mayo, lo que significa un ahorro de \$20,797.00 anual	
11	SERVICIO SOCIAL				
12	ALMACEN	Reducción de Fletes por traslado de madera, realizar compras locales de cemento y disminuir las compras consolidadas.	77,790.00	Se reducirán de 14 viajes a únicamente 08 viajes, en coordinación con el área de Minas reduciendo así un promedio de S/. 18,900 (\$ 6,969)	Mejoras en el Proceso de Adquisiciones.
				Se comprará el cemento necesario de forma local a un precio de S/.24 por bolsa, incluido el flete. En Lima el precio de la bolsa del cemento es de S/.16.9, pero que en la aplicación del flete, llega a costar S/.30.8 la bolsa	
				Se reducirán de 06 viajes, en promedio, a 03 viajes al mes con carga consolidada y necesaria para la producción de la unidad Recuperada. Reduciendo así un promedio de S/. 4,966.50 por viajes, siendo un total de S/. 14, 899.50 (\$ 5494)	
13	CONTABILIDAD	Eliminación de Horas Extras, Reducción de Costos en limpieza.	1,513.26	A partir del mes de Julio 2013, se eliminara las horas extras.	Mejoras en la Productividad.
				A partir del mes de Julio 2013, se espaciara el lapso en la limpieza de oficinas.	
14	LABORATORIO	Reducción en Gastos Diversos, Suministros y Mano de Obra	26,166.00	Análisis de muestras.	Disminución de cantidad de muestras.
				Mantenimiento y Calibración de Equipos	
				Reducción de Personal y Reducción de Horas Extras	
TOTALES			3,280,664.45		

6.12.2. Resumen mensual

La gestión de costos de procesos acreditada para 2017

Tabla 6.11. Resultados anuales – Plan de reducción de costos

Nº	Área	Plan de Reducción de Costos	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
1	MINA	Reducción de Labores de Avance y de producción, Reúso de materiales en mina , Optimizar el funcionamiento de las Compresoras	279,021.57	279,021.57	279,021.57	279,021.57	279,021.57	279,021.57	1,674,129.42
2	GEOLOGIA	Retiro de máquinas de Perforación Diamantina, Suministros y Reducción de personal.	181,793.00	181,793.00	181,793.00	181,793.00	181,793.00	181,793.00	1,090,758.00
3	PLANTA	Reducción del Consumo de Energía Eléctrica.	3,681.00	3,681.00	3,681.00	3,681.00	3,681.00	3,681.00	22,086.00
4	SEGURIDAD	Reducción de Refugios y Cámaras de Salvataje por disminución de Avances, Reducción de Mano de Obra, disminución de señalética.	7,078.67	7,078.67	7,078.67	7,078.67	7,078.67	7,078.67	42,472.00
5	MANTENIMIENTO MECANICO	Reparación de bombas en el taller de Recuperada, fabricación de Bocina, anillo de desgaste y Shaf Sleeve, reemplazo de	7,818.00	7,818.00	7,818.00	7,818.00	7,818.00	7,818.00	46,908.00
6	MANTENIMIENTO ELECTRICO	Reutilizar materiales y equipos existentes en Mina	42,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42,000.00
7	PLANEAMIENTO	Reducción de personal de Carreteras, Edificios y Viviendas.	15,324.13	15,324.13	15,324.13	15,324.13	15,324.13	15,324.13	91,944.80
8	MEDIO AMBIENTE	Tratamiento de Efluentes, Saneamiento Ambiental y Monitoreo	7,929.63	7,929.63	7,929.63	7,929.63	7,929.63	7,929.63	47,577.78
9	RELACIONES COMUNITARIAS	Reducción del presupuesto del plan RRCC en un porcentaje de 29.46% , en las actividades programadas para el 2017.	11,313.00	11,313.00	11,313.00	11,313.00	11,313.00	11,313.00	67,878.00
10	RECURSOS HUMANOS	Reducción de Horas Extras y Mano de Obra.	8,240.20	8,240.20	8,240.20	8,240.20	8,240.20	8,240.20	49,441.20
11	SERVICIO SOCIAL								0.00
12	ALMACEN	Reducción de Fletes por traslado de madera, realizar compras locales de cemento y disminuir las compras consolidadas.	12,965.00	12,965.00	12,965.00	12,965.00	12,965.00	12,965.00	77,790.00
13	CONTABILIDAD	Eliminación de Horas Extras, Reducción de Costos en limpieza.	252.21	252.21	252.21	252.21	252.21	252.21	1,513.26
14	LABORATORIO	Reducción del número de muestras para ensayos, mantenimiento de equipos y mano de obra.	4,361.00	4,361.00	4,361.00	4,361.00	4,361.00	4,361.00	26,166.00
15	SISTEMAS								0.00
16	EXPLORACIONES								0.00
TOTALES			581,777.41	539,777.41	539,777.41	539,777.41	539,777.41	539,777.41	3,280,664.45

6.12.3. Reducción de precio de mina

- Disminución de los trabajos a 270 m que está en frente de 140 m en chimeneas de 30 m y en sub niveles es de 10 m con piques de 8000 TCS.

Monto ahorrado anual: \$/1582107.42

Monto ahorrado mensual: \$/263684.57

Observaciones: Se disponen empleos que puedan tener mayores probabilidades de cubicar nuevo mineral.

Plan de acciones: Disminuciones de labores de exploraciones.

- Rescate de suministros y materiales de interior de mina.

Monto ahorrado anual: \$ 39204

Monto ahorrado mensual: \$ 6534

Observación: En junio se elaborará el recobro de los materiales de Germana.

Plan de acción: Rescate de materiales instaladas en la Mina Germana

- Uso de las tolvas en superficies

Montos ahorrados anuales: \$ 29640

Montos ahorrados mensuales: \$ 4940

Plan de acciones: Habilitar tolvas en superficie en N° 520 y 595

- Optimización de las compresoras de funcionamiento.

Monto ahorrado anual: \$ 54000

Monto ahorrado mensual: \$ 9000

Observación: Regularizado con Taller Eléctrico

Plan de acción: Apagar las compresoras después del turno establecido y en horas que personal esté ausente.

- Las reestructuraciones de los costos Unitarios

6.13. CICLO DE MINADO OPTIMIZADO

Como se puede apreciar en los resultados presentados del plan de disminución de precios para 2018, se llegó a apreciar que es necesaria una reestructuración de los costos unitarios de los subprocesos mineros. En ello, se debe apreciar que el proceso minero va depender de los subprocesos de voladura y perforación, ya que este es el central eje de un desarrollo y de un verdadero plan de reducción de precios. Por lo tanto, al vigorizar la idea de perforación y voladura rentables, los otros subprocesos también tendrán un mejor beneficio y pequeños costos operativos.

Cabe mencionar que la voladura y los diseños de las mallas de perforación se llegó a optimizar. Sin embargo, los perforadores no siguen los patrones de perforación, lo que genera variaciones en el costo de perforación y el consumo de explosivos. Los siguientes cálculos mostrarán una nueva estructura de precios unitarios de mantenimiento, voladura y perforación que, junto con los tipos determinados en la malla de perforación, se hará que el costo de estos y posteriores subprocesos irradian una importante disminución.

A continuación, verá que los precios operacionales de los subprocesos de voladura y forraje, así como los precios de sostenimiento, serán reformados a través de una mejor evaluación de estos. Por lo tanto, todos los costos por metro perforado y tonelada mosca se reducirán drásticamente y garantizarán que el tamaño de grano del material soplado optimizará los hilos posteriores, permitiendo así completar todo el ciclo de extracción. Terminado.

6.14. VALUACIÓN ECONÓMICA

6.14.1. Cash Cost

Tabla 6.12. Cash cost 2018

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOVI	DIC
TCS	10,150	10,100	10,250	9,200	1,000	10,100	8,300	8,400	8,500	8,050	6,300	6251.04
TCS Zn	495.11	487.00	545.51	541.28	50.20	599.84	490.14	516.88	494.01	443.55	331.21	342.07
TMS Zn	449.16	441.80	494.88	491.05	45.54	544.17	444.65	468.91	448.16	402.39	300.47	310.32
Contratas	715,385	1,099,731	945,074	1,341,283	233,295	684,406	595,822	505,543	507,155	503,425	450,217	514,257
Suministros	431,165	439,789	517,383	443,424	116,441	343,543	281,898	307,872	315,333	333,713	312,539	286,308
Diversos	449,571	631,832	562,798	635,797	684,697	477,615	455,938	412,712	442,060	570,054	425,866	521,215
M. Obra	441,634	462,154	506,891	642,926	289,250	361,084	365,484	316,485	323,685	315,148	288,022	342,136
Part. Trabajadores	57,957	66,156	101,091	6,534	-7,837	-40,302	-55,000	-9,319	26,423	9,245	5,825	12,384
Gasto de venta	123,007.66	96,453.30	121,279.11	158,088.83	29,985.02	97,312.92	107,369.33	100,273.08	100,038.00	81,365.00	69,838.00	63,496
Deducciones	617,656.46	676,830.43	743,664.72	546,125.15	69,450.31	601,572.16	523,136.35	510,342.31	462,408.00	463,658.00	388,651.00	373,660
Contribución Subproductos	-2,054,781.59	-1,984,705.07	-1,672,745.16	-1,516,280.54	-215,350.21	-1,530,794.63	-1,441,254.51	-1,584,269.86	-1,436,945.00	-1,463,169.00	-1,189,224.00	-884,754
Costo efectivo	781,594	1,488,240	1,825,435	2,257,897	1,199,93	994,436	833,393	559,639	740,157	813,439	751,734	1,228,702
Cash Cost \$/TMSZn	1,740.12	3,368.56	3,688.62	4,598.14	26,348.28	1,827.43	1,874.26	1,193.49	1,651.54	2,021.54	2,501.85	3,959.42
Precio Zn	2,033.16	2,128.90	1,930.23	1,853.36	1,829.46	1,843.25	1,838.81	1,894.62	1,848.43	1,882.83	1,868.67	1,960.75

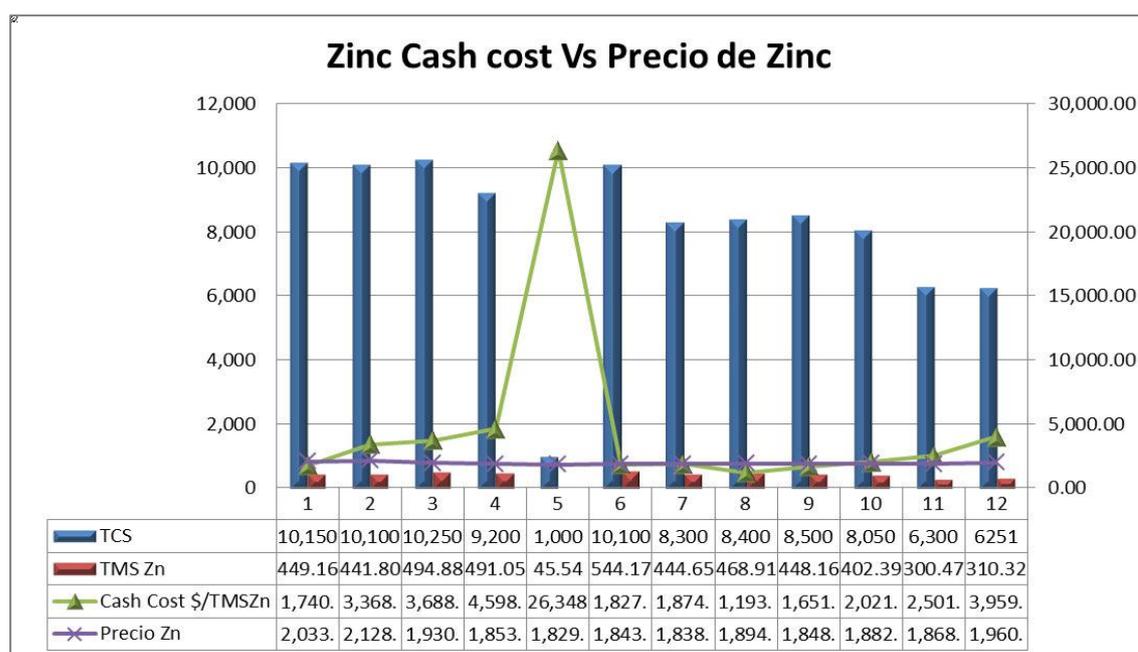


Figura 6.21. Zinc cash cost Vs Precio de Zinc

6.14.2. Cash cost 2008 – 2013

Tabla 6.13. Cash cost 2008 - 2013

	Prom 2013	Prom 2014	Prom 2015	Prom 2016	Prom 2017	Prom 2018
	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe
Mano de Obra	166,738.00	119,764.00	180,093.00	255,905.00	364,037.00	372,497.75
Suministros	179,551.00	84,374.00	264,418.00	368,078.00	402,182.00	340,524.07
Contratas	328,735.00	154,653.00	497,857.00	685,903.00	741,457.00	674,632.84
Diversos	254,675.00	166,036.00	433,471.00	587,119.00	610,771.00	511,516.76
Depreciación	34,254.00	43,742.00	95,735.00	229,183.00	179,126.00	151,917.72
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	576,449.00	147,107.73
Comunidades Mina	17,640.00	8,876.00	19,299.00	16,326.00	28,063.00	33,721.51
TOTAL COSTO OPERACIÓN	981,593	577,445	1,490,873	2,142,514	2,902,085	2,231,918
(Contribución Sub Productos)	-1,170,623	-595,000	-1,540,114	-2,032,237	-1,685,997	-1,414,523
Gastos de Venta	75,107	37,691	86,139	91,363	95,681	95,709
Deducciones	520,425	217,421	439,445	485,384	491,588	498,096
Total Costo de Oper. y Ventas	406,503	237,557	476,344	687,024	1,803,357	1,425,630
CASH COST (US\$/tn)	1,484.57	1,391.97	2,018.32	1,920.76	2,825.47	2,792.93

6.14.3. All in cost

Tabla 6.14. All in cost 2018

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO.	SEP.	OCT	NOV	DIC
Costo efectivo	781,594.26	1,488,240.35	1,825,435.42	2,257,897.44	1,199,930.69	994,436.42	833,393.17	559,638.53	740,157.00	813,439.00	751,734.00	1,228,701.56
Gastos Administrativos	246,082.00	157,690.00	196,684.00	223,940.00	0.00	155,039.00	134,826.00	246,477.00	191,158.00	171,678.00	147,333.00	124,820.00
IEM, REGALIAS	40,888.00	29,693.00	34,570.36	23,459.75	0.00	14,355.87	10,038.87	23,514.85	40,908.98	21,572.77	18,846.82	26,575.88
Depreciación y Amortización	142,756.00	108,113.00	124,716.69	123,992.63	121,517.78	123,146.55	188,393.28	193,034.36	187,994.71	190,220.54	190,233.21	1,894,186.71
Costo Total	1,211,320.26	1,783,736.35	2,181,406.47	2,629,289.82	1,321,448.47	1,286,977.84	1,166,651.32	1,022,664.74	1,160,218.69	1,196,910.31	1,108,147.03	3,274,284.15
All in cost (\$/TMS Zn)	2,696.85	4,037.40	4,407.92	5,354.47	29,016.59	2,365.02	2,623.74	2,180.94	2,588.83	2,974.53	3,688.02	10,551.18

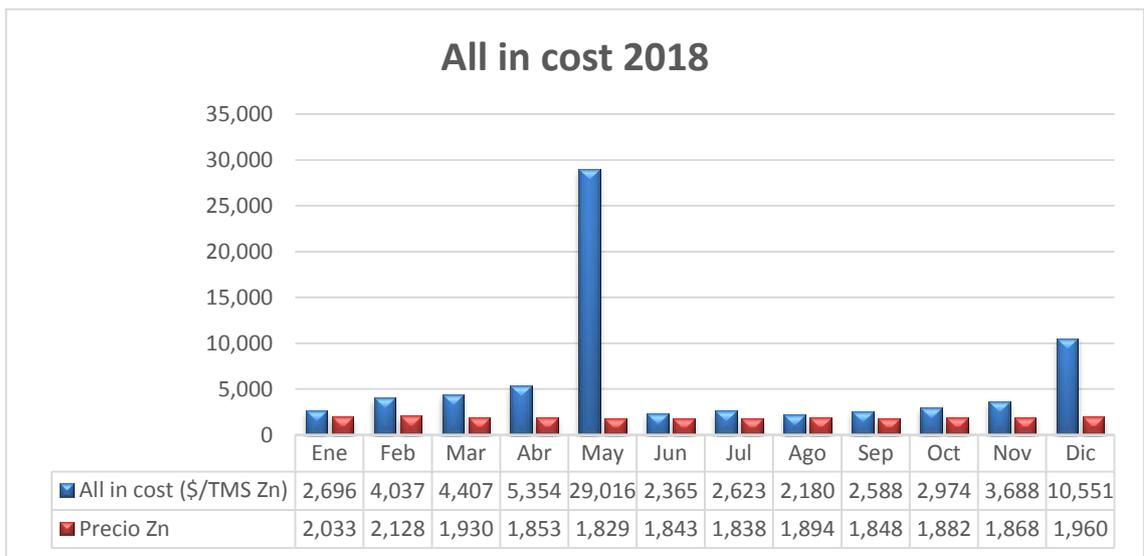


Figura 6.22. All in cost 2018

Tabla 6.15. All in cost 2008 - 2013

	Prom 2013	Prom 2014	Prom 2015	Prom 2016	Prom 2017	Prom 2018
Costo efectivo	372,249.0	193,815.00	380,609.0	457,840.00	1,047,772.00	1,126,604.97
Gastos Administrativos	76,512.0	38,098.00	95,352.00	106,670.00	195,390.00	166,310.58
IEM, REGALIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	32,019.00	23,701.67
Depreciación y Amortización	34,254.00	43,742.00	95,735.00	229,183.00	755,585.00	299,025.45
Costo Total	483,015.0	275,655.0	571,696.0	793,693.0	2,030,766.0	1,615,642.67
All in cost (\$/TMS Zn)	1,926.32	1,979.75	3,031.64	3,329.75	5,476.26	4,005.29

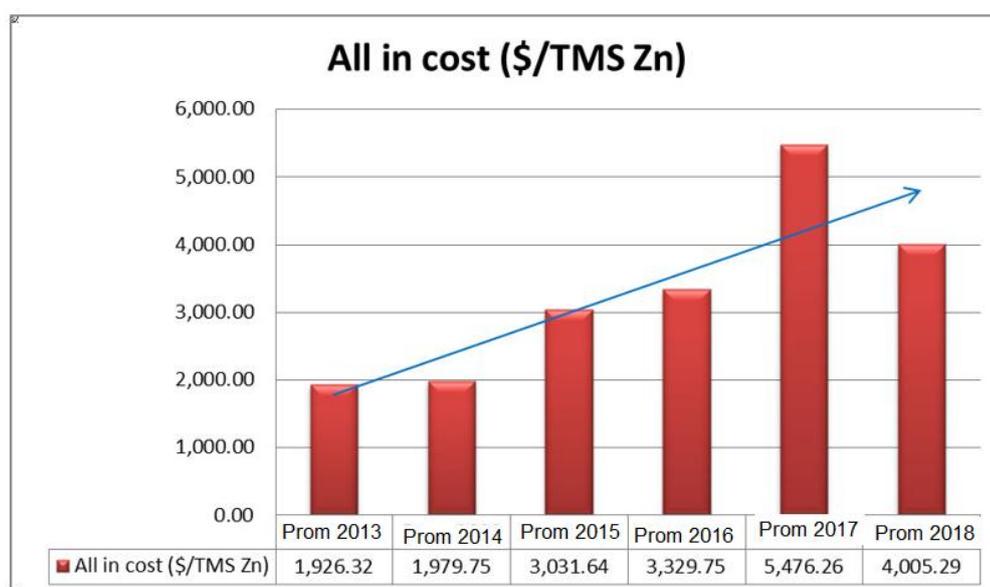


Figura 6.23. All in cost 2013 – 2018

6.15. EVALUACIÓN FINANCIERA

6.15.1. Flujo de caja

Tabla 6.16. Estado financiero 2017 - 2018

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2017	-681,947.02	-1,039,623.35	-1,470,752.24	-1,272,973.95	-1,556,846.14	-1,722,382.29	-1,458,299.42	-1,313,224.42	-1,694,648.61	-2,007,947.13	-1,722,918.77	-5,073,986.32
2018	-407,186.45	-1,073,144.16	-1,117,054.51	-2,207,699.32	-1,748,946.38	-428,545.89	-415,024.03	42,787.89	-662,017.55	-319,789.13	-698,761.34	-3,084,158.52

6.15.2. Flujo mensual 2017 – 2018

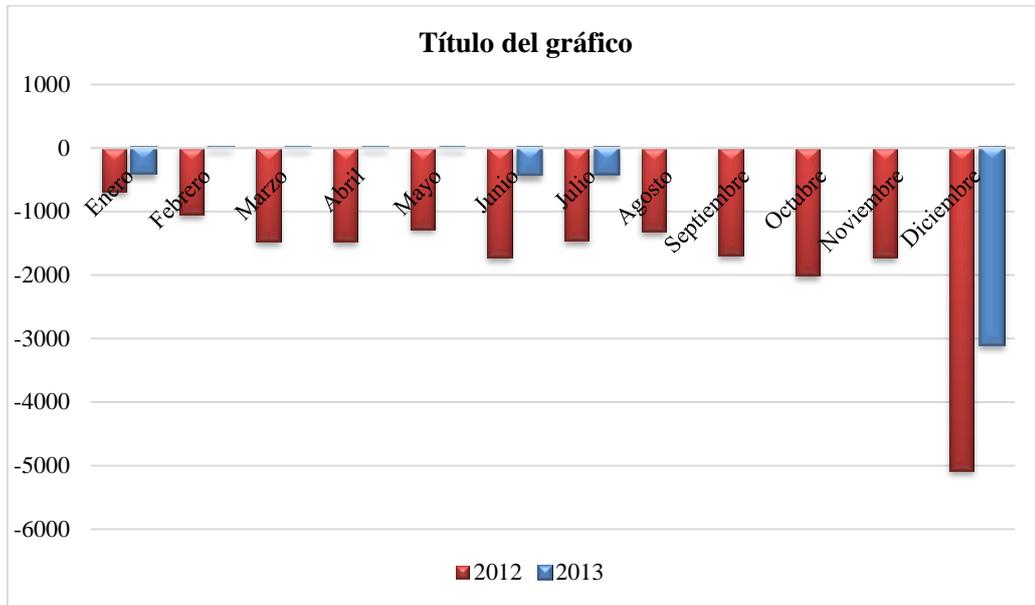


Figura 6.24. Estado financiero 2017 – 2018

6.15.3. Flujo 2011 – 2018

Tabla 6.17. Estado financiero 2011 – 2018

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Utilidad/Pérdida	-591,487.53	2,870,911.6	-13,863,027.23	-3,719,457.23	4,298,110.7	-6,934,426.20	-21,015,549.66	-12,119,539.39
Producción TCS Zn	6,468.31	6,075.79	6,137.31	3,348.77	4,801.30	6,719.80	9,273.41	9,828.05
Producción TCS Pb/Ag	4,097.94	3,668.16	4,178.79	2,545.49	5,458.64	5,353.96	5,951.97	5,663.64

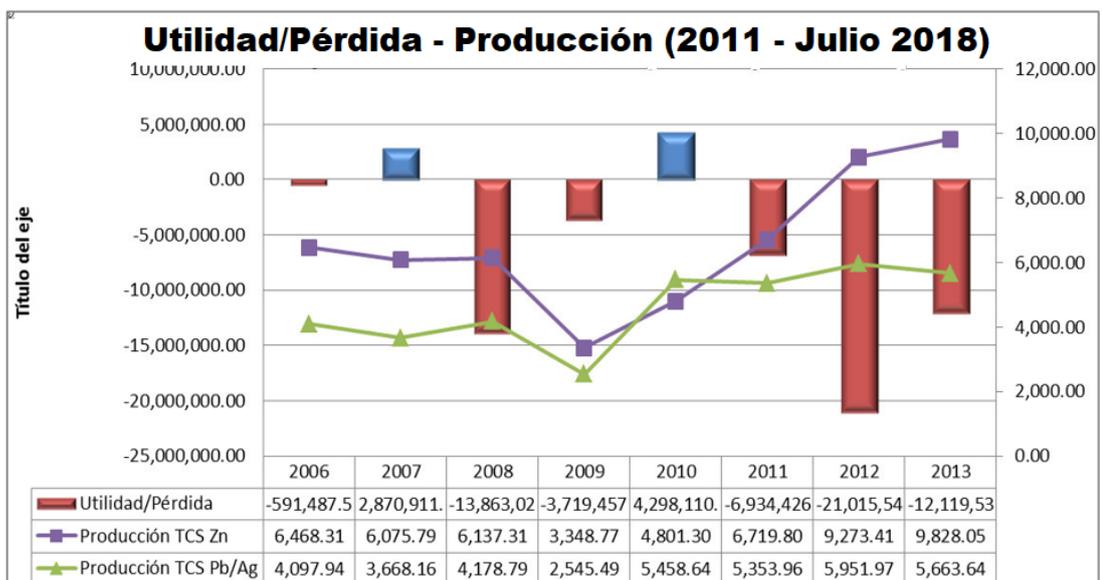


Figura 6.25. Estado financiero 2011 – 2018

CAPÍTULO VII

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. RESULTADOS

- La UEA remodelada es un dispositivo sin fines de lucro de la Compañía de Minas Buenaventura. Debido al bajo costo de metales sumamente altas, los flujos de cajas hacen que económicamente la operación este en venta.
- Los costos en efectivo en 2018, a pesar de los esfuerzos por reducir costos, estuvieron por encima de los precios mundiales del zinc. Además, los costos en efectivo han aumentado desde 2011. En términos de costo total, es mucho más alto que el precio mundial del zinc. Además, desde 2011, el costo total ha fluctuado, pero ha tendido a aumentar.
- En todas las áreas de la División, es la mina que tiene mayores recursos económicos, debido a la excepción de esperanza el consumo del recurso se pueda distribuir como precios a los que son contratados y en 2do lugar está en volumen de las producciones de aquellos insumos.
- Las empresas experimentaron una reestructuración productiva en agosto, la cual disminuyó de 10,000 a 8,300 mil toneladas. Desde noviembre, no se llegó a cumplir con la cuota de elaboración de 8,300 TCS que llegó a resultar con un 6,000 TCM por mes.
- Normalmente, el departamento de minería ha excedido su supuesto en ambas enumeraciones debido a una retribución presupuestaria inadecuada; otro factor es la mala atribución de gastos a sus facturas SIGM, lo que conduce a errores de cálculo.
- Se ha encontrado que la comparación de precios unitarios operativos da como resultado costos propuestos más bajos, lo que resulta en costos operativos generales más bajos.

Tabla 7.1. Costo Unitario de Perforación - Avances

	Ejecutado	Propuesto
GL, BP, CX, VN 8'X8', RMR III	322.7	271.35
GL, BP, CX, VN 8'X8', RMR IV	322.1	256.41
GL, BP, CX, VN 7'X8', RMR II	331.23	275.84
GL, BP, CX, VN 7'X8', RMR III	328.07	267.44
GL, BP, CX, VN 7'X8', RMR IV	338.27	255.32
GL, BP, CX, VN 8'X9', RMR II	352.86	237.05
GL, BP, CX, VN 8'X9', RMR III	313.48	291.07
Subnivel 3'x6', RMR III	399.86	398.28
Subnivel 3'x6', RMR Iv	394.63	383.38
Chimenea 5'x8', RMR II	292.23	276.72
Chimenea 5'x8', RMR III	323.67	267.87
Chimenea 5'x8', RMR IV	370.84	270.82

Tabla 7.2. Costo Unitario de Perforación - Tajeos

	Ejecutado	Propuesto
Breasting roca suave	90.11	76.19
Breasting roca suave	100.07	84.67
Breasting roca semidura	100.67	86.18

Tabla 7.3. Costo Unitario de Voladura - Avances

	Ejecutado	Propuesto
GL, BP, CX, VN 8'X8', RMR III	72.16	61.93
GL, BP, CX, VN 8'X8', RMR IV	45.32	42.02
GL, BP, CX, VN 7'X8', RMR II	67.98	62.04
GL, BP, CX, VN 7'X8', RMR III	62.37	56.43
GL, BP, CX, VN 7'X8', RMR IV	49.06	43.12
GL, BP, CX, VN 8'X9', RMR II	96.36	91.08
GL, BP, CX, VN 8'X9', RMR III	64.46	60.5
Subnivel 3'x6', RMR III	24.12	21.44
Subnivel 3'x6', RMR Iv	16.87	15.52
Chimenea 5'x8', RMR II	50.6	45.94
Chimenea 5'x8', RMR III	33.41	29.39
Chimenea 5'x8', RMR IV	28.82	24.16

Tabla 7.4. Costo Unitario de Voladura - Avances

	Ejecutado	Propuesto
Breasting roca suave	7.92	7.04
Breasting roca suave	6.16	6
Breasting roca semidura	9	8

Tabla 7.5. Costo Unitario de Sostenimiento

	Ejecutado	Propuesto
Instalación Puntales de Seguridad	19.2	18.14
Instalación Puntal en Línea	22.46	21.66
Instalación Cuadro Completo 8'x8' - 8'x7'	182.96	108.77
Instalación Cuadro Cojo 8'x8' - 8'x7'	124.1	96.39
Cribing	19.88	15.5
Instalación Split Set 5'	14.24	14.11
Instalación Split Set 5' + Malla	17.08	16.04
Instalación Split Set 7'	17.22	16.99
Instalación Split Set 7' + Malla	22.18	19.82

- Asimismo, existe un suministro injustificado de insumos (explosivos) para la mina Germana, que reporta consumo de explosivos, pero no reporta avances desde julio de 2018.

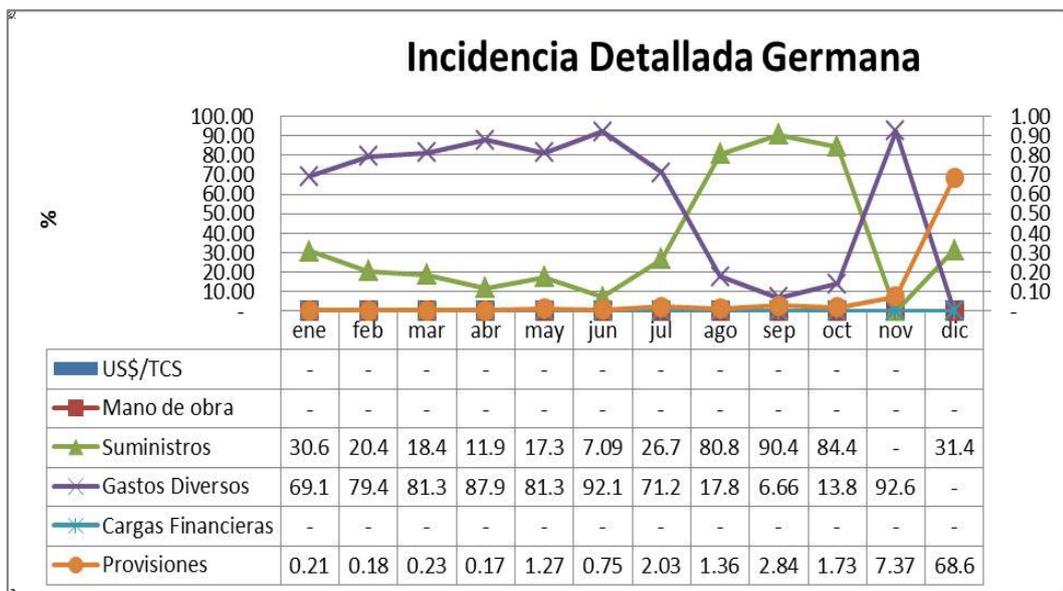


Figura 7.1. Incidencia Detallada - Germana

7.2. DISCUSIÓN

- Para iniciar la presentación de la disminución de los precios, comenzó dirigiendo el lanzamiento de lo esencial. Además, se llevó a cabo una reorganización de las áreas mineras.
- Se desconoce si la política en materia de financiación de INVERSIONES (investigación, desarrollo) y financiación OPERATIVA (planificación y operaciones) se implementó correctamente.
- Alto costo debido a la larga distancia de transporte, baja productividad, bajo tonelaje por persona y alto costo de energía y mantenimiento.
- El precio de la operacionalización es mayores o grandes ya sea por lo complicado geológicas que estén condicionalmente en los reservorios, sistemas operativos que son poco mecanizado e ineficiente, costosos anclados, en galerías de los problemas de labranza y vetas en la mina teresita, debido a la influencia de aguas termales.
- La caída en la producción se tiene a un proceso de los términos de disminución de precio, a base a ello se aprobaron la reducción en el trabajo minero para la exploración. Lo que salió los resultados a un corto plazo con ahorros de dineros, ante ello, el abandono de la indagación en la mina, no se llegó a permitir continuar la búsqueda de mineral, que en las cadenas de los empleos de las minas.
- El costo de operacionalización de la mina fue informado ante el departamento de contabilidad, lo que se informa es que muchas veces no llego a coincidir que realmente se llega a ejecutar los sesgos cuando se estudien los precios mensuales. A ello el departamento de precios tendrá que intervenir para llegar a un lodo de confianza para que los datos puedan ser entregados al departamento de contabilidad.
- El precio operativo unitario, para voladura, perforaciones y mantenimiento que se establecieron el año 2012, no se llegó a calcular de forma óptima, lo que ha generado y que sean superiores a los reales.
- Finalmente, para poder tener buenos costos menores y eficiencias operativos, se tiene que seguir algunos consejos técnicos en base de la voladura y el proceso de perforación, así como el proceso de mantenimiento.
- El cumplimiento de aquellas recomendaciones se permitirá que los precios puedan ser pequeños o a un mínimo y así permitir la disminución de los precios de los auxiliares de servicios posteriores al recorrido ante mencionado.

7.2.1. Perforación

Para poder llegar a lo que se plantea es buena la excelencia de optimización fragmentada y un eficiente mineral con un valor alto con cero diluciones, para ello se hará lo siguiente.

- Establecer el extenso de minado.
- Determinar un ángulo óptimo de perforación con máquinas jacklegs
- A lo largo del todo los tajos a perforar, se llevará un piso uniforme.
- Para algunas perforaciones de los tajeos es bueno llevar a una altura de corte estándar con máquina perforadora jackleg.
- Antes de la rotura del mineral económico y es bueno pintar el techo y la caja piso.
- De acuerdo a los estándares de las perforaciones es bueno pintar la “malla de perforación” y así señalar el espaciamiento y el burden.
- El 2 o 3 guidores es netamente obligatorio, el proceso de perforación
- Establecimiento de una “longitud uniforme” de las perforaciones a un proceso de largo plazo.
 - La 8', es una distancia debe ser de 2.10 m
 - La 6', es una distancia debe ser de 1.70 m
 - La 4', es una distancia debe ser de 1.10 m
- Se recomienda poder realizar una buena asimetría de taladro, en el frente de avance como, cruceros, galerías, bypass, entre otros. Después hacer una perforación de buena calidad, que se obtendrá una buena voladura.
 - a) La descomposición será disminuida.
 - b) Obtención de un buen proceso.
 - c) Un agradable perfil de empleo y sobre rotura permitido.
- Se sugiere un buen perforado teniendo en cuenta el taladro y el paralelismo:
 - a) Buen inicio, que disminuye el precio de transporte, chancado y carguío,
 - b) Buen proceso, que disminuye el de TM rota.
 - c) Buen carisma de un perfil de empleo.
- Es recomendable que las máquinas perforadoras estén en un buen estado.
- Es recomendable que los contratistas proporcionen el contrato a los perforistas del juego y el de barrenos, ya que ello ayudara al aumento de los barrenos y en la disminución de los precios de perforación.
- Se recomienda que se pueda afilar las brocas después del turno de trabajo.

7.2.2. Voladura

Para que ello este en mantenimiento es bueno lograr que la voladura estén bajo el techo y cajas que se a de tener que realizar.

- Se sugiere un buen amulex de 65 como un iniciador de explosivo para poder un buen perfil de detonación.
- Antes de iniciar el carguío es bueno hacer una limpieza en el taladro.
- Según a la geología presentada es bueno hacer una distribución de explosivo de tipo y calidad.
- Cartuchos de emulex hacer un cebado por extremo.
- Los cartuchos de emulex se tajan sólo en los extremos.
- Deben de ir a un mantenimiento de carga los cartuchos de emulex.
- En un final de carguío hacer el uso de tacos.
- Se recomienda poder hacer la voladura pero que esté controlado por el exadit 45 y emulex 65 roca dura.

Adquiriremos.

- a) Superficie de rocas más estables y lisas.
- b) Menos hoyo.
- c) Menos resquebrajadura de la roca.
- d) Menos Sacudida.
- e) Menor precio.

7.2.3. Sostenimiento

- El montaje de pórticos tarda más de lo debido, porque la voladura no puede realizarse comedidamente y hay piedras que hay que romper con un combo punta y pico, para que pueda ingresar tanto en el sombrero y el poste.
- La salida de suministros, en este caso explosivos fue detectado significativamente para la mina Germana. Aquí se puede ver que el avance se ha paralizado desde julio de 2013. Sin embargo, se reportan explosivos para esta mina. Esto se puede explicar por varias razones. Por ejemplo, se puede suponer que dichos explosivos se han disparado de forma irregular injustificadamente. También se puede suponer que han salido de forma regular para ser utilizados en otras tareas, siendo reportados por el departamento de contabilidad de la mina Germana.

- Realizar un buen apoyo, con topes y rejilla hasta la parte superior de los postes, ya que, al no realizar estas tareas, los marcos de madera se encuentran desmontados tras la voladura, lo que genera retrasos en las obras programadas.

CONCLUSIONES

1. La evaluación del precio operacionales existente, se verifico que no fue idóneo las mismas debido a que los costos unitarios son elevados, ante ello se observa que los apartados es 6.6 a 6.8. Ello se debe a un mal cálculo por cada tarea. Verificando a ello los precios operacionales de producción llego a 218 \$/TM y del plan de reducción fue de 248 \$/TM. Se concluye los contrastes en los precios unitarios que fue propuesto por menores de los costos unitarios.
2. A poder evaluar el parámetro técnico que se realizaba el ciclo del minado, se verifica que los puntos 6.6 y 6.8 en el diseño de campo de las mallas de voladura y perforación. Respectivamente la voladura y perforación de la mala ejecución más la granulometría del material roto no fue lo esperado, pero se veía que la 5' – 6' elevo los precios de acarreo y carguío. Finalmente, la mala ejecución dio como efecto los malos itinerarios de producción.
3. Al analizar el estado financiero y económico de la unidad se llega encontrar en aquello indicador económico como el all in cost y cash cost que se encuentra encima del costo Zinc internacional de los niveles de 4005.29 \$/TMS Zn y 2792.93 \$/TMS Zn, pero en el costo se llegó a calcular el 1860 \$/TMS Zn, esos valores que se explica el alto precio operacional incurrido. Como también el indicador financiero refleja un manejo negativo de los recursos utilizados en la producción y funcionamiento de la unidad de reporte de pérdidas y ganancias que genero el valor acumulado negativo de \$12'119,53 para el año.
4. Para que se pueda instituir el mecanismo de la reducción y monitoreo de los precios que va desde el particular a lo general, estudiando los aspectos de mina para que se

pueda identificar la labor de insumo injustificada hasta la pérdida de tiempo por parte personal e individual, lo cual refleja aquellos índices de producción. Con esta indagación se procederá a la estimación de los precios nuevos operacionales para el minado ciclo.

RECOMENDACIONES

A poder hacer un análisis de estudio, el precio operacional se toma en cuenta aquellos factores de diversos precios de tareas, ya sea desde un método que pueda considerar las sub tareas individuales, hasta llegar a un punto de cálculo de análisis por precios naturales. Cabe verificar que el cálculo analítico es de suma importancia y se considera el cálculo de incidencia en el taraje por parte del empleado implicado, que se optimiza con una investigación de tiempo.

Para ajustar la ejecución del parámetro técnico del minado ciclo, es netamente necesario una constante supervisión que cumple el parámetro de diseño de la voladura de campo y la malla de perforación. Ello asegura el precio que mantiene a una margen justificada, ya sea en los índices de producciones y los resultados de descarga que es refino para que los sub procesos puedan mejorar; así como, el acarreo, sostenimiento, tratamiento de plantas, carguío, ventilación y sostenimiento.

Para análisis y ajustar aquellos indicadores como el financiero y económico de las unidades, se tiene que tener en cuenta el ALL IN COST que es un efecto del CASH COST, es por ello que se tiene que ver el cash cost que se considera de variables diversas de sus cálculos, haber sido el más significativo por vulnerabilidad a ser contratado a las personas a base de un costo ya sea por contribuciones negativas de sub productos y salidas de insumos. Cuando se contrata aquellas variables se podrá reducir a un nivel de competencia que será comparado a un costo internacional del ZINC.

Para aumentar las eficiencias del proceso de voladura, perforación y tener el precio operacional, se sugiere mejorar y modificar lo siguiente:

a) Perforación

- Monitorear los procesos de perforaciones de los taladros con un fin de asegurar aquellos paralelos entre sí.
- Comercializar el diseño de extracción para los diferentes tipos de rocas, con un fin de tener la malla uniforme de un avance como cruceros, bypass y galerías. Para poder tener un buen perfil es bueno lograr la rotura permisible y reducir la fragmentación.
- Comprobar que las empresas contratadas suministren a los perforistas, así también de cada turno de trabajo pueda afilar las brocas; ya que varias veces se observó que perfora los barrenos que ya están gastadas. Finalmente se recomienda modificar el cronograma de sostenimiento y poder subir las frecuencias de revisiones técnicas que están hechas a maquinas perforadas.

b) Voladura

Para conseguir un buen mantenimiento de uniforme voladura de los techos y cajas se recomienda, que las rocas semiduras usen emulsiones con presencia de agua, pero para rocas secas usar la dinamita pulverulenta. Para la voladura controlada poder emplear el amulex de 65 en roca dura y exadit de 45.

c) Sostenimiento

Revisar a que cumpla con la colocación de los postes requeridas para los enrejados y en todos los topes, ya que se verifico que el cuadro de madera pueda desarmarse después de una voladura, lo cual genera retrasos de los empleos programados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arana Sevallos, I. (2014). Reducción de costos en aplicación de voladura controlada en Catalina Huanca Sociedad Minera. *Minería, LXI (447)*, 64 – 70
- Ballinas Garcia, M. (1986). *Explotación por corte y relleno*. Huancayo
- Basurto Lavanda, M (2013). *Gestión de Costos en Proyectos y operaciones Mineras*. Lima: IIMP
- Clemente Ygnacio, T. y Clemente Lazo, J. (2009). *Análisis de costos de operación en minería subterránea y evaluación de proyectos mineros*. Huancayo: Edición Gráfica Industrial E.I.R.L.
- De la Cruz Carrasco, E. (2012). *Apuntes del Curso de Explotación subterránea I*. Lima: UNMSM
- Flanagan, R. (2012). *Cost Estimation Handbook*. Australia: The Australian Institute of Mining and Metallurgy
- Iriarte Izaguirre, L. (2013). *Gerencia estratégica de costos y presupuestos en minería*. Lima: CAPMIN
- Mauró Obando, O. (2014). *Reducción de costos en explotación de mineral mediante la optimización de perforación y voladura*. Lima: Centro Tecnológico de Voladura EXSA
- Metodología de costos de operación en minería*. (2da Ed.) (1998). Lima: UNI
- Otiniano Carbonell, M. (s.f.). *El supervisor y los costos*. Lima: CENTROMIN
- Palero Fernández, F. (2012). *Evaluación geológico-minera del distrito minero de Huachocolpa*. Huancavelica: Compañía de Minas Buenaventura
- Ponce Ramírez, F. (2014). *Estrategias de reducción de costos en perforación y voladura aplicados a la minería*. Lima: IIMP