



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN OPERATIVO SUBTERRÁNEO MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CAPEX Y OPEX EN LA EMPRESA MINERA YANAQUIHUA S.A.C.

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. KENY GENARO SULLCA ACERO

Bach. OBER TINTAYA CAHUAPAZA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PUNO – PERÚ

2024



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN OPERATIVO SUBTERRÁNEO MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CAPEX Y OPEX EN

AUTOR

KENY GENARO SULLCA ACERO - OBER TINTAYA CAHUAPAZA

RECuento DE PALABRAS

34371 Words

RECuento DE CARACTERES

161467 Characters

RECuento DE PÁGINAS

153 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

8.3MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 1, 2024 12:12 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 1, 2024 12:15 PM GMT-5

● 9% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)


M.Sc. Amílcar G. Teran Dianderas
CATEDRÁTICO FIM - UNA
CODIGO 2007913



Dr. Americo Arizaca Avalos
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ingeniería de Minas

Resumen



DEDICATORIA

A mis padres Brejidio Tintaya Cahuana y Evangelina Cahuapaza Gomez, con su apoyo incondicional que siempre me brindaron hacia mi persona para ser un ingeniero de minas.

A mis hermanos Joel Dandy Tintaya Cahuapaza, Clever Tintaya Cahuapaza y mi abuelita Dionicia Cahuana Cahuana quienes me brindaron el apoyo incondicional en la etapa estudiantil de mi vida y así terminar mi anhelo de ser profesional como ingeniero de minas.

Ober Tintaya Cahuapaza



DEDICATORIA

A mis abuelos Mariano, Marcelina y familiares que se encuentran al lado de nuestro señor Jesucristo, que ellos son que me iluminan y me protegen de la salud, son mi ángel de la guardia en guiarme a cumplir mi anhelo de ser un profesional como ingeniero de minas.

A mi querido padre Genaro Sullca Parqui, que me brindo con su apoyo y motivación hacia mi persona para ser un profesional como ingeniero de minas.

A mis (02) amores Lizbeth y Fabianne, quien desinteresadamente me motivan cada día a seguir creciendo como persona.

¡Gracias a todos!

Keny Genaro Sullca Acero.



AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a nuestro señor padre Jesucristo, por encaminar un camino de la formación universitaria, acompañando de la salud y motivación de adquirir nuevos conocimientos y experiencias en nuestro trayecto profesional como ingeniero de minas.

A nuestra alma mater de la Universidad Nacional del Altiplano, agradecemos los claustros universitarios para la culminación de estudios universitarios hasta obtener nuestro título de ingeniero de minas.

A toda la plana de docentes de la Escuela profesional de ingeniería de minas, con su trayectoria de experiencia y sus conocimientos, nos brindaron una formación académica para desenvolvemos como profesional en el rubro minero y contribuir a la sociedad minera.

Agradecemos a los ingenieros Eudes Flores Ojeda y Samuel Huasaja Condori, quienes nos brindaron su experiencia en minería subterránea y haber sido un soporte en la empresa con nuestras funciones como auxiliar de costos en la Contrata Minera ADGEMINCO S.A.C., ya que nos brindaron el acceso de información y hacer un trabajo de investigación, para mejorar la operatividad de la compañía minera YANAQUIHUA S.A.C.

Ober Tintaya Cahuapaza.
Keny Genaro Sullca Acero.



ÍNDICE DE GENERAL

Pág.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE DE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ANEXOS

ACRÓNIMOS

RESUMEN 17

ABSTRACT..... 18

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 21

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 22

1.2.1 Problema general..... 22

1.2.2 Problemas específicos 22

1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN 22

1.3.1 Hipótesis general 22

1.3.2 Hipótesis específicas 23

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO..... 23

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 24

1.5.1 Objetivo general 24

1.5.2 Objetivos específicos 24

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA



2.1	ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	26
2.1.1	Internacional.....	26
2.1.2	Nacional	27
2.1.3	Local.....	32
2.2	MARCO TEÓRICO	32
2.2.1	Método de explotación de corte y relleno ascendente convencional	32
2.2.2	Preparación de labores horizontales y verticales	51
2.2.3	Estimación de reserva	61
2.2.4	Ley de corte económica	63
2.2.5	Método de evaluación económica.....	65
2.2.6	Evaluación económica del proyecto minero	75
2.2.7	Optimización del plan minado	77
2.2.8	Capital expenditure – CAPEX	80
2.2.9	Operating expenses - OPEX.....	81
2.3	MARCO CONCEPTUAL	85

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....	88
3.2	PERÍODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO	88
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO	88
3.3.1	Población.....	88
3.3.2	Muestra.....	89
3.4	NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	90
3.4.1	Enfoque de la investigación	90
3.4.2	Tipo de investigación	90



3.4.3	Nivel de investigación.....	90
3.4.4	Diseño de la investigación	91
3.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	91
3.5.1	Técnicas de recolección de datos	91
3.5.2	Instrumentos de recolección de datos	92
3.6	VARIABLES Y DIMENSIONES	93
3.7	TÉCNICAS PARA LA CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....	93
CAPÍTULO IV		
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		
4.1	RESULTADOS.....	94
4.1.1	Determinación del CAPEX	94
4.1.2	Determinación del OPEX.....	97
4.1.3	Determinación de los indicadores de beneficio	101
4.1.4	Contraste de hipótesis.	113
4.2	DISCUSIÓN	122
V.	CONCLUSIONES.....	125
VI.	RECOMENDACIONES.....	127
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	128
ANEXOS.....		132

Área: Análisis de costos mineros y comercialización de minerales

Tema: Evaluación económica del plan operativo, CAPEX y OPEX

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 03 julio del 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1	Tipo y grado de correlación de las variables. 93
Tabla 2	Los costos CAPEX programa, ejecución y mantenimiento periodo de 2022 y 2023..... 94
Tabla 3	Costo CAPEX programa del periodo de 2022 y 2023..... 95
Tabla 4	Los costos OPEX de ejecución del periodo I – IV trimestral del 2022 y 2023. 97
Tabla 5	Los costos de sostenimiento geomecánico del periodo I – IV trimestral del 2022 y 2023..... 97
Tabla 6	Cuadro de costos ejecutado del periodo 2022 – 2023 de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C. 98
Tabla 7	Cuadro de costos ejecutado y reducción del periodo 2022 – 2023 de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C..... 99
Tabla 8	Cuadro de optimización de costos de Split Set 3' – 4' - 5' de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C. del periodo I trimestre 2022..... 99
Tabla 9	Cuadro de optimización de costos de malla de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C. del periodo I trimestre 2022..... 100
Tabla 10	Promedio geométrico del riesgo de mercado EEUU y libre de riesgo EEUU. 102
Tabla 11	Ajuste del Promedio geométrico del riesgo de mercado local y libre de riesgo local..... 103
Tabla 12	Cálculo del costo de capital económico (KOA). 104
Tabla 13	Análisis de resultado de evaluación económica programado y ejecutado de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C..... 106



Tabla 14	Cuadro de producción ejecutado del periodo I – IV trimestral 2022 – 2023 la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.....	109
Tabla 15	Cuadro de precios de beneficio ejecutado del periodo trimestral 2022 – 2023 la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.	111
Tabla 16	Análisis de regresión lineal múltiple el costo CAPEX y VAN.	114
Tabla 17	Análisis de Varianza el costo CAPEX y VAN.	114
Tabla 18	Análisis de regresión lineal múltiple el costo OPEX y VAN.	117
Tabla 19	Análisis de varianza el costo OPEX y VAN.....	117
Tabla 20	Análisis de regresión lineal del TIR y VAN.....	120
Tabla 21	Análisis de Varianza del TIR y VAN.	120



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Secuencia de explotación con método de corte y relleno ascendente.	33
Figura 2 Estándar de sistema de minado en breasting sin sostenimiento.	34
Figura 3 Estándar de sistema de minado en breasting con sostenimiento cuadro.	34
Figura 4 Estándar de método de explotación en tajos por realce.	35
Figura 5 Estándar de rellenado detrítico en tajos con winche de arrastre.	37
Figura 6 Estándar de rellenado detrítico en tajos a pulso.	38
Figura 7 Estándar de instalación de manga de ventilación.	39
Figura 8 Desate de rocas sueltas en mina subterránea.	40
Figura 9 Estándar de limpieza de desmonte con pala neumática.	41
Figura 10 Estándar de sostenimiento con puntal de seguridad.	43
Figura 11 Instalación de Split set en sección 7'x8' con malla electrosoldada de 2.00 m x 4.00 m.	44
Figura 12 Estándar de sostenimiento con Split set y con malla electrosoldada.	44
Figura 13 Estándar de sostenimiento con cuadro completo.	45
Figura 14 Estándar de sostenimiento con puntal de guardacabeza en chimeneas.	46
Figura 15 Estándar de sostenimiento con puntal de guardacabeza en tajos.	46
Figura 16 Mallas de perforación en sección 7'x7' roca dura.	48
Figura 17 Mallas de perforación en chimenea de doble compartimiento sección 4'x8' roca dura.	49
Figura 18 Mallas de perforación en chimenea simple sección 4'x4' roca dura.	50
Figura 19 Secuencia de preparación de labores en sección longitudinal.	52
Figura 20 Secuencia de preparación de labores en sección transversal.	53
Figura 21 Estándar de crucero sección 7'x7' en roca dura.	54



Figura 22	Estándar de by pass sección 7'x8' en roca dura.	55
Figura 23	Estándar de estocadas sección 5'x6' en roca dura.	55
Figura 24	Estándar de galería 7'x7' en roca dura.	56
Figura 25	Estándar de sub nivel 3'x6' roca dura.	57
Figura 26	Estándar de armado de plataforma descanso en pique sección 5x10.	58
Figura 27	Estándar de pique sección 5'x10' en roca buena.	58
Figura 28	Estándar de inclinado 7'x8' en roca dura.	59
Figura 29	Estándar de chimenea doble compartimiento sección 4x8 en roca dura.	60
Figura 30	Estándar de chimenea simple sección 4'x4' en roca dura.	61
Figura 31	Relación general entre resultados de exploración, recursos minerales y reservas de mineral.	62
Figura 32	Clasificación de las reservas y recursos minerales, la viabilidad de la recuperación aumenta de abajo hacia arriba.	63
Figura 33	Representación del flujo de caja.	66
Figura 34	La curva del valor actual neto.	67
Figura 35	Estructura de capital invertido de una empresa.	70
Figura 36	Flujo de caja del proyecto y caja de la empresa.	76
Figura 37	Factores que afectan la elaboración del plan minado.	78
Figura 38	Ilustración de un corte válido.	79
Figura 39	Estructura de costo minero.	80
Figura 40	Ciclo minado subterráneo.	83
Figura 41	Los costos CAPEX de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.	96
Figura 42	Diagrama de Pareto de costos OPEX de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.	98
Figura 43	Variación de costos de sostenimiento geomecánica de la empresa minera	



ADGEMINCO S.A.C.	100
Figura 44 El VAN vs TIR de programa, ejecutado y optimizado del costo de sostenimiento geomecánico de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.	107
Figura 45 La curva de tonelaje vs ley de corte de la empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.....	110
Figura 46 Índice de beneficio de precio venta, producción y costos operativo.....	112
Figura 47 La campana de gauss del comportamiento de las variables de CAPEX y VAN.	115
Figura 48 La campana de gauss del comportamiento de las variables de OPEX y VAN.	118
Figura 49 La campana de gauss del comportamiento de las variables de TIR y VAN.	121



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1 Matriz de consistencia.....	133
Anexo 2 Coeficiente beta sector minero.	134
Anexo 3 Beta económico y patrimonial.....	134
Anexo 4 Costo capital patrimonial.	134
Anexo 5 Tasa de libor.	134
Anexo 6 Ajuste de tasas en el Perú.....	135
Anexo 7 Peso del aporte de la deuda y patrimonio.	135
Anexo 8 Costo promedio ponderado de capital (WACC).....	136
Anexo 9 Riesgo de país en el Perú.....	136
Anexo 10 Rendimiento de mercados internacionales.....	137
Anexo 11 Estado de situación financiera de la empresa ADGEMINCO S.A.C., periodo del 2021.....	138
Anexo 12 CAPEX de programa de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C., periodo del 2022 – 2023.....	139
Anexo 13 CAPEX de ejecución de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C., periodo del 2022 – 2023.....	140
Anexo 14 Programa de producción de ejecución de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C., periodo del 2022 – 2023.....	140
Anexo 15 Flujo caja de programa de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C., periodo del 2022 – 2023.....	141
Anexo 16 Flujo caja de ejecutado de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C., periodo del 2022 – 2023.....	142
Anexo 17 Flujo caja de optimizado de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.,	



periodo del 2022 – 2023	143
Anexo 18 Cotización internacional del precio de oro.	144
Anexo 19 Grafica del plan minado, periodo del 2022 – 2023.....	144
Anexo 20 Cuadro de KPI'S de negocio ejecutado del periodo trimestral 2022 – 2023 la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.	145
Anexo 21 KPI'S de negocios, periodo 2022 – 2023.	145
Anexo 22 Resultado del análisis estadístico de las variables OPEX vs VAN.	146
Anexo 23 Resultado del análisis estadístico de las variables OPEX vs VAN.	147
Anexo 24 Plano geológico de la veta troncal de la zona cerro rico de la U.M. YANAQUIHUA S.A.C.	148
Anexo 25 Evidencias con fotografías en campo de trabajo en la contrata minera ADGEMINCO S.A.C.	149
Anexo 26 Declaración jurada de autenticidad de tesis.	150
Anexo 27 Autorización para el depósito de tesis en el repositorio institucional.....	151
Anexo 28 Declaración jurada de autenticidad de tesis.	152
Anexo 29 Autorización para el depósito de tesis en el repositorio institucional.....	153



ACRÓNIMOS

(OPEX)	Operational Expenditure
(VAN)	Valor Actual Neto
(FC)	Flujo de Caja
(B/C)	Beneficio – Costo
(Cut-Off)	Ley de Corte
(WACC)	Weighted Average Cost of Capital
(CAPEX)	Capital Expenditure
(TIR)	Tasa Interna Retorno
(H₀)	Hipótesis nula
(H₁)	Hipótesis alterna
(IGBVL)	Índice General Bolsa de Valores de Lima
(BCR)	Banco Central de Reserva del Perú
(βoA)	Beta Económica
(M.O.)	Mano de Obra
(M.P.)	Material Prima
(C.I.F.)	Costo de Indirecto de Fabricación
(C.D.F.)	Costo Directo de Fabricación



RESUMEN

En el presente trabajo de investigación titulado “Evaluación económica del plan operativo subterráneo mediante la optimización de los CAPEX y OPEX en la empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.”, uno de los principales problemas de la empresa YANAQUIHUA S.A.C. fue el no haber un control geomecánico, sin una planificación de CAPEX y no cumplimiento del programa de avance y programa de producción de ampliación. De ello surgió la pregunta central ¿Cómo influye la optimización de los CAPEX y OPEX en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.? planteándose como objetivo principal el determinar los CAPEX y OPEX en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C. La investigación tubo un enfoque cuantitativo y experimental, recolectando información de periodos trimestrales de los años 2022 al 2023. La población estuvo determinada por las todas las operaciones de la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C y la muestra determinada por las operaciones y actividades realizadas por la contrata minera ADGEMINCO S.A.C., que opera en la zona Cerro Rico. La información se procesó a través del paquete estadístico EViews – 10 de los M.C.O., que midió la relación de las variables de CAPEX y OPEX. Los resultados dieron a conocer que el costo operativo influye en la evaluación económica del plan operativo, además se pudo concluir que la evaluación económica del plan operativo influye en los CAPEX y OPEX de la empresa minera.

Palabras clave: CAPEX, evaluación económica del plan operativo, OPEX, optimización de costos.



ABSTRACT

In this research work entitled “Economic evaluation of the underground operating plan through the optimization of CAPEX and OPEX in the mining company YANAQUIHUA S.A.C.”, one of the main problems of the company YANAQUIHUA S.A.C. was the lack of geomechanical control, CAPEX planning and non-compliance with the progress program and expansion production program. From this arose the central question: How does the optimization of CAPEX and OPEX influence the economic evaluation of the operational plan of the contract ADGEMINCO S.A.C. in the YANAQUIHUA Mining Unit S.A.C.? The main objective being to determine the CAPEX and OPEX in the economic evaluation of the operational plan of the contract ADGEMINCO S.A.C. at the YANAQUIHUA Mining Unit S.A.C. The research had a quantitative and experimental approach, collecting information from quarterly periods from 2022 to 2023. The population was determined by all the operations of the YANAQUIHUA Mining Unit S.A.C and the sample determined by the operations and activities carried out by the mining contract. ADGEMINCO S.A.C., which operates in the Cerro Rico area. The information was processed through the EViews – 10 statistical package of the M.C.O., which measured the relationship between the CAPEX and OPEX variables. The results revealed that the operating cost influences the economic evaluation of the operating plan; it was also possible to conclude that the economic evaluation of the operating plan influences the CAPEX and OPEX of the mining company.

Keywords: CAPEX, economic evaluation of the operating plan, OPEX, cost optimization.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C. es una empresa privada y con la actividad de extracción de oro, con el método de explotación subterráneo de corte y relleno accedente, que a su vez la empresa para aumentar el nivel de producción ha aumentado gran número de frentes de trabajo e intensificando su programa de inversión y exploración para alcanzar el programa de producción.

En el Perú las empresas mineras a nivel nacional son cada vez más competitiva en el mercado internacional para exportar y comercializar el oro. Entonces, la empresa minera YANAQUIHUA S.A.C. tubo que optar estratégicas para optimizar los costos operativos y maximizar la evaluación económica de plan operativo; sin embargo, dentro de la operatividad de la minera se intensifico los programas de avance y producción. Pero la empresa minera YANAQUIHUA S.A.C. aún seguía teniendo problemas al no lograr cumplir las metas de los programas avance y producción.

Entonces, surgió el presente tema de investigación planteado, siendo el objetivo general: Determinar los costos operativos en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Empresa Minera YANAQUIHUA S.A.C. y para dar el inicio del desarrollo del trabajo de investigación se estructuro el contenido de investigación en los siguientes capítulos:

En el capítulo II: Se inicia con la revisión de literatura y justificando con antecedentes internacionales, nacionales y locales para el presente trabajo de investigación. Además, dentro del marco teórico se conceptualizo las definiciones de evaluación económica, CAPEX, OPEX, indicadores, y beneficios de la contrata



ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C. Asimismo, dentro de este capítulo fue de importancia y que permitió plantear la hipótesis de cada objetivo de la investigación.

En el capítulo III: Se presenta la metodología de la investigación, que consistió en optimizar los costos operativos, detectar el incumplimiento de programa de avance y producción. También, se optó un diseño y tipo de investigación para realizar el estudio del comportamiento de la variable de la evaluación económica del plan operativo mediante la optimización de los costos operativos de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C., dentro del estudio se tomó la población y el tamaño de muestra, utilizando técnicas e instrumentos de recolección de datos, asimismo, culminado este capítulo, se procedió a realizar el procesamiento de datos con el paquete estadístico EViews – 10.

En el capítulo IV: Se exponen y analizan los resultados de la investigación mostrando los resultados mediante tablas y gráficos; asimismo, se realizó la evaluación económica del plan operativo mediante la optimización de los costos operativos de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C., presentando los grados de relación entre las variables de acuerdo a los antecedentes, metodología y resultados obtenidos y verificación correspondiente de las hipótesis.

El capítulo V, se exponen las conclusiones de cada objetivo planteado de la investigación.

El capítulo VI, se encuentra las recomendaciones para la mejorar la operatividad de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

El capítulo VII, se encuentra las referencias bibliográficas para dar sustento a los



antecedentes, marco teórico y conceptual. Al finalizar se expone los anexos.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa minera YANAQUIHUA S.A.C. es un pequeño productor minero que se dedica a la explotación del oro. La unidad de producción de Alpacay, cuenta con las reservas inferidas, probadas y probables que han disminuido en la producción de extracción, esto se debe al evento ocurrió en el periodo del mes de mayo, y para prevenir o evitar posibles eventos similares o de igual magnitud, se implementó la estandarización realizado en los meses de junio y julio del 2023; por tal razón, al no cumplirse el cumplimiento de programas de producción y avance.

La empresa minera YANAQUIHUA S.A.C. para ser competitiva a nivel nacional e internacional, debe emplear nuevas herramientas de gestión en la planificación minera. Según Millán A. (1998). Antes de iniciar un proyecto minero se debe emplear una evaluación económica de plan operativo, para analizar la rentabilidad y pronosticar con el mayor realismo posible. Añadiendo, Tarek, G. (2020) dentro un proyecto minero se debe analizar el costo de operación (OPEX) y costo de inversión (CAPEX), desde que inicia el proyecto hasta culminar el mismo. Sin embargo, los costos operativos OPEX y CAPEX están asociados dentro de un flujo de caja, y con esta herramienta financiera nos permitió analizar los comportamientos de los flujos en el tiempo.

En el presente trabajo de investigación se identificó que el problema principal, es que no emplean un control operativo de avance, producción y mano de obra, también se observó que había bastante rotación de personal.

Finalmente, nuestra investigación se ha enfocado en determinar si existe o no una relación directa entre los costos operativos y la evaluación económica del plan operativo.



1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Definición del problema

En este presente trabajo investigación se pretende dar respuesta a las siguientes interrogantes:

1.2.1 Problema general

¿Cómo influye los costos operativos en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.?

1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿Cómo influye el costo CAPEX en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.?
- b) ¿Cómo influye el costo OPEX en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.?
- c) ¿Cómo influye la tasa interna de retorno en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.?

1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Hipótesis general

Los costos operativos influyen significativamente en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.



1.3.2 Hipótesis específicas

- a) El costo CAPEX influye significativamente en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.
- b) El costo OPEX influye significativamente en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.
- c) La tasa interna de retorno influye significativamente en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

En el presente trabajo de investigación, tuvo como finalidad, el contribuir con herramientas de planificación del plan operativo y optimizar el costo OPEX para maximizar el VAN. Asimismo, los costos CAPEX y OPEX permitieron controlar la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C. Sin embargo, en la exploración que se encontraron potencia de la veta de 2 metros y ley rentable en la zona “Cerro rico”, y la importante de poder escalar a mediana minería, optando el método de explotación corte relleno ascendente con winche de arrastre.

La Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C. en su producción mensual no logro cumplir con los programas de avance y producción al 100%, debido a la mala planificación y rotación constante de personal. Además, durante la ejecución de las labores de exploración no se lograba ejecutar las labores según lo programado.

Requiriéndose reducir los costos operativos mejorar el sostenimiento



geomecánico, reducir el costo de mantenimiento de los equipos, renovación de los equipos que cumplieron su vida útil. Así mismo, se requiere ampliación de chimeneas de ventilación para tener un mejor circuito de ventilación, como también esto va ayudar a la no descomposición de la madera y mejorar condiciones para el trabajador.

Por otro, Millán A. (1998). la evaluación económica de la empresa minera es de importancia, para ver el comportamiento de los parámetros y/o indicadores económicos (VAN, B/C, TIR, WACC, CAPEX, OPEX) de la parte económica, esto va conllevar una buena planificación y viabilidad del proyecto minero. Por la que la empresa no logra cumplir el programa de avance y producción, se ha generado una pérdida de sostenimiento geomecánico S/. 101,863 y la pérdida del VAN S/. 1,084,818, se debe por no cumplir las metas programadas. Entonces, la evaluación económica del plan operativo es una herramienta de gestión en la planificación minera, ya que nos ayuda a controlar el costo operativo (OPEX) y costo de inversión (CAPEX), ayudando a analizar o controlar los costos operativos de un ciclo minado, con el propósito de maximizar el valor actual neto (VAN).

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Objetivo general

Determinar los costos operativos en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

1.5.2 Objetivos específicos

- a) Determinar el costo CAPEX en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.



- b) Determinar el costo OPEX en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.
- c) Determinar la tasa interna de retorno en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

2.1.1 Internacional

M. Mohutsiwa & C. Musingwini (2015). Las estimaciones de costo capital son de importancia en un proyecto minero para diagnosticar y predecir si va en marcha o retirar el proyecto minero, dentro se clasifica dos costos CAPEX inversión (se estima según información historial) y CAPEX de mantenimiento (se estima para actividad de la mina para mantener su operatividad), para ellos se estima en función a los factores de directrices de estimación como capacidad, vida útil de la mina y stripping ratio. Con los resultados encontrados se puede tomar decisiones para poder planificar la estrategia de financiación adecuada, evaluación de proyecto, evaluación de inversión de un proyecto minero.

Según Ramírez, R. (2017). En su tesis “*Análisis técnico-económico explotación yacimiento Amancaya*”. Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Departamento de Ingeniería de Minas, Santiago de Chile; Concluye:

Con el proyecto de Amancaya subterránea, se evaluó en un periodo 2 años, tiene un VAN de 56,8 millones de dólares con una tasa de descuento de 8% y el TIR es de 28%, es óptimo con la recuperación metalúrgica con el precio del oro (US\$/Oz de 1,200) y plata (US\$/Oz de 20), se concluye flujo de caja proyectado es rentable dentro su inversión 55,763 millones de dólares. Sin embargo, en la adjudicación de la explotación minera Amancaya le incrementara su vida útil a 5 años, que esto significa que la mina subterránea se proyecta a 2 años, entonces



este proyecto tiene el VAN de 56.8 millones de dólares y que su tasa de descuento será a un 8 por ciento y TIR A 28 por ciento.

2.1.2 Nacional

Según Castillo, F. (2021). En su tesis “*Evaluación Económica y Rentabilidad del Proyecto Minero Josefa, distrito Aija, región Ancash, 2020*”. Universidad César Vallejo, Perú; Concluye:

El proyecto minero del plan de cierre minas se evaluó la rentabilidad y viabilidad, se tomó los indicadores del $VAN > 0$, $B/C > 1$ y el payback fue de 4 años y un mes con 6.9 días. Dentro esta ejecución proyecto del medio ambiente, es favorable para el medio ambiente y sostenible a favor fauna y flora para el bienestar social y comunidad andina. Dicho proyecto es viable dentro su ejecución para reparar el medio ambiente con su proyecto de cierre de mina, esta evaluación económica resulto positivo y se maximizo la tasa de retorno para obtener un VAN positivo del proyecto de cierre de mina.

Según Gallardo, M. (2022). En su tesis “*Propuesta del planeamiento de minado subterráneo para la reactivación de la mina paredones, San Pablo, Cajamarca - 2019*”. Universidad Nacional de Cajamarca, Perú; Concluye:

En este planeamiento de minado subterráneo de mina, la reactivación de paredones ha sido investigado y se usan ley, costo, tonelaje y tasas de descuentos, con esto quiere decir que se consiguió parámetros de ley de corte, labores de avances, desarrollo, preparación e inversión de los CAPEX Y OPEX que también se podido calcular, el flujo de caja, el VAN y el TIR, asimismo, la extracción del volumen de producción que es de 45,000 TM/año, con metodología de extracción de shrinkage stoping, con una potencia de veta 1.5m, se encontró un resultado B/C es 1.25 y VAN es 3,889,900.98 dólares, dicho proyecto es positivo, esto se debe



a la cotización de precios de metales.

Según León, J. (2017). En su tesis “*Planeamiento de minado subterráneo para optimizar la rentabilidad económica de la unidad minera San Hilarión de compañía minera Virgen de la Merced S.A.C – 2017*”. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz; Concluye:

Por este sentido se invirtió y se ejecutó en el proyecto que está a más de \$ 551,567.38 que está al 100% de inversión, como esta será financiada por las acciones de los socios de la empresa, que hizo el VAN de \$ 1,246.535 y TIR que está a 71.19%, por otro lado se tiene también *playback* a 4.5 meses de determinación de costos operativos 75.21 \$/TMS, en tal sentido hubo varios costos de planta de tratamiento, administración que esto ha generado un monto total de las operaciones que asciende a 123.34 \$/TMS.

Según Tiellasuca, E. (2019). En su tesis “*Planeamiento de minado a corto plazo para optimizar la producción en la Unidad Minera Pallancata de Hochschild Mining S.A.*”. Universidad Continental, Huancayo; Concluye:

La indagación tiene por finalidad hacer un plan de minado a un corto plazo con la finalidad de tener la optimización de la producción en la unidad minera pallancata de Hochschild Mining S.A. en tal sentido que la experimental se ha observado la implementación en el plan minado de un año que fue en 2018. Asimismo, sobre la producción que incrementa un 3%, los costos aumentarían a US\$ 95.62/ton llegando a la respuesta de lo planeado a más de US\$ 95.91/ton. Y la evaluación económica financiera producirá a lo proyectado del año 2018, por otro lado, para mejorarlo han sacado mineral que ha aumentado el Valor Presente Neto de US\$ 630,207 Y TIR de 19% de la rentabilidad que se tiene en la unidad.



Según Cahuari, J. (2019). En su tesis “*Rediseño del planeamiento de minado subterráneo para el incremento de producción y optimización de costos operacionales CIA de minas Tambomayo - Buenaventura*”. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa; Concluye:

La siguiente indagación, en vista que hay urge para aumentar la producción y bajar los precios unitarios, se da la propuesta de replantear los tajos que se va explotar con el método de explotación de SLS – Bench&fill, que esta estará involucrada para aumentar de 12 metros a 22 metros de banco, dicho esta investigación geomecánica aumentara el nivel de producción de 400 TMS/día, entonces con esta metodología se ha logrado la rentabilidad que genera este proyecto. Entonces, en este modelo de explotación de tajos se ha planificado y se ha generado la productividad de 2000 toneladas al día, que esto se ha inferido al costeo y se ha procesado en monedas de dólar/TMS.

Según Ventura, J. & Cavero, H. (2019). En su tesis “*Gestión de tiempos en las operaciones de acarreo con equipo LHD para la evaluación de costos unitarios en explotación de la UEA San Cristóbal de Minera Bateas, Caylloma - Arequipa 2017*”. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Abancay; Concluye:

La finalidad de la investigación tiene como visión de evaluar los tiempos de las operaciones carrear con equipo LHD y que se debe analizar los precios unitarios de producción de UEA San Cristóbal de minera Bateas Caylloma, entonces este aumentara el 4.83 % en el costo unitario de producción va bajar a US\$ 179,243.07 esto va generar un balance económico en negativo por parte compañía. Asimismo, en la siguiente demostración de tiempos en la explotación de mina nos va permitir a esclarecer el aumento de 4.83% en los costos unitarios



de producción que implica un balance negativo por año que asciende a US\$ 179 243.07 por parte de compañía. Sin embargo, en el carreo con equipos pesados como LHD de minera Bateas ha autorizado que la explotación del equipo LHD (Scooptran 4.2 Yd) ha bajado a 8.52 Toneladas por hora y a 45.94 Toneladas por hora que este va ser sumado a los rendimientos de los equipos que se tiene en mina.

Según Santana, M. (2020) En su tesis “*Maximización de valor presente neto a través de la optimización de la ley de corte en una mina subterránea*”. Pontificia Universidad Católica del Perú; Concluye:

La optimización de la ley corte determina el tonelaje y ley promedio, esto proceso iterativo nos permite planificar el plan minado, así mismo debe estar acompañado el flujo caja generado por el proyecto dentro de ello incluye costos operativos, económicos, competitivo de los precios en el mercado y ambientales. La optimización depende los parámetros de producción y contralo de la dilución logrado de la mina sea definida, esta estimación nos permite evaluar geología, exploración, geotecnia y metalúrgica.

Jesús, D. (2018) En su tesis “*Evaluación técnica – económica del proyecto minero Utcuyacu 2016*”. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Perú; Concluye:

Análisis de la evaluación económica del proyecto el VAN es positivo (VAN=3´131,539.75), que es positivo, quiere decir que el proyecto es rentable con rendimiento de 19.6%, nos deja entender que el proyecto se acepta, porque el TIR es 206%, por lado la relación del B/C nos permite aceptar el proyecto de 4.95, de que la producción está al ritmo a la rentabilidad.



Según Chuchullo, H. (2019). En su tesis “*Labores de desarrollo y preparación para viabilizar la explotación de la veta Kathy entre los niveles 2000 – 2050 minera Yanaquihua S.A.C.*”. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Cusco; Concluye:

La rentabilidad del proyecto a través de la identificación del valor intrínseco de la financiación se estima el flujo de caja, costos y beneficios, que se van construyendo los saldos anuales del valor económico del proyecto de las labores de desarrollo y preparación para la viabilidad de la explotación de la veta Kathy entre los niveles 2000 – 2050, este proyecto se viabiliza y se acepta es mayor a 1, es decir $B/C = 5.01$, VANF es de 1'673,045.72 y ley de corte de 3.73 g Au/TM.

Castillón, A. (2022). En su tesis de maestría “*Financiamiento y rentabilidad – Unidad Minera Toro Blanco empresa NECALUFAS 2021*”. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo; Concluye:

El financiamiento influye positiva en la rentabilidad de la ejecución del proyecto minero, el cual tamaño de producción es de 4 ton/día a 25 ton/día, con el importe de financiamiento asciende a 524,067 US\$ para el periodo 2021 – 2025, con un capital propio de 40% y capital de tercero de 60%, obteniendo un tasa mixta de costo promedio ponderado de capital de 11.02% y VANE es de 1,237,756.34 soles, asimismo, se tiene un resultado estadístico con una significancia de $R= 0.86$ con la variable rentabilidad. El proyecto de inversión va ser recuperado 0.89 años con una tasa de 11.02% que esperan los accionistas para empresa NECALUFAS.



2.1.3 Local

Según Condori, J. (2019). En su tesis “*Determinación de (CAPEX) y (OPEX) de la explotación en una mina superficial (Unidad Operativa Apumayo)*”. Universidad Nacional del Altiplano, Puno; Concluye:

El análisis de costos de operación está en función al presupuesto de OPEX Y CAPEX, partiendo el plan anual de producción en movimiento del mineral y desmonte, que esto se controla a través del stripping ratio generales US\$/TM o US\$/Oz. Entonces, el proyecto de la compañía minera APUMAYO S.A.C se tiene presupuesto de CAPEX para el año 2016 es US\$ 3'579,882 y OPEX para el año 2016 es US\$ 19'077,417, frente a esta inversión la ley promedio es de 0.47 g/TM que tiene una equivalencia Oz Au 46,432.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Método de explotación de corte y relleno ascendente convencional

En el método de explotación de corte y relleno ascendente tiene una característica de la estructura de la veta con buzamiento de 75 – 90° de inclinación y la potencia de la veta desde 10 cm hasta 2.5 metros. Entonces, la Unidad Minera Yanaquihua S.AC. tiene una secuencia de explotación de mineral de la siguiente manera. En la primera etapa se realiza una exploración con un crucero de sección de 7x7 para definir el ancho, potencia y ley de veta. En la segunda fase, se realiza el desarrollo de la labor como bay pass con una sección de 7x7 y estocada en cada 20 metros con una sección de 7x7. Tercera fase, entramos preparación de tajos, haciendo la chimenea doble con sección de 4x8 para luego hacer el subnivel de sección 3x6 de un nivel principal o intermedia a 5 metros de la corona de estocada. Cuarto fase se tiene la explotación de mineral que se tiene, según el tipo de roca con el método de explotación de tanto mineral realce circado y explotación de

mineral breasting circado.

Figura 1

Secuencia de explotación con método de corte y relleno ascendente.



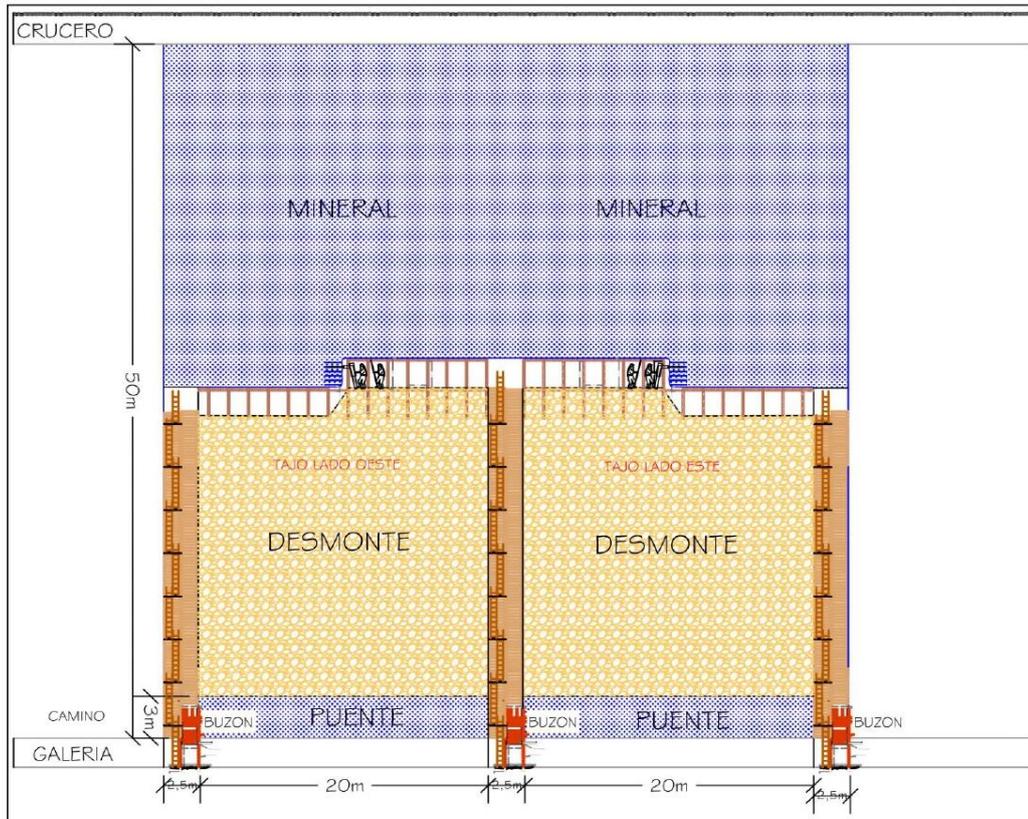
Nota: Elaboración propia

2.2.1.1 Breasting

La perforación y voladura por breasting se utiliza en el método de explotación de corte y relleno ascendente, la perforación se realiza en la posición horizontal en donde se realiza este método de explotación cuando tenemos terreno fracturado con falsas cajas y/o filtración de agua y en este método se aplica el circado de beta cuando se tiene la potencia de 10 cm a 40 cm y a partir de 40 cm a más se hace la detonación sección completa es decir ya no se hace el circado de veta. El frente de perforación tiene una cara libre y en la parte inferior de una abertura esto contaría con dos caras libres.

Figura 2

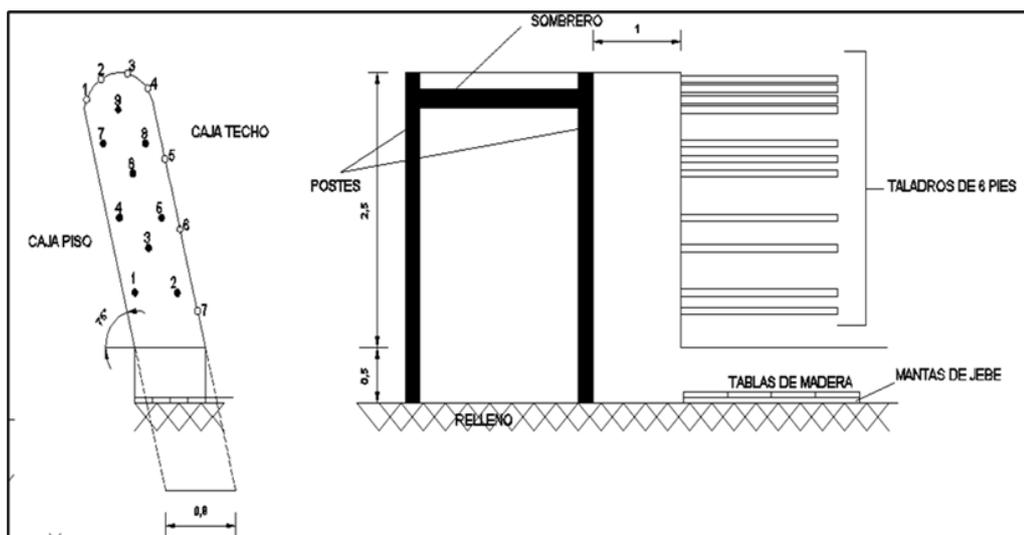
Estándar de sistema de minado en breasting sin sostenimiento.



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

Figura 3

Estándar de sistema de minado en breasting con sostenimiento cuadro.



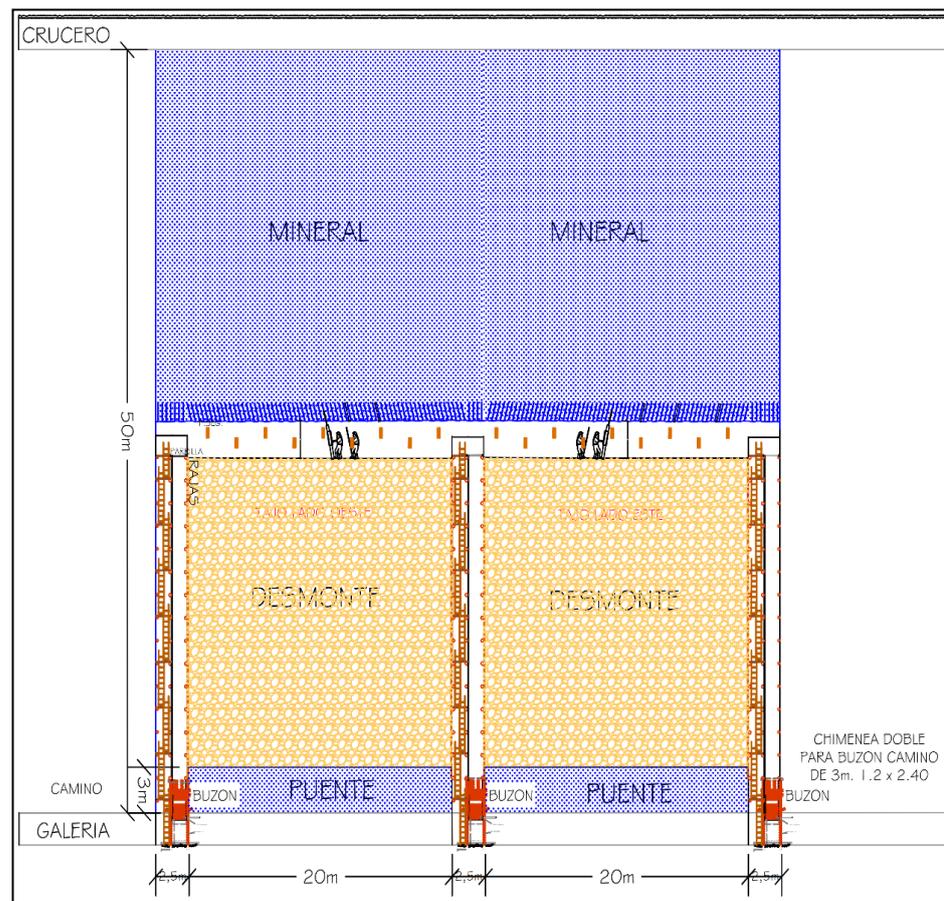
Nota: Contrata ADGEMINCO S.A.C.

2.2.1.2 Realce

Este método de explotación consiste en la perforación y voladura vertical hacia arriba o en forma de abanico vertical hacia arriba y en terrenos competentes de roca muy buena hasta regular esto debido que esta explotación de mina ayuda a avanzar mucho más rápido, por consiguiente, este método se hace con el circado cuando la veta es de 10cm a 40 cm, si en caso que pase este ancho o potencia de veta esto se realiza el método de explotación no circado de veta. El frente de minado tendrá una sola de cara libre y con sostenimiento preventivo.

Figura 4

Estándar de método de explotación en tajos por realce.



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.



2.2.1.3 Relleno detrítico para tajos

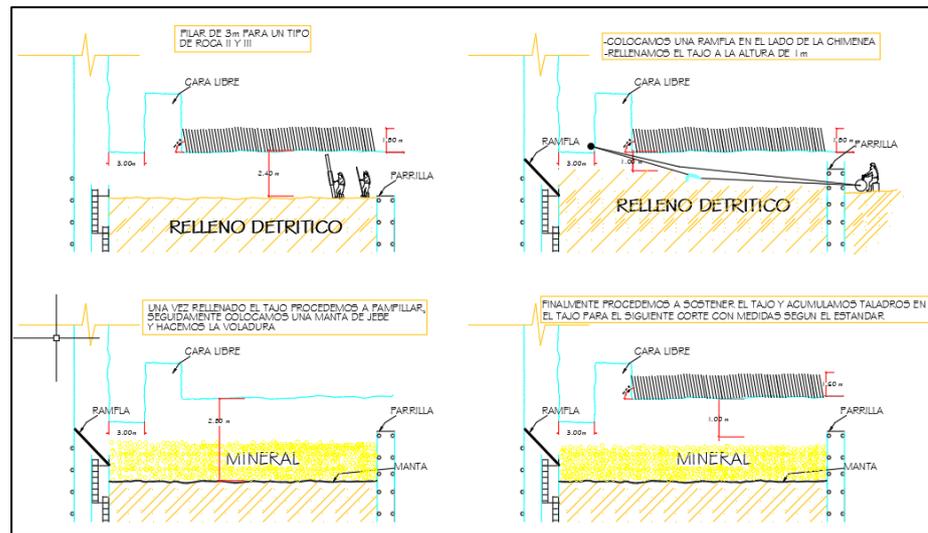
Según Herrera, J. (2019). Este proceso consiste en que el desmonte que se genera en los tajos se completa a los espacios vacíos de todo el tajo. Esto ayuda a que puedas seguir tajeando desde un nivel principal hasta llegar minando hasta otro nivel también ayuda a hacer piso de perforación, limpieza de mineral y desmonte tales se hacen con:

- Winche de arrastre.
- A pulso con Carretilla.
- Pala neumática.

En la siguiente figura 5, muestra cómo se hace el rellenado de desmonte con winche de arrastre en el método de explotación en realce circado de veta. Asimismo, en este método cuando se realiza la voladura de mineral o sentado de corona se coloca tablas en el piso para facilitar el jalado o limpieza con winche de arrastre.

Figura 5

Estándar de relleno detrítico en tajos con winche de arrastre



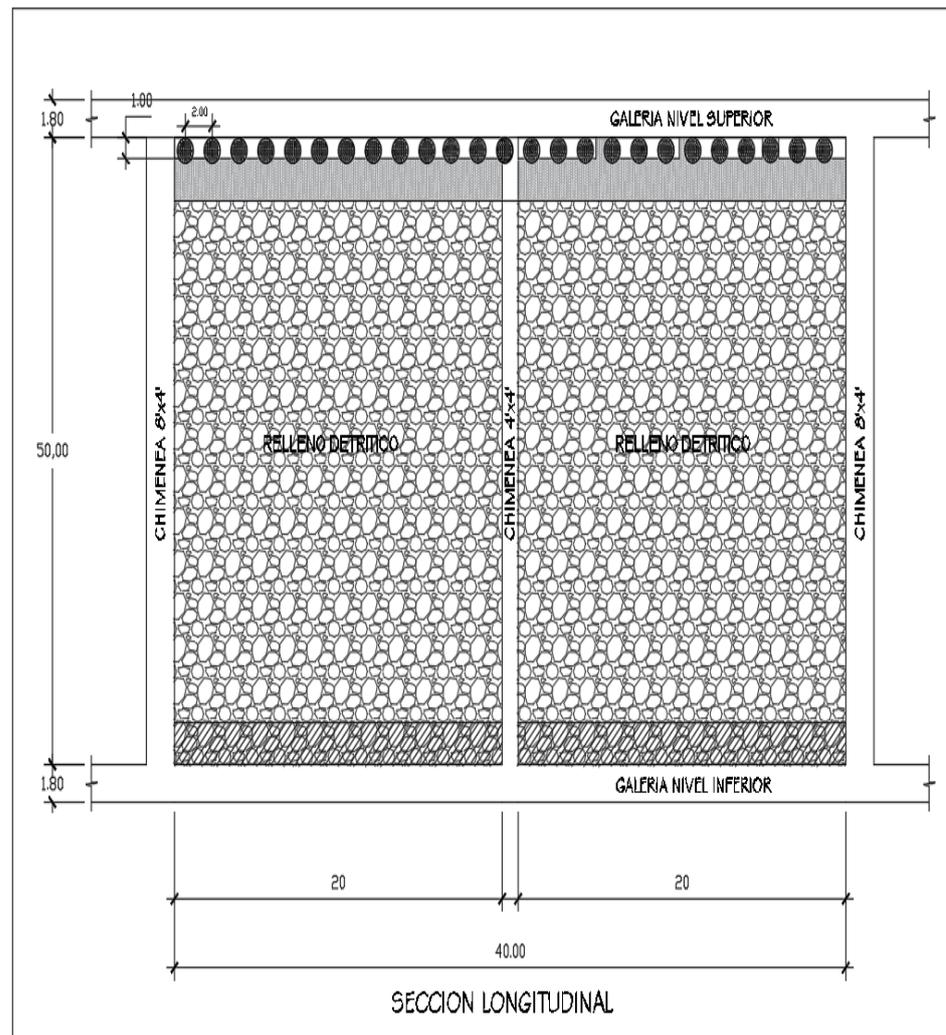
Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

Según Herrera, J. (2019). Cuando se requiere recuperación de pilares se colocará soleras en el piso como también se hará el método de explotación en breasting y con sostenimiento preventivo según al tipo de roca y se tiene que seguir todo los procedimientos y estándares para un trabajo eficiente.

Este tipo de trabajos especiales debe contar con un plan de trabajo, petar, plan de voladura, y plano actualizado y también debe contar con proyecto que consigne hasta donde se va a minar.

Figura 6

Estándar de relleno detrítico en tajos a pulso.



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

2.2.1.4 Secuencia de ciclo de minado en la explotación de mina

Según por Llanque, O. (2011). Este método es denominado también “Over Cut and fill” que consiste en la extracción de block de mineral por medio de cortes o tajadas ascendente y horizontales comenzado por parte inferior del tajeo, previamente dejando un puente artificial, dependiendo de la dureza del mineral, el mineral es extraído en su totalidad de cada corte, el volumen que queda vacío que queda, después de la limpieza de mineral, es relleno para soportar de las cajas,

proporcionando una plataforma para el siguiente corte o ciclo, el material estéril o relleno puede constar de relleno detrítico, relleno hidráulico y relleno en pasta. Su ciclo minado en el método de explotación:

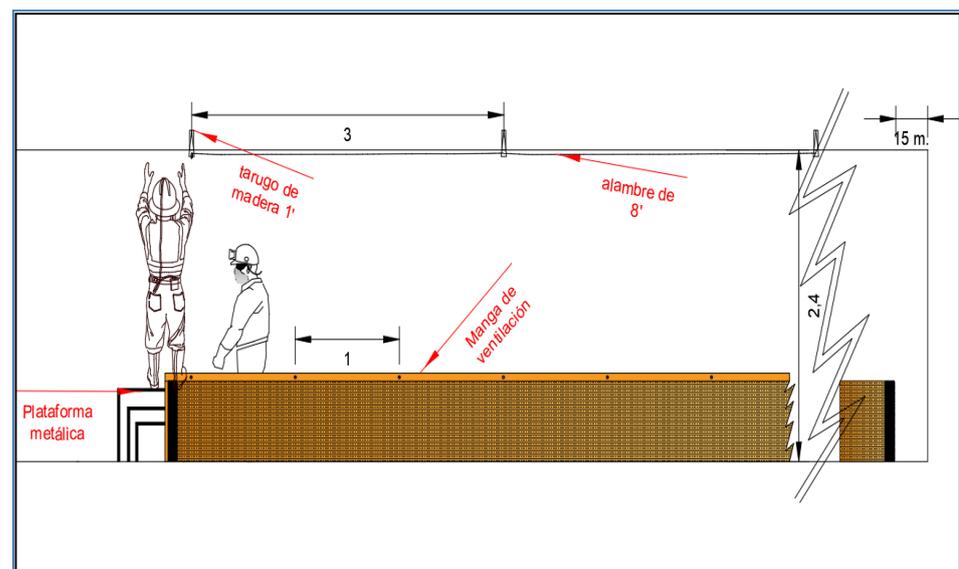
- Ventilación y Desate.
- Limpieza.
- Sostenimiento.
- Perforación y Voladura.

A. Ventilación y Desate

Según Campillos, A. (2015). Es un proceso mediante donde se hace la circulación de aire dentro de las labores y estos ventiladores se genera con energía y aire comprimido desde de una capacidad de 5 HP hasta más, según la labor que requiera.

Figura 7

Estándar de instalación de manga de ventilación.



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

Aire comprimido

Según Campillos, A. (2015). Es aire que se genera desde una compresora y es llevado en tuberías polietileno hasta las labores. Este aire comprimido sirve para la tercera línea en labores como chimeneas y subniveles por ende se utiliza para la perforación, winches neumáticos, ventiladores neumáticos y motosierras neumáticas.

Desate de roca

Según Aquino, S. (2019). Si bien es cierto el desatado reduce la potencialidad de caída de rocas, cabe mencionar que es importante señalar que su ejecución implica el mayor riesgo de daños a los trabajadores de las minas subterráneas y por cada labor se tiene diferentes mecanismos de desate de rocas fracturadas sea en labores verticales y horizontales.

Por este motivo, es importante que todos utilicemos estándares y procedimientos apropiados para el desatado de la roca suelta.

Figura 8

Desate de rocas sueltas en mina subterránea.



Nota: Capacitación de geomecánico de empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

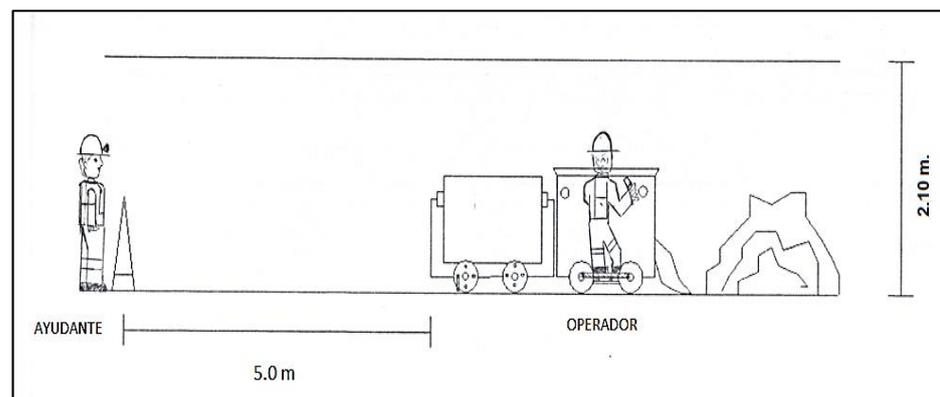
B. Limpieza

Según Herrera, J. (2019). La limpieza es el proceso del ciclo de minado en donde se realiza con maquinarias pesadas, neumáticos y a pulso tales se mencionan:

- Limpieza a pulso con carretilla.
- Limpieza con pala neumática.
- Limpieza con winche de arrastre.

Figura 9

Estándar de limpieza de desmonte con pala neumática



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

Acarreo

Según Herrera, J. (2019). Este proceso consiste en el traslado de material desde el frente de la labor hasta los echaderos de mineral y desmonte.

- Acarreo a pulso con carro U-35.
- Acarreo a pulso con tico (ticos, megaticos, Z-20).
- Acarreo con locomotora con carros U-35.



C. Sostenimiento

Según Castro, J. et al (1994). El sostenimiento sirve para soportar el perímetro de área subterránea desde el inicio de su excavación hasta que se coloque un sostenimiento permanente estos se diferencian de la siguiente manera.

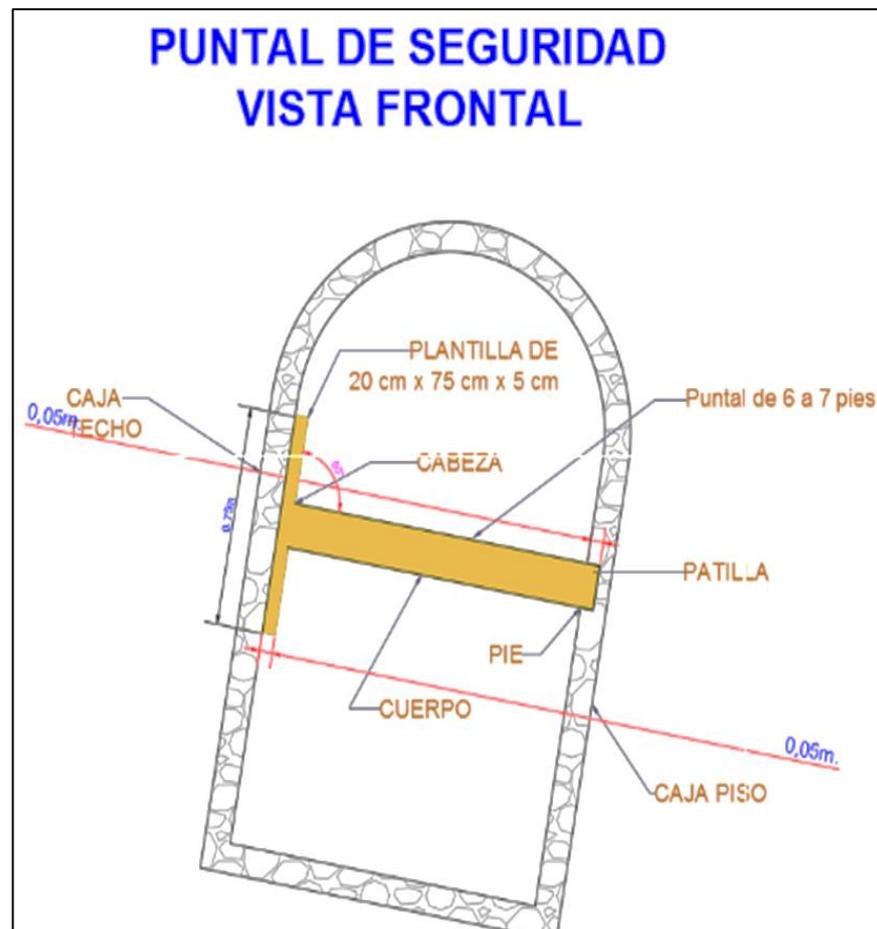
Sostenimiento activo

Según Castro, J. et al (1994). Este sostenimiento ya ejerce esfuerzos predeterminados al macizo rocoso. Este quiere decir que consiste que en el momento que se coloca el dicho sostenimiento ya empieza a trabajar o soportar el radio de la roca incompetente tales son:

- Split set.
- Split set con plantilla.
- Malla electrosoldada.
- Puntales de seguridad.

Figura 10

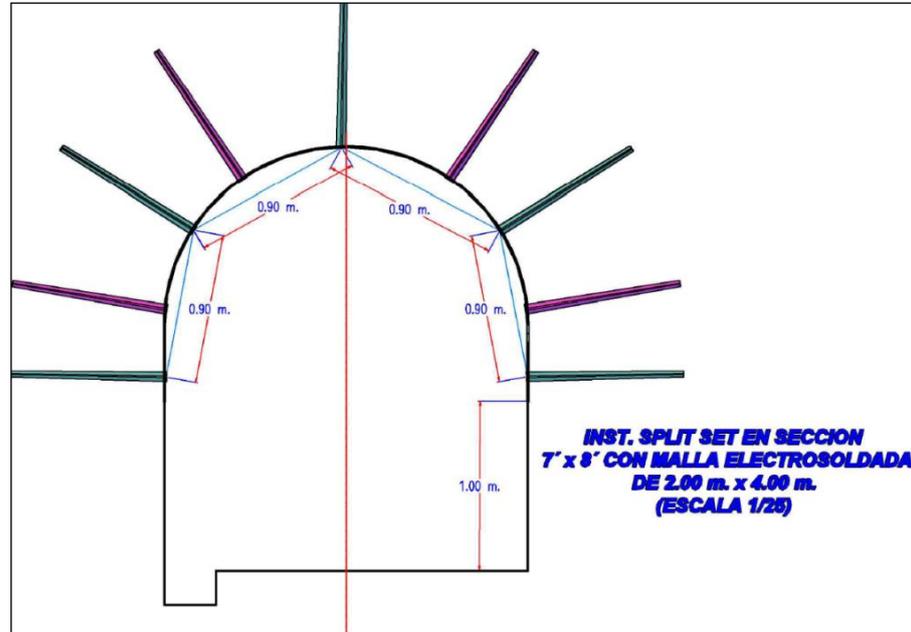
Estándar de sostenimiento con puntal de seguridad.



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

Figura 11

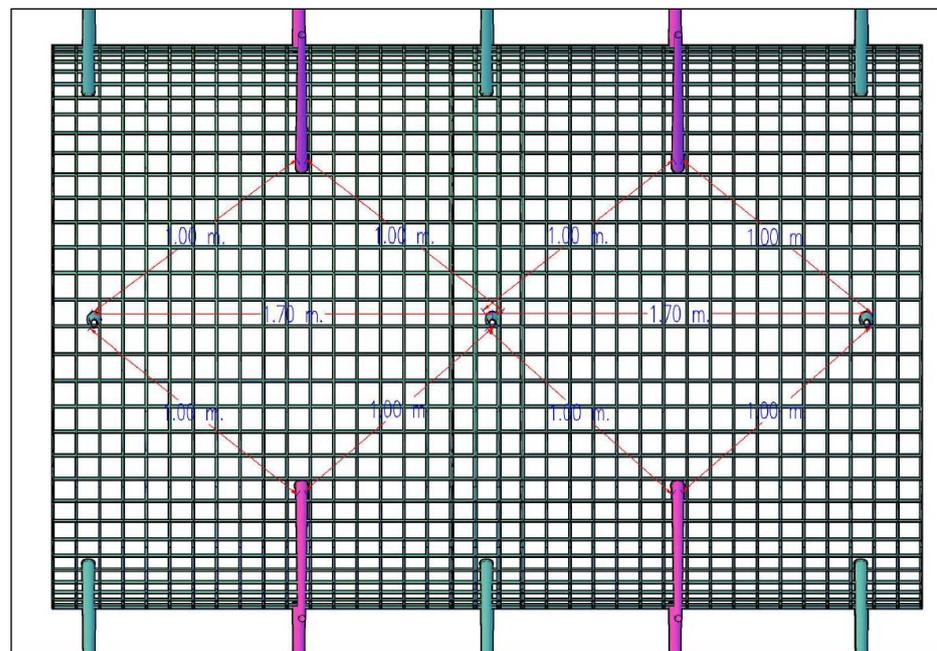
Instalación de Split set en sección 7'x8' con malla electrosoldada de 2.00 m x 4.00 m.



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

Figura 12

Estándar de sostenimiento con Split set y con malla electrosoldada.



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

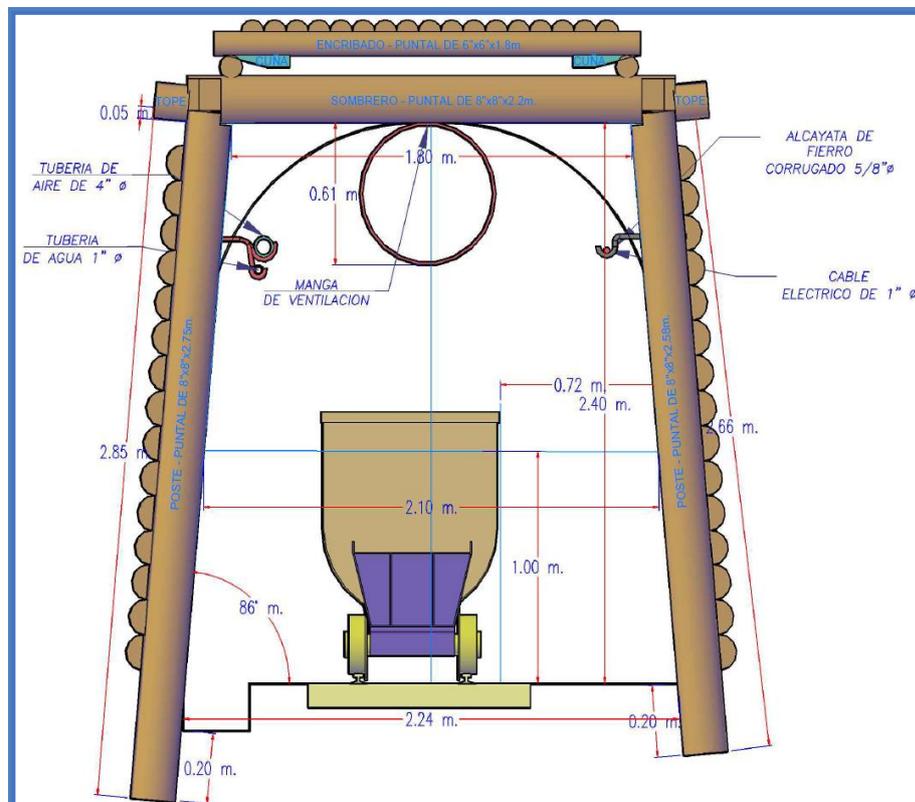
Sostenimiento pasivo

Según Castro, J. et al (1994). Este sostenimiento es el soporte que no ejerce esfuerzos sobre el macizo rocoso. Este quiere decir que consiste que en el momento que se coloca el dicho sostenimiento debe pasar un cierto tiempo y empieza a trabajar o soportar el radio de la roca incompetente tales son:

- Cuadros de madera.
- Puntal de guarda cabeza.
- Cimbra.
- Shotcrete.

Figura 13

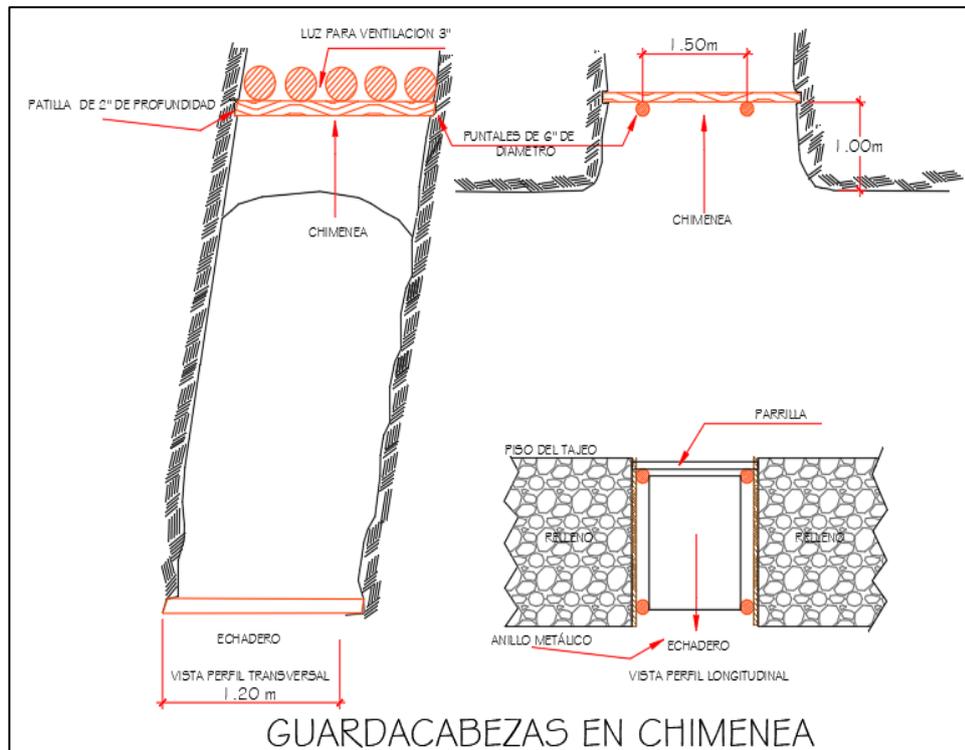
Estándar de sostenimiento con cuadro completo.



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

Figura 14

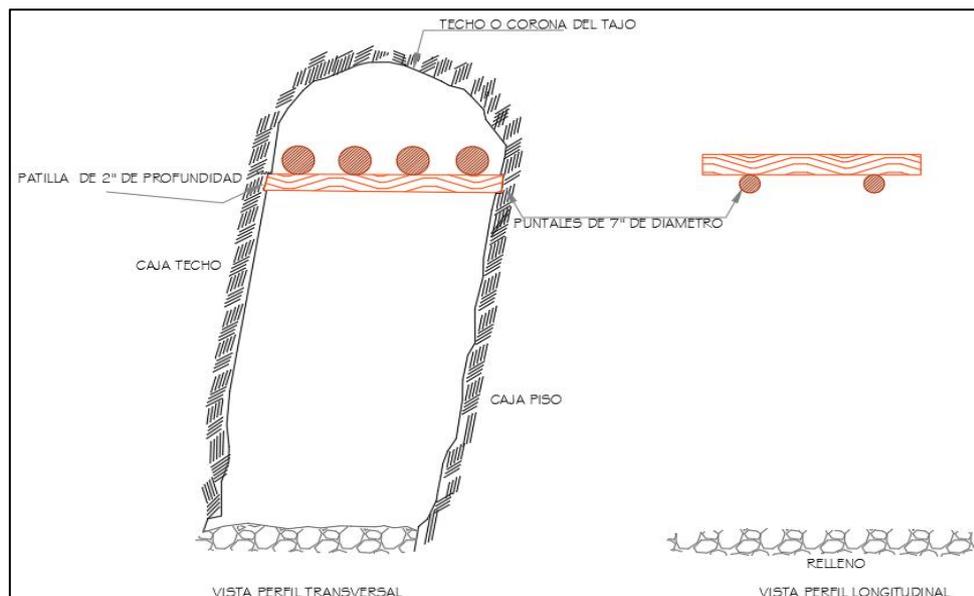
Estándar de sostenimiento con puntal de guardacabeza en chimeneas.



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

Figura 15

Estándar de sostenimiento con puntal de guardacabeza en tajos.



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.



D. Perforación y voladura

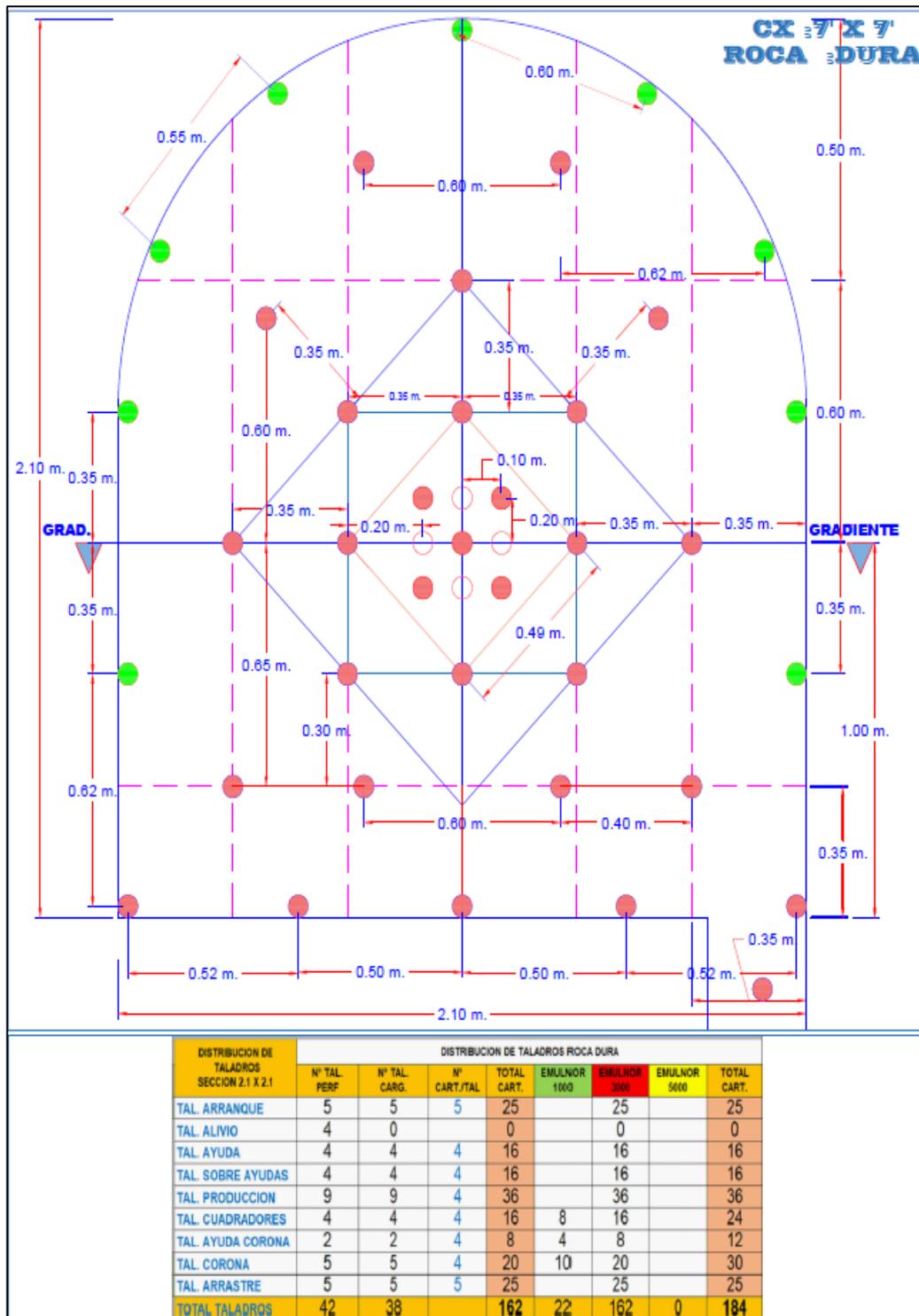
Perforación

Según Bernaola, J. et al (2013). La perforación es la operación que se realiza con la finalidad de abrir tiros en el macizo rocoso, haciendo la distribución de taladros y geometría adecuada en donde se alojaran cargas explosivas. Estas cuentan con mallas de perforación en labores horizontales y verticales de diferentes secciones.

Estas ayudaran tener una voladura eficiente y optimizaran los costos haciendo una buena distribución de taladros, como también tendremos el cumplimiento de programa de avances de forma eficaz.

Figura 16

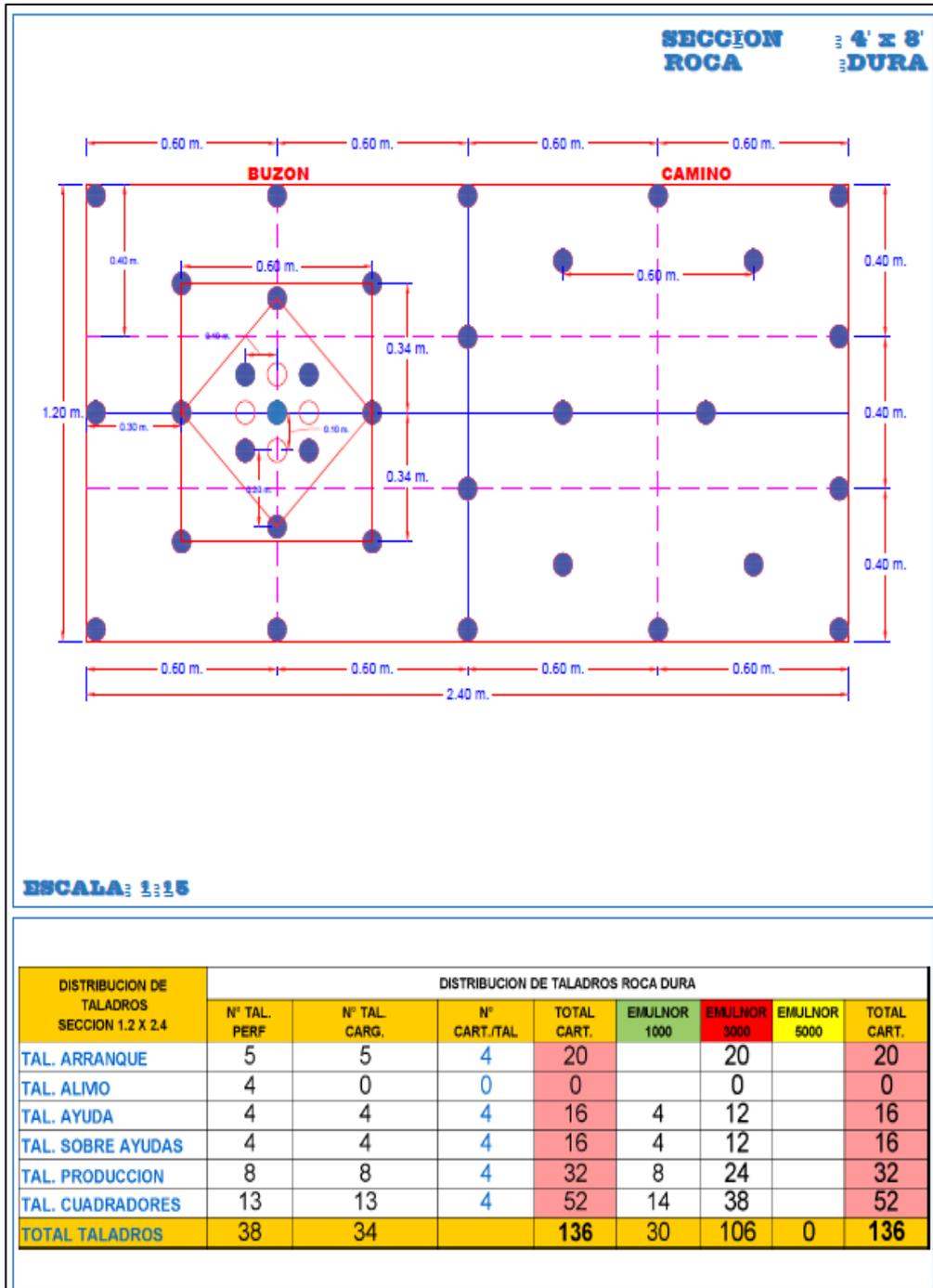
Mallas de perforación en sección 7'x7' roca dura.



Nota: Contrata ADGEMINCO S.A.C.

Figura 17

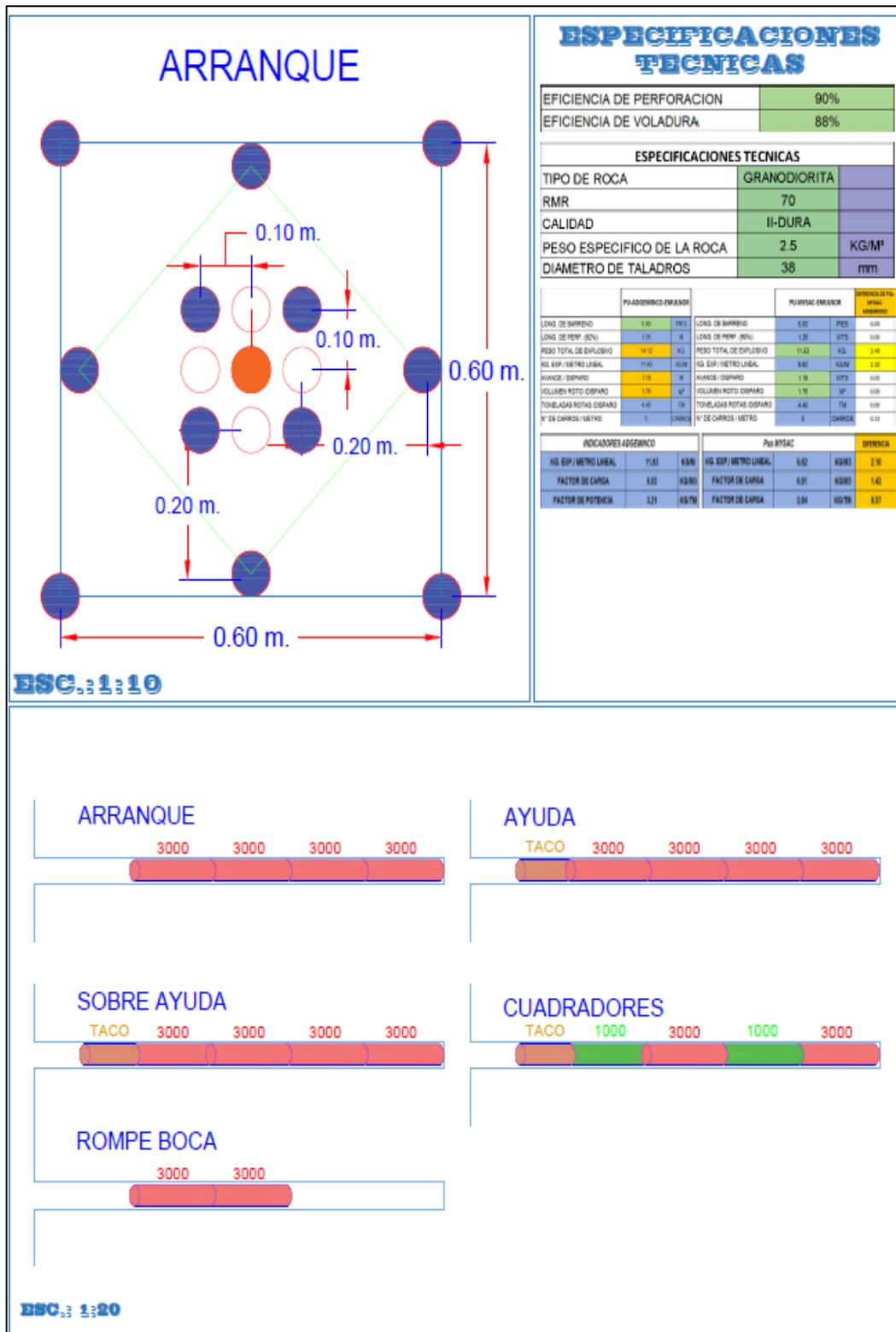
Mallas de perforación en chimenea de doble compartimiento sección 4'x8' roca dura.



Nota: Contrata ADGEMINCO S.A.C.

Figura 18

Mallas de perforación en chimenea simple sección 4'x4' roca dura.



Nota: Contrata ADGEMINCO S.A.C.



Voladura

Según Bernaola, J.et al (2013). La voladura o llamada tronadura es la acción de fracturar o fragmentar la roca, suelo duro o de desprender algún elemento metálico. Estas mismas que logran un objetivo predominado, pueden ser controladas y esto trabaja en mina subterránea, túneles y cielo abierto.

- **Voladura primaria**

Según Bernaola, J.et al (2013). Estas voladuras primarias presentan explosivos destinadas a producir un efecto práctico por explosión, muy sensibles al calor, a los choques o a los rozamientos e incluso en cantidades muy pequeñas, detonan o arden con gran rapidez. Esto hará la voladura frentes completos sea en chimeneas y tajos.

- **Voladura secundaria**

Según Bernaola, J.et al (2013). Las voladuras secundarias se utilizan cuando se obtienen piedras muy grandes, bancos, planchones, desquiches y tiros cortados de la voladura principal, las cuales por su tamaño representan un problema para su manejo.

Asimismo, las voladuras eficientes ayudaran a optimizar el consumo de explosivo, rendimientos, cumplimiento de avances y producción.

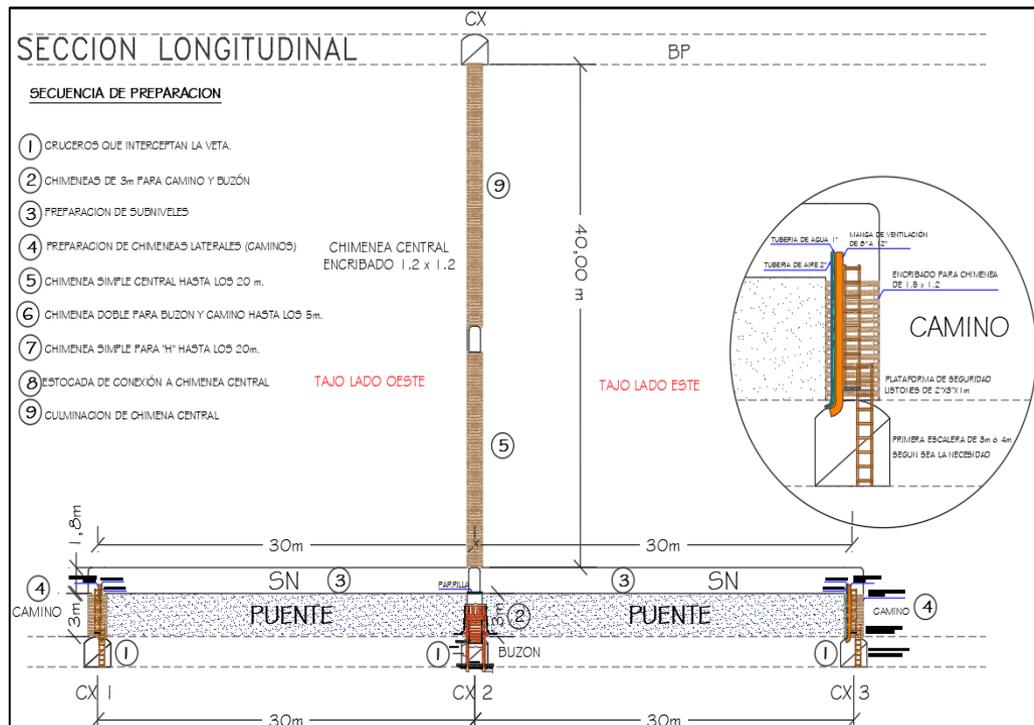
2.2.2 Preparación de labores horizontales y verticales

Según Herrera, J. (2019). Aquí se va mostrar la preparación de labores horizontales como cruceros, subniveles, galerías, estocadas y como también se va

mostrar la preparación de labores verticales chimeneas de doble compartimiento y simple. Esto nos va ayudar en la eficiencia de recuperación y explotación de mineral, como se muestra en la figura 19 y 20 de la siguiente manera:

Figura 19

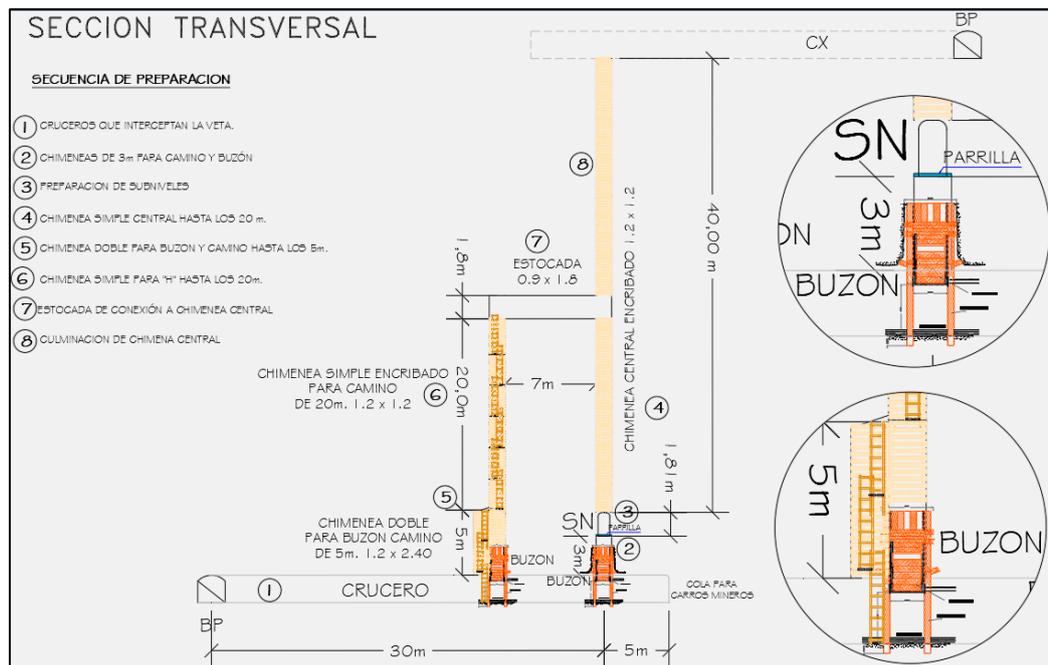
Secuencia de preparación de labores en sección longitudinal.



Fuente: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

Figura 20

Secuencia de preparación de labores en sección transversal.



Fuente: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

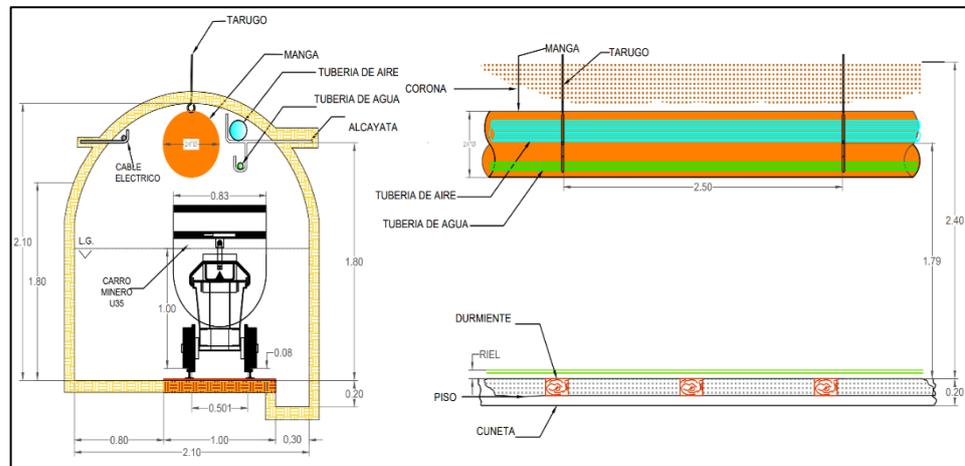
2.2.2.1 Frentes de labores horizontales

A. Cruceros

Según Herrera, J. (2019). Es una excavación horizontal subterránea en donde ayuda a la exploración de veta y/o preparar para dicha explotación. Esta labor horizontal se tiene por finalidad a la exploración de veta, preparación de labores, unificar labores y caminos, apertura de bocaminas.

Figura 21

Estándar de crucero sección 7'x7' en roca dura.



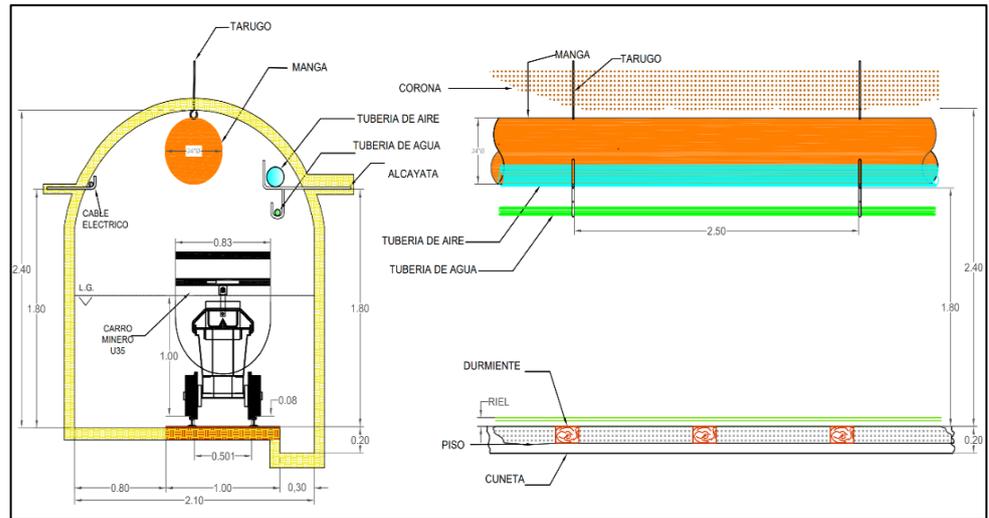
Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

B. By pass

Según Herrera, J. (2019). Es una excavación horizontal subterránea en donde ayuda al desarrollo de las labores. Esto ayuda a prevenir sostenimiento e ira paralelo a veta y con una sección según que requiera, en caso de esta labor cuenta con terreno fracturado entonces se tiene la obligación de tener sostenimiento según la recomendación encargada de área geomecánica.

Figura 22

Estándar de by pass sección 7'x8' en roca dura.



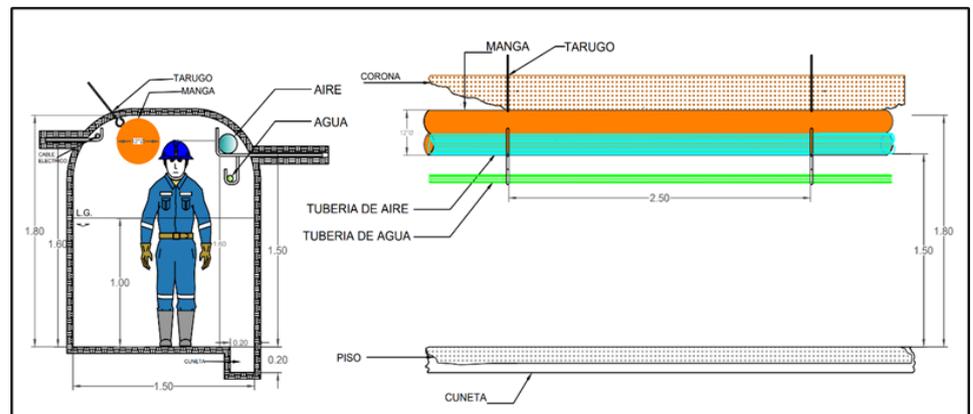
Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

C. Estocada

Según Herrera, J. (2019). Es una excavación horizontal subterránea en donde ayudara a la preparación de labores como refugios, cámaras de apiladero de madera, cámaras para estación de salvatajes, caminos, bodega de paso, polvorín de explosivos y accesorios, cámara de winche y cámaras diamantinas, estas labores cuentan con sostenimiento según el tipo de roca y sección que requiera.

Figura 23

Estándar de estocadas sección 5'x6' en roca dura.



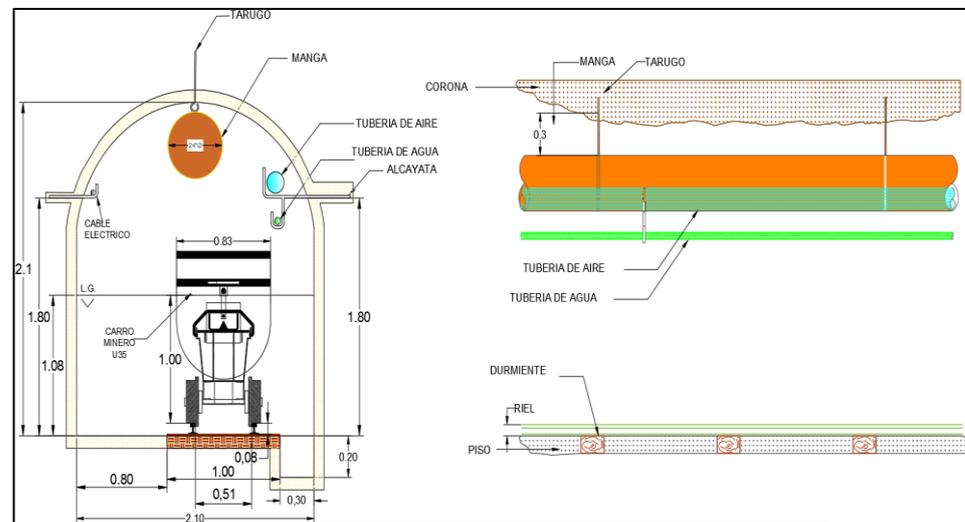
Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

D. Galería

Según Herrera, J. (2019). Es una excavación horizontal subterránea donde se encarga en la exploración de mineral ancho, potencia y ley. Esta labor por lo general requiere sostenimiento según el tipo de roca y esto se hará según la recomendación encargada por área de geomecánica y con una sección según requiera para dicha exploración.

Figura 24

Estándar de galería 7'x7' en roca dura.



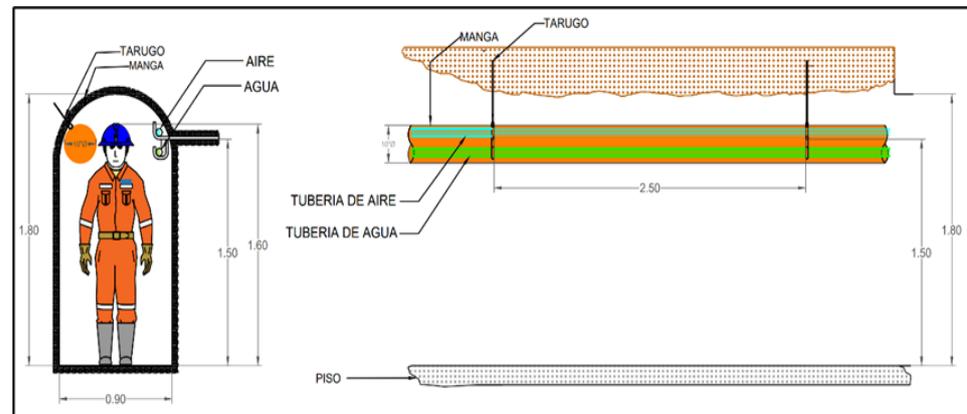
Nota: Contrata ADGEMINCO SAC.

E. Subnivel

Según Herrera, J. (2019). Es una excavación horizontal subterránea donde estas labores se encargan de hacer exploraciones de mineral ancho, potencia y ley en niveles intermedios y con una sección no mayor a 0.90m de ancho y una altura de 1.80m estas labores cuentan con sostenimiento preventivo según el tipo de roca.

Figura 25

Estándar de sub nivel 3'x6' roca dura.



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

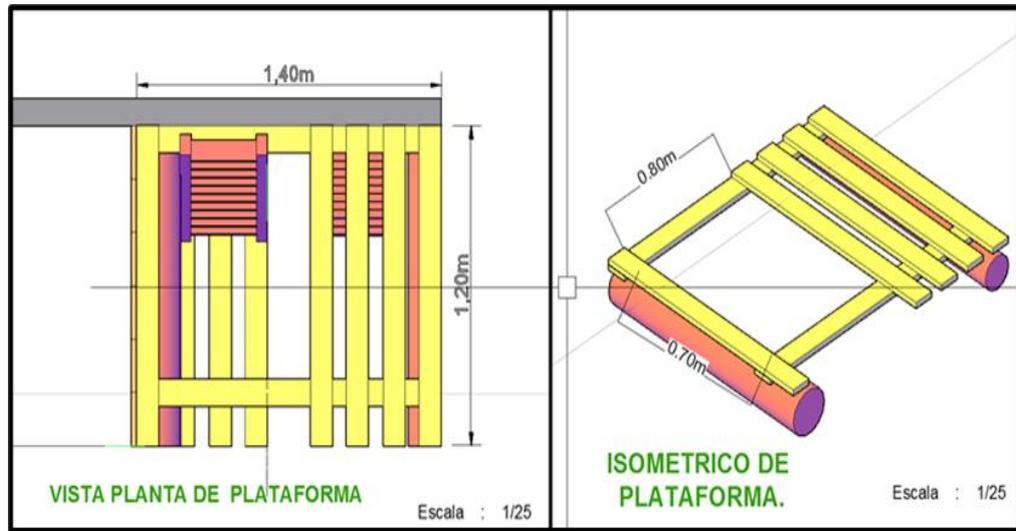
2.2.2.2 Frentes de labores verticales

F. Pique

Según Herrera, J. (2019). Es una labor vertical subterránea hacia abajo en donde estas labores ayuda en la preparación de labores y/o exploración de mineral, esto debido que ya se tiene la ley de cabeza de mineral en el nivel superior como también nos servirá en izaje de desmonte, mineral, materiales y herramientas con una sección desde 4x8 pies y 5x10 pies, según requiera la empresa.

Figura 26

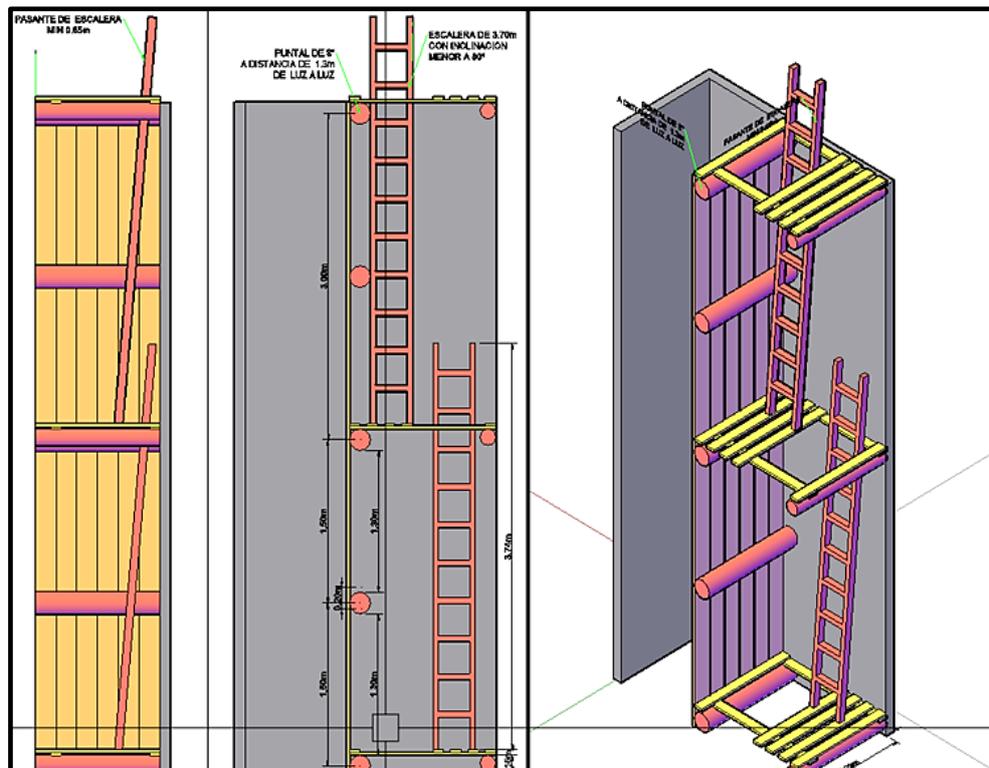
Estándar de armado de plataforma descanso en pique sección 5x10.



Nota: Contrata ADGEMINCO S.A.C.

Figura 27

Estándar de pique sección 5'x10' en roca buena.



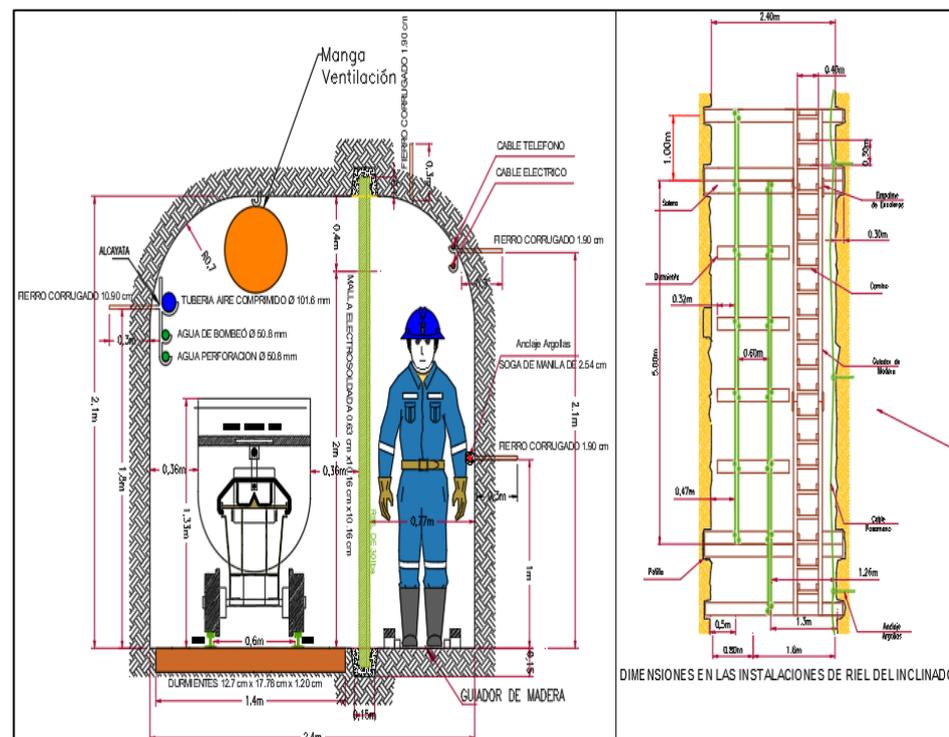
Fuente: Contrata ADGEMINCO S.A.C.

G. Inclinado

Según Herrera, J. (2019). Es una labor vertical subterránea hacia abajo que depende desde una inclinación de 75 grados hasta los 30 grados de inclinación. Esto ayuda a la preparación de labores y/o exploración de mineral, esto debido a que se tiene la ley de cabeza en el nivel superior de la labor y el sistema de izaje se hace con skip hasta con carros mineros U-35, desde una sección 7x7 pies hasta mas según que requiera.

Figura 28

Estándar de inclinado 7'x8' en roca dura.



Nota: Elaboración propia.

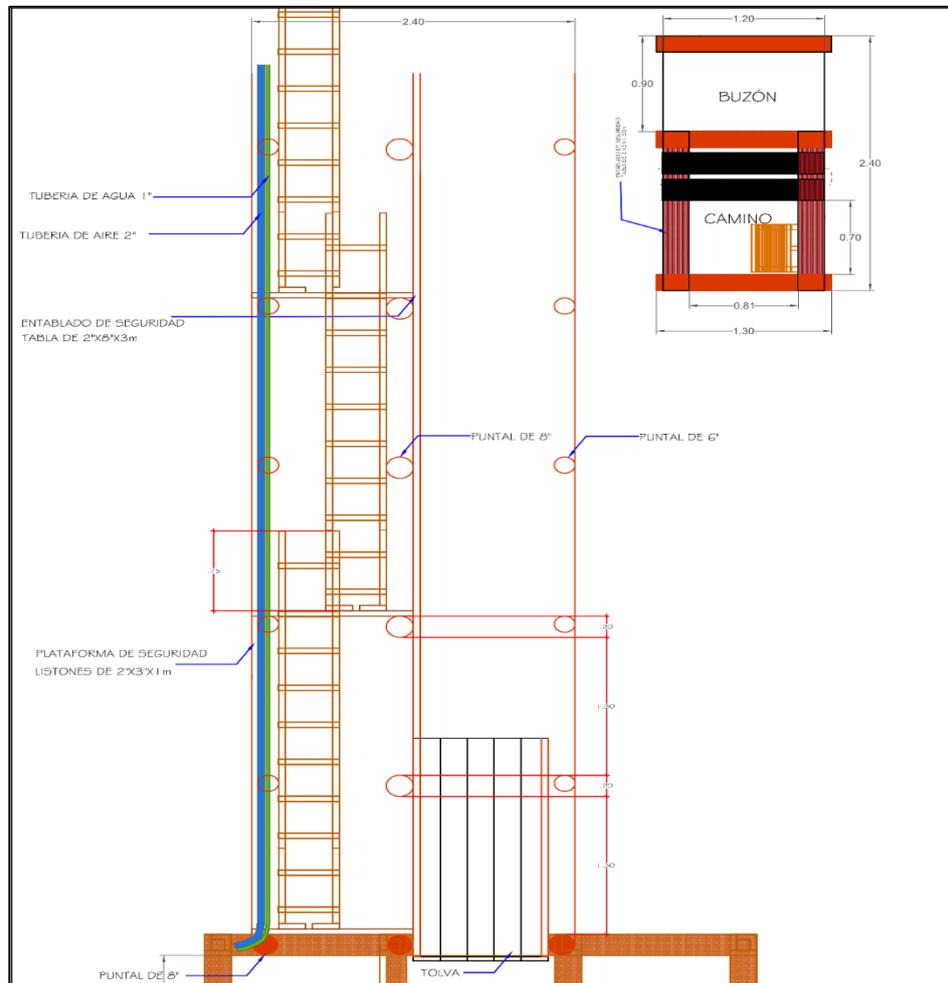
H. Chimeneas dobles

Según Herrera, J. (2019). Es una labor vertical subterránea hacia arriba en donde sirve para preparación, exploración y desarrollo, estas labores cuentan desde una sección 4x8 pies hasta 5x10 pies, además estas chimeneas de doble compartimiento ayudan al sistema de izaje y también

como buzón de echadero de mineral y desmante.

Figura 29

Estándar de chimenea doble compartimiento sección 4x8 en roca dura.



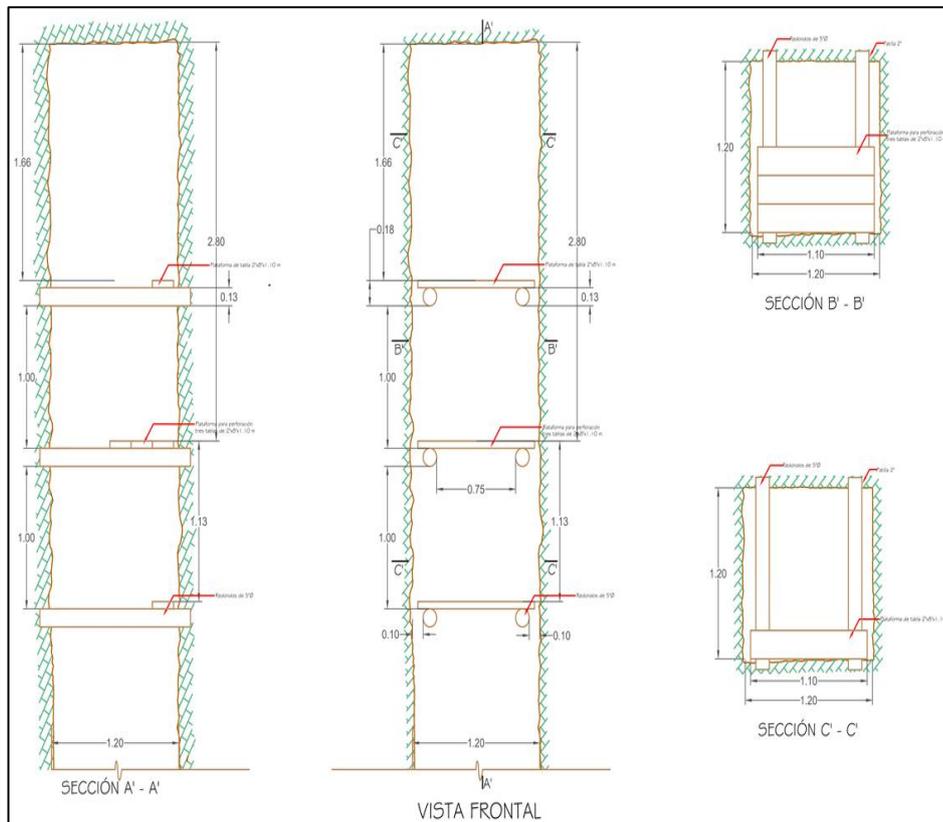
Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

I. Chimeneas simples

Según Herrera, J. (2019). Es una labor vertical subterránea hacia arriba en donde sirve para exploración, desarrollo, preparación, echaderos de mineral y desmante y/o camino. Estas labores cuentan desde una sección de 4x4 pies hasta 5x5 pies dichas labores pueden ir acompañado de veta y en roca estéril.

Figura 30

Estándar de chimenea simple sección 4'x4' en roca dura.



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

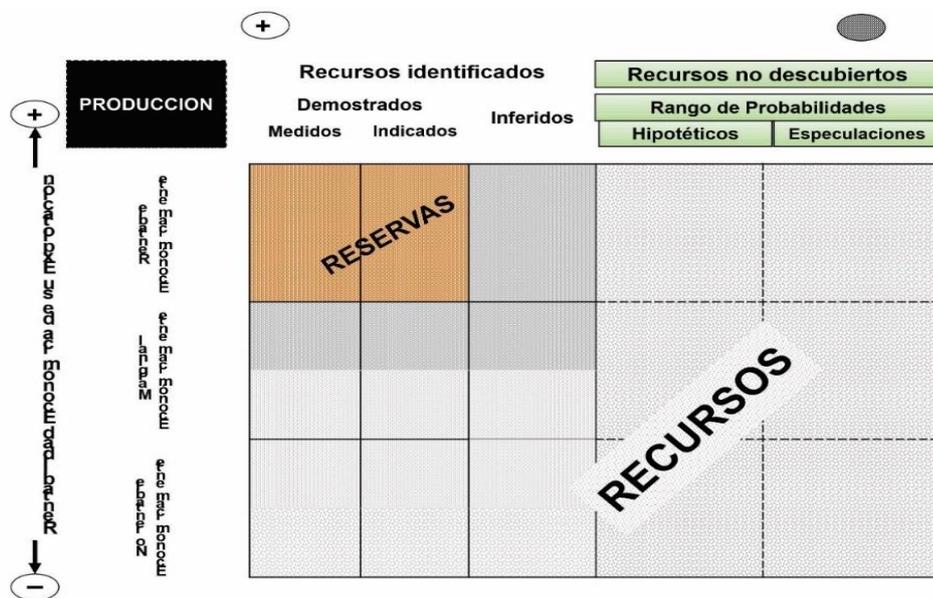
2.2.3 Estimación de reserva

Según el IIMCh (2003). La estimación de reserva y recursos de minerales se realiza el estudio del muestreo de diferentes vetas de cada nivel de extracción subterráneo, posteriormente se cubica la estimación de reserva según el código JORC. Es decir, se cubica en blocks de mineral que están asociados los recursos minerales indicados; y esto se hace una proyección a estimar bajo el nivel de confianza para aplicar los parámetros técnicos y económicos de la pre - factibilidad del estudio, se han considerado como recursos minerales inferidos.

embargo, el grado de factibilidad económica se calcula normalmente con respecto los volúmenes de un depósito de minerales en particularidad, esto se determina dos cálculos; el primero es la calidad del material que económicamente es recuperable con los precios de mineral presente y los costos de producción, y el segundo valor es la cantidad total de ley – mena del material en el depósito, es decir la característica geológica, se calcula la ley de Cut-Off.

Figura 32

Clasificación de las reservas y recursos minerales, la viabilidad de la recuperación aumenta de abajo hacia arriba.



Nota: Mc Kelvey (1972).

2.2.4 Ley de corte económica

Según por Millán A. (1998). La ley de corte es conocida también como ley mínima explotable o Cut-Off, se determina con la finalidad de clasificar los minerales económicos y no económico por un periodo de tiempo. También conocido como punto equilibrio o punto cero, se sabe que este punto el valor de la producción es igual los costos totales, es decir que no se gana ni se pierde. Asimismo, para el cálculo de la ley de corte económico partimos del cálculo de la



ley corte critica, haciendo el beneficio nulo:

PRIMERO

$$Utilidad = Valor\ del\ producto - Costo\ de\ produccion$$

Por lado la ley de corte varía en función al método de explotación, está asociada a la etapa de operación de exploración, preparación y explotación. Dentro se realiza cálculos de leyes de Cut-Off: Cut-Off geológico, operaciones y beneficios y empresarial.

SEGUNDO

Definimos la ley mínima del mineral, que iguala los ingresos de la empresa con sus costos, es decir, ni se gana ni pierde:

$$0 = Valor\ del\ producto - Costo\ de\ produccion$$

TERCERO

INGRESOS = EGRESOS

$$(Ley * Precio * Recuperacion\ Total) Q = Costos$$

Donde:

Q: Cantidad de tonelaje (t)

CUARTO

Despejamos la ecuación, encontramos la ecuación “Ley mínima del mineral”:

$$Ley\ M\acute{in}ima = \frac{Costos / Q}{Precio * Recuperacion\ Tota}$$

2.2.4.1 Ley promedio diluida

Según por Llanque, O. (2011). El ancho promedio diluido es la dilución del cuerpo mineralizado, es decir de la zona del mineral marginal (veta) se diluí con el material estéril. Entonces, se obtendrá de la fórmula de la sumatoria del ancho de muestra por la ley no diluida entre la potencia

diluida.

$$LPD = \frac{\sum(Potencia \text{ promedio de la muestra } \times Ley \text{ no Diluida})}{\sum(Potencia \text{ Diluida})}$$

2.2.5 Método de evaluación económica

Según por Millán A. (1998). La evaluación económica es una planificación con la finalidad maximizar los ingresos con respecto a los costos operativos, estas herramientas de nos permite medir la rentabilidad de un método de minado, es una alternativa de la viabilidad del proyecto en función del tiempo, los principales de herramientas aplicadas a las finanzas son los siguientes:

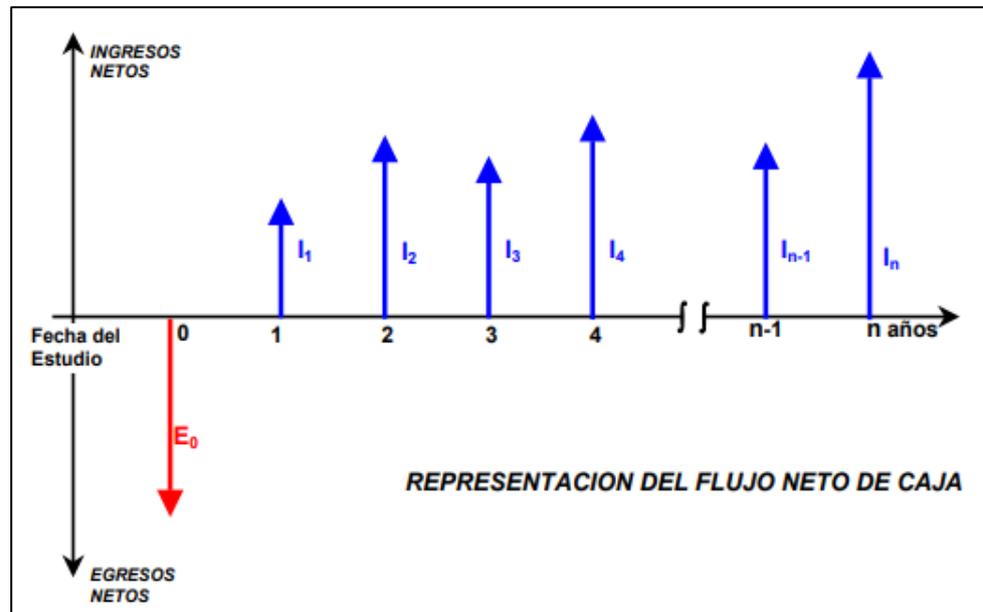
2.2.5.1 Flujo de caja

Según Millán A. (1998) Es un reporte financiero, que reporta el movimiento de ingreso y egreso de un flujo en el tiempo, este reporte refleja la salud de la empresa, dentro los flujos de efectivo tienen los componentes de inversión, financiamiento, costos operativos e ingresos de ventas.

Según Álvarez, I. (2016). El objetivo del flujo de caja tiene el propósito de controlar los ingresos y egresos, si un flujo está en su crecimiento lo que podría significar está generando la rentabilidad. Dentro del flujo caja tenemos el CAPEX es parte de financiamiento de inversión de activos de capital, según el modelo de curva de la experiencia plantea un modelo y uno de ellos es estandarizar los costos de productos para poder maximizar el efectivo; en conclusión, nos permite conocer la rentabilidad económica de una inversión.

Figura 33

Representación del flujo de caja.



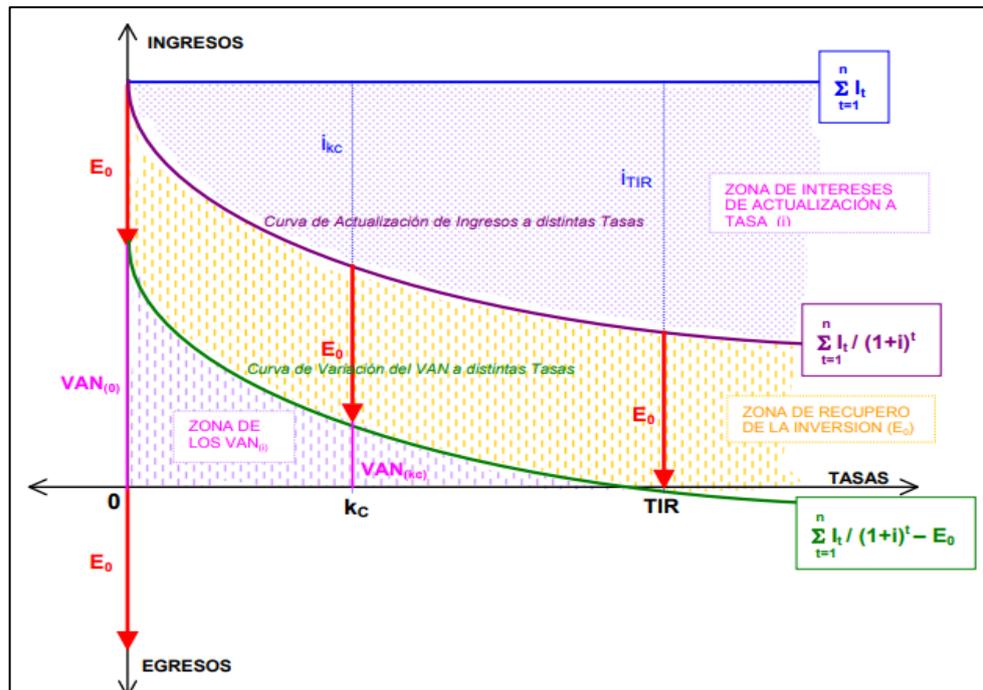
Nota: Martínez, J. et al (2002).

2.2.5.2 Valor actual neto – VAN

Según Millán A. (1998). El concepto de medir la riqueza de un proyecto, sus costos operativos deben ser cubiertos con los ingresos de rentabilidad. Es una herramienta que permite evaluar el rendimiento actualizado a través de los flujos positivos y negativos originados por una inversión, es un valor monetario que resulta de restar de la inversión inicial a los flujos descontados.

Figura 34

La curva del valor actual neto.



Nota: Martínez, J. et al (2002).

Por tanto, si el VAN es igual a cero ($VAN = 0$) no significa que no haya beneficio, sino que ellos apenas puedan alcanzar a cubrir las expectativas del proyecto.

Por otro lado, si el VAN es mayor a cero ($VAN > 0$) indica que proyecto da un resultado de rentabilidad después de cubrir sus costos operativos, entonces el proyecto se acepta.

Asimismo, si el VAN es menos a cero ($VAN < 0$) no significa que estén obteniendo beneficios, esto indica que no alcanza a cubrir las expectativas del proyecto, por ende, solo queda rechazar el proyecto.



$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+K)^i} = -I_0 + \frac{B_1 - C_1}{(1+K)} + \frac{B_2 - C_2}{(1+K)^2} + \frac{B_3 - C_3}{(1+K)^3} + \dots + \frac{B_n - C_n}{(1+K)^n}$$

Donde:

VAN: Valor actual neto

I_0 : Inversión del proyecto – CAPEX

BI: Ingreso del proyecto

CI: Costo de proyecto - OPEX

N: vida útil del proyecto

$B_i - C_i$: Los flujos netos de caja, esto es saldo entre las entradas y salidas que tiene vencimiento.

K: Tasa de descuento del proyecto

2.2.5.3 Tasa interna de retorno – TIR

Según por Millán A. (1998). Es una tasa de descuento, que hace igual a cero (0) el valor presente de ingreso y egreso de un proyecto de inversión; esta técnica tiene cuenta el valor del dinero en el tiempo, enfatiza el flujo de caja generados por un proyecto, que está representado en porcentual que hace fácil de comunicar y entender.

Por tanto, para proyectos con TIR muy altas o bajas, se debe tener cuidado en el análisis, ya que resultado podría equivocar la decisión. Para su diagnóstico del resultado se tiene lo siguiente:

- Si la tasa interna de retorno es menor a costo promedio ponderado de capital ($TIR < WACC$), se rechaza el proyecto.
- Si la tasa interna de retorno es igual a costo promedio ponderado de capital ($TIR = WACC$), la decisión de inversión es indiferente.

- Si la tasa interna de retorno es mayor a costo promedio ponderado de capital ($TIR > WACC$), se acepta el proyecto.

$$VAN = 0 = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{B_I - C_I}{(1 + K)^i}$$

Donde:

I_0 : Inversión del proyecto – CAPEX.

B_I : Ingreso del proyecto.

C_I : Costo de proyecto – OPEX.

N : vida útil del proyecto.

$B_I - C_I$: Los flujos netos de caja, esto es saldo entre las entradas y salidas que tiene vencimiento.

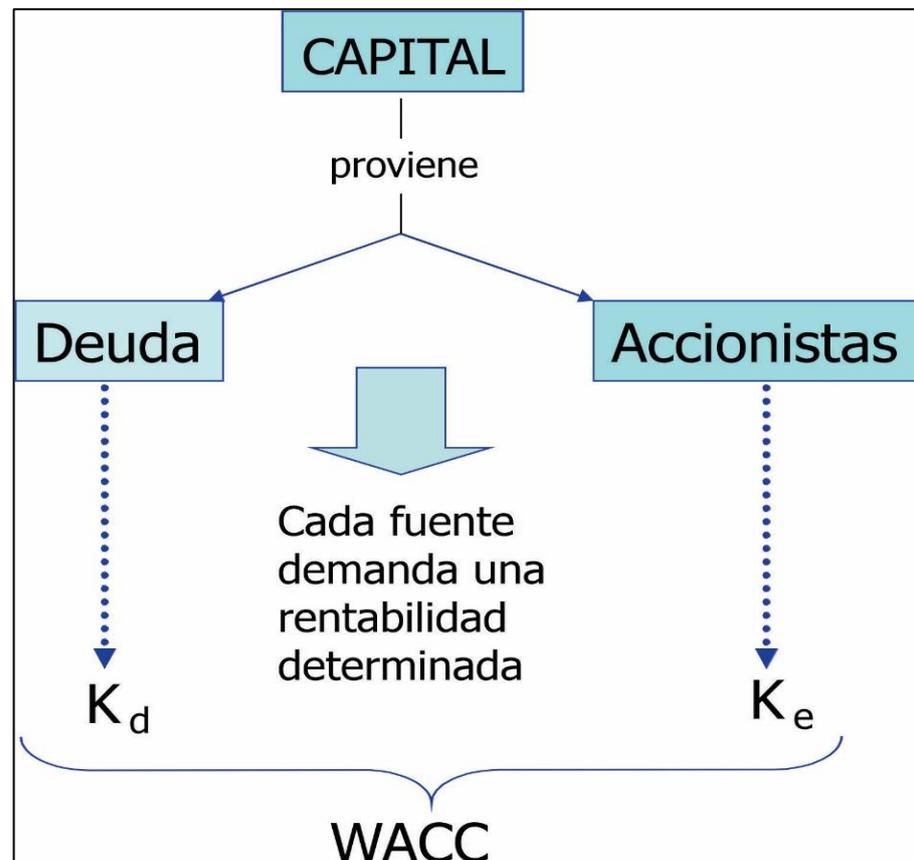
K : Tasa de descuento del proyecto.

2.2.5.4 El costo promedio ponderado de capital – WACC

Desde el punto de vista Gitman, L. & Zutter, C. (2012). Es una tasa mixta de financiamiento de capital propio de inversión y préstamo, conocido también como tasa mínima de rendimiento, esto ayuda maximizar la rentabilidad. El costo promedio ponderado de capital, es una tasa que ayuda controlar para los inversionistas, asimismo, dentro su estructura de capital esta combinada con el fondo propio y endeudamiento. Por consiguiente, tasa de capital propio está asociada con los riesgos sistemático.

Figura 35

Estructura de capital invertido de una empresa.



Fuente: Elaboración propia en base a Chu, M. (2011).

A. OBJETIVO DE COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL

Según por Llanto, F. (2019). El costo promedio ponderado de capital es un indicador financiero, permite medir la tasa de rentabilidad de financiamiento préstamo y capital propio, conocido punto de equilibrio financiero, esta tasa nos permite evaluar el proyecto minero, dicha tasa mide la tasa mínima de rentabilidad del proyecto o cartera de inversión. Además, la tasa absorbe los gastos financieros y rentabilidad desea por los accionistas de una inversión en el proyecto minero.

B. DETERMINACIÓN DEL COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL

Según por Chu, M. (2011) El costo se determina a través del modelo CAPM que nos permite evaluar los riesgos financieros y la rentabilidad de las acciones. Además, dicho modelo permite proyectar el retorno de la tasa de flujo caja, la tasa está en función al rendimiento del valor de las acciones que cotiza en la BVL, asimismo, busca administrar los riesgos de un portafolio y su retorno. Entonces, tenemos la fórmula para medir los riesgos del proyecto y su tasa de rendimiento.

$$WACC = K_e * \left(\frac{D}{D+E} \right) + K_d * (1-t) * \left(\frac{E}{D+E} \right)$$

Dónde:

K_d : Tasa de financiamiento de la deuda.

K_e : Tasa de financiamiento de un inversionistas o capital propio.

W_s : Peso de fondo patrimonio.

W_d : Peso de la deuda o préstamo.

t: Tasa Impuesto a la Renta.

C. COSTO DEL PATRIMONIO (COK)

Según por Llanto, F. (2019). La tasa debe ser calculada de acuerdo el modelo del CAPM, según la teoría del portafolio se calcular la tasa costo de patrimonio en función de la diversificación B.V.L. La tasa del costo de capital realiza el control del rendimiento de la inversión propia que está asociada a la tasa de riesgo del mercado y el rendimiento del mercado, con el modelo del CAPM es una herramienta que diagnostica en un sector

específico o sector económico el desenvolvimiento del comportamiento del rendimiento el valor tasa acción. Entonces, el costo de capital del patrimonio se calcula de la siguiente manera:

$$Ke = Rf + \beta e(RM - Rf) + Rp$$

Donde:

K : Tasa de capital invertido de los socios.

Rf : Tasa libre de riesgo.

RM : Tasa de riesgo de mercado.

βe : Riesgo no diversificable por sector económico.

Rp : Riesgo de país.

D. BETA ECONÓMICA (β_{oA})

Es una beta no apalancada se denomina “el costo del rendimiento del mercado o retorno esperado del mercado”, es el riesgo de mercado de la empresa sin apalancamiento, este coeficiente beta no apalancada mide el rendimiento del sector en específico del mercado. Es decir, es una beta que controla el comportamiento del precio de las acciones en la BVL, posee liquidez y refleja rentabilidad en mercado de bursátil.

$$\beta_{oA} = \frac{Cov(r_{Acción} , r_{Mercado(IGBVL)})}{Var(r_{Mercado(IGBVL)})}$$

Donde:

β_{oA} : Beta económico

$Cov(r_{Acción} , r_{Mercado(IGBVL)})$: La varianza entre la rentabilidad de la acción y la del mercado IGBVL.

$Var(r_{\text{Mercado(IGBVL)}})$: Es la varianza del mercado IGBVL.

Beta promedio se cotiza de la bolsa de valores de lima – IGBVL ya mensual o anual de las empresas del sector minero. Entonces, podemos observar en la página www.damodaran.com. y www.economica.com, tiene rango de estimación e interpretación de los valores de beta, tenemos lo siguiente:

E. BETA FINANCIERA (β_e):

Llanto, F. (2019). La beta financiera es un coeficiente de los rendimientos de un portafolio, es decir, todas las empresas que cotizan en la bolsa valores de lima, tienen su rendimiento de sus acciones. También, conocido beta apalancada, puede que está asociada de financiamiento de deuda o capital propio, está sometido al riesgo financiero.

$$\beta_e = \beta_o A \left(1 + \frac{D}{C} (1 - t) \right)$$

Donde:

β_e : Beta financiero.

$\beta_o A$: Beta económico.

$\frac{D}{C}$: Relación deuda capital.

F. RIESGO DE PAÍS (R_p)

Según por Llanto, F. (2019). Es una tasa de riesgo de país, que estable el gobierno americano, es decir, es la diferencia entre la deuda soberana peruana y la deuda americana libre riesgo.

G. COSTO DE LA DEUDA (K_d)

Llanto, F. (2019). Es el financiamiento de tercero se considera el costo de deuda (K_d), es la tasa de la deuda (TEA), que lo estable las políticas de una entidad financiera, ya sea de una entidad financiera o no financiera. Entonces, la empresa acepta la tasa bajo un contrato ambas partes que aceptan una tasa que pueda ser recuperada en una inversión de un proyecto minero.

2.2.5.5 Índice beneficio / costo – B/C

Según por Álvarez, I. (2016). Es una técnica del beneficio – costos (B/C) se mide el valor presente de los ingresos de un proyecto por cada peso inversión. Su cálculo se halla el valor presente del flujo de caja operativo de ingreso (FCOI) entre valor presente del flujo de caja operativo de los egresos (FCOE) incluida la inversión inicial.

El resultado del índice de relación beneficio – costo, lo cual nos indica el rendimiento por cada sol invertido:

- Si la relación ($B/C < 1$), se rechaza el proyecto.
- Si la relación ($B/C = 1$), la decisión de inversión es indiferente.
- Si la relación ($B/C > 1$), se acepta el proyecto.

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{FCOI_t}{(1 + C_c)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{FCOE_t}{(1 + C_c)^n}}$$



Donde:

B/C: Beneficio – costos.

FCOI: Flujo de caja operativo de los ingresos.

FCOE: Flujo de caja operativo de los egresos.

Cc: Costo de capital.

n: Periodo.

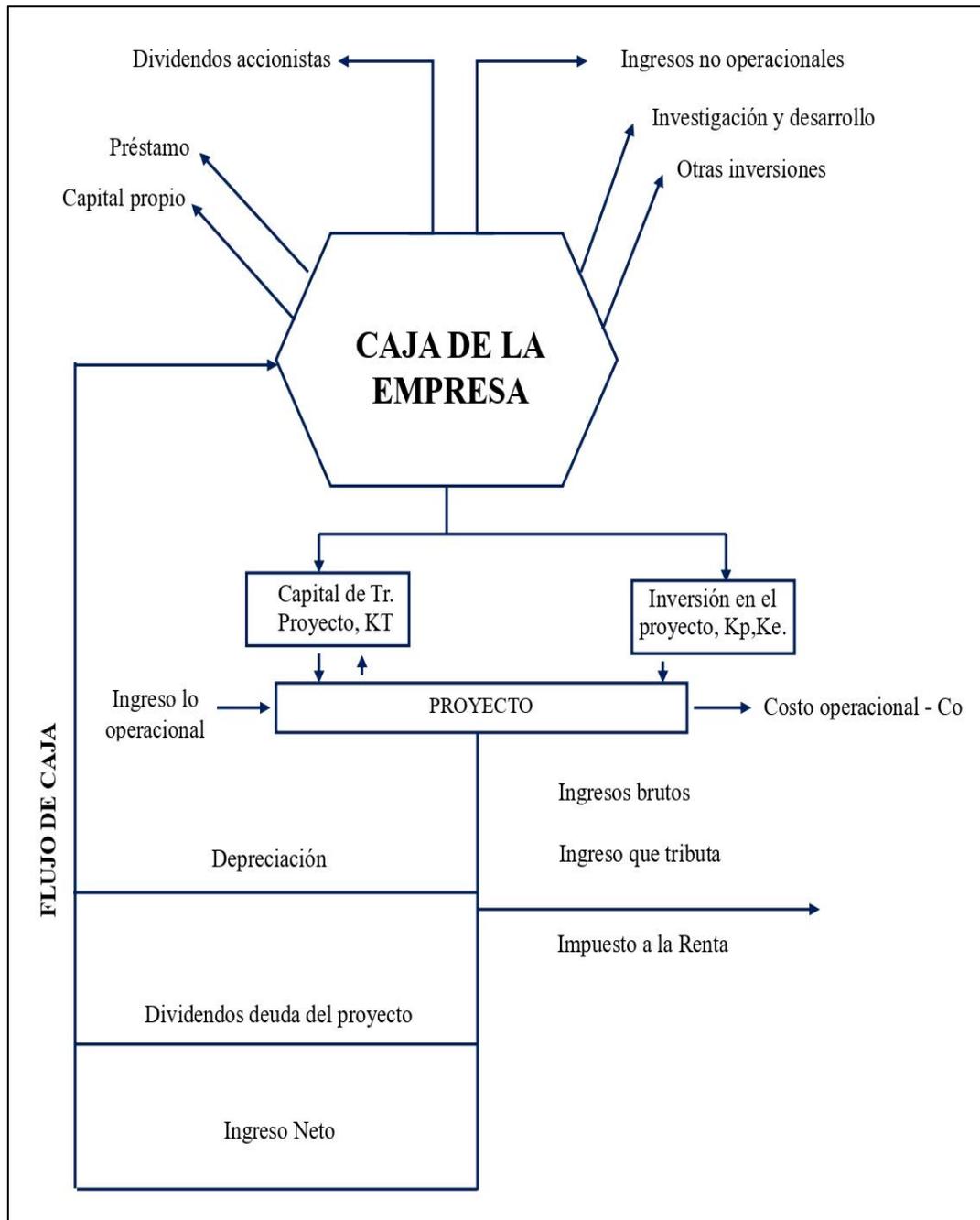
2.2.6 Evaluación económica del proyecto minero

Según por Millán A. (1998). Dado un proyecto minero identificado y estimado a través de actividades de explotación, reconocimiento y muestreo, ver el grado de confiabilidad de los recursos se clasifican en inferidos e indicados y medidos, se evalúa o valoriza utilizando la herramienta de valor actualizado neto (VAN) de todo el flujo caja proyectado por la vida útil del proyecto. Asimismo, la evaluación económica se comprende de acuerdo un estudio técnico como balance de materiales, precios, inversión, ingresos, costos de operación, indicadores económicos, costos y beneficios no cuantificados y análisis de riesgo.

- Inversión inicial para proyecto minero.
- Los costos operativos y metalurgia.
- El precio de los metales proyectados para los productos finales.
- Los impuestos a la renta sobre las ganancias.
- La tasa interna de retorno para actualizar los flujos de cajas.

Figura 36

Flujo de caja del proyecto y caja de la empresa.



Nota: Millán A. (1998).



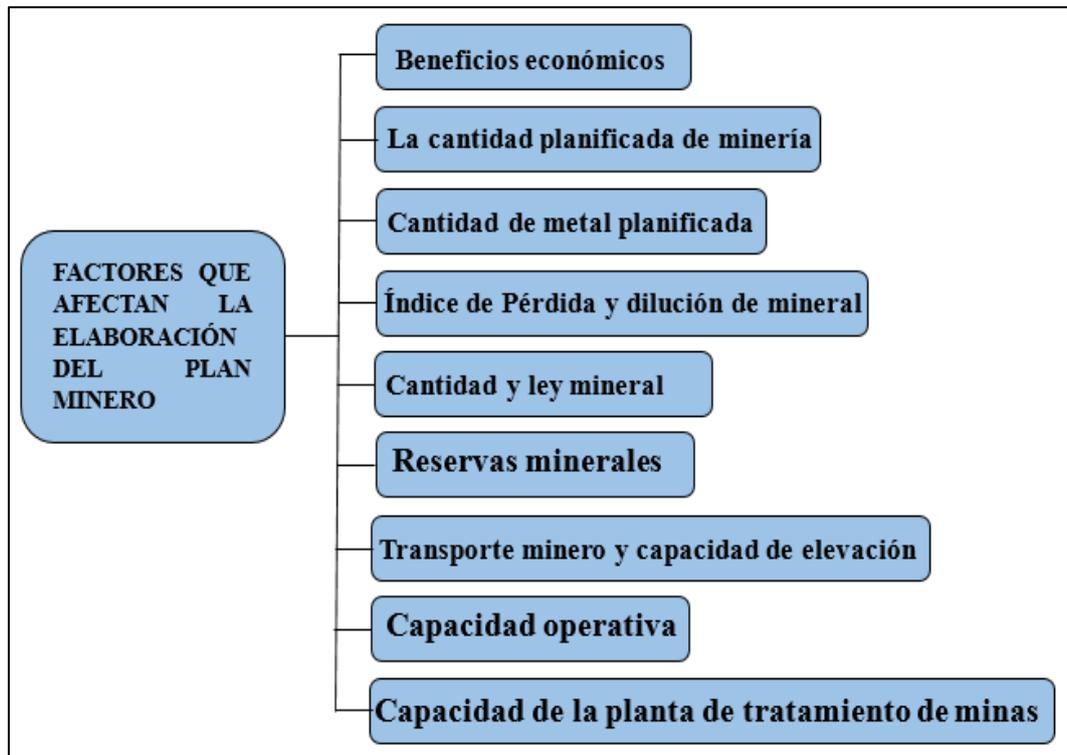
2.2.7 Optimización del plan minado

Según Dimitrakopoulos, R. & Ramazán, S. (2013) plantea un marco teórico de optimizar el plan minado a través de un modelo SIP, dentro del modelo controla los programas de producción, gestión de existencia y riesgos geológicos. Asimismo, el riesgo geológico se define como parámetro de la pérdida de la producción; con este método nos permite maximizar el VPN o VAN y minimizar los riesgos geológicos y costos operativos.

Según Zhao, et al (2022). La planificación de la extracción minera se debe gestionar la producción extracción y evaluación económica de la empresa minera. Se planteó un modelo de planificación con factores de plan minado con la finalidad maximizar la ley, eficiencia económica, cantidad de tonelaje y balance de extracción. Para poder maximizar el plan minado subterráneo depende varios factores, que son:

Figura 37

Factores que afectan la elaboración del plan minado.

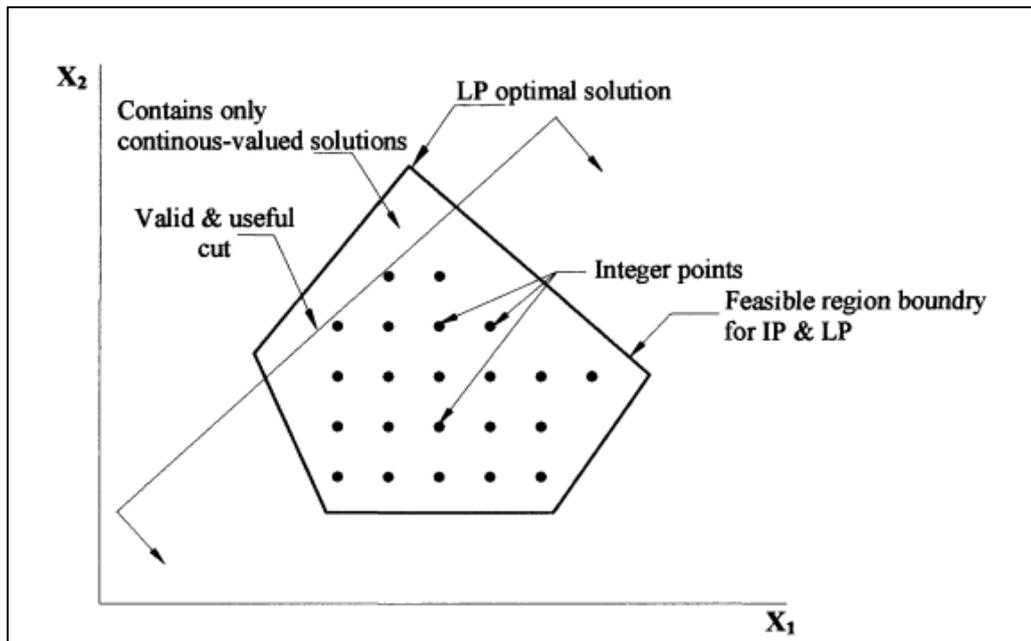


Nota: Zhao, et al (2022).

Por otro lado, por Topal, E. (2003), plantea que la planificación minera subterránea es una técnica que es de importancia en la operación mina. Además, la producción minera influye en la maximización del beneficio económico. Entonces, plantea un modelo de ecuación que nos permite conocer la programación lineal (PL), que la variable dependiente representa los valores o cantidad de los recursos (Z), y la totalidad de sumatoria de las restricciones (Z). Entonces, con este modelo de plano de corte se puede resolver problemas de restricciones o regiones de factibilidad, es decir, nos podría encontrar las áreas de beneficios económicos (valido y útil) para la empresa minera.

Figura 38

Ilustración de un corte válido.



Nota: Topal, E. (2003).

$$\text{Maximize or Minimize } Z = c_1X_1 + c_2X_2 + c_3X_3 + \dots + c_nX_n$$

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n \leq b_2$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m$$

Por ende, un conjunto de restricciones (no negatividad):

$$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n \geq 0$$

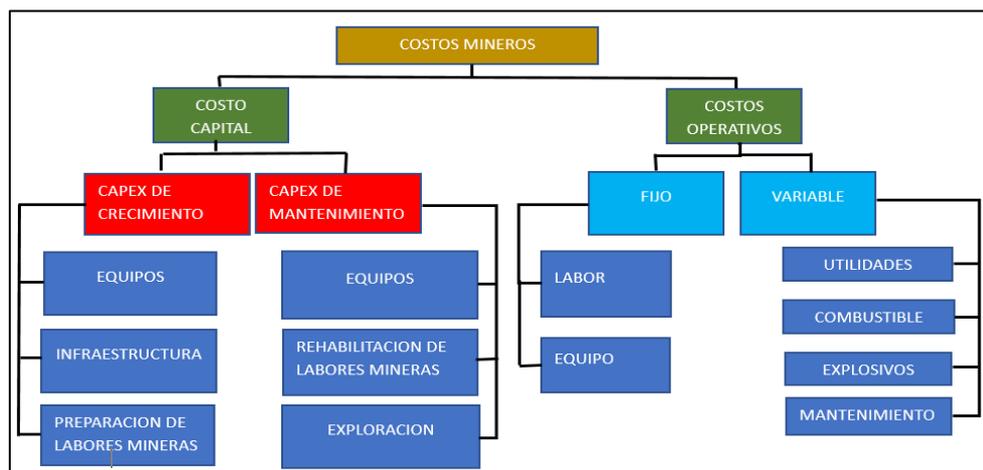
Según Ramídez, N. (2016) La optimización del plan minado está asociada con el planeamiento, productividad, costos y presupuestos y entre otros. Dentro una de las estrategias del plan minado se puede controlar con el costo de CAPEX y OPEX; además, con el propósito de controlar o minimizar el riesgo inversión para los inversionistas. Asimismo, el plan minado se tiene que elaborar varias alternativas para mejorar los índices económicos para generar los principales factores de planeamiento de minado.

2.2.8 Capital expenditure – CAPEX

Según Mohutsiwa M. y Musingwini, (2015) Las estimaciones de costos de capital deciden seguir para adelante o regresivamente, por lo tanto, es importante saber que los costos de capital deben llevarse con precisión, tal y como determinan las direcciones de las estimaciones basadas en el nivel de estimación realizada. El costo minero se clasifica en dos grupos de costo capital y costo operativo, el costo de inversión de CAPEX de crecimiento y mantenimiento, son de utilidad para iniciar el proyecto minero, tal como se muestra en la figura:

Figura 39

Estructura de costo minero.



Nota: Mohutsiwa M. y Musingwini (2015)

2.2.8.1 Concepto de costos de CAPEX

Estos costos de capital en minas se dividen en crecimiento y de mantenimiento. Sin embargo, los costos de puesta en marcha se centran netamente en el acceso del yacimiento, las infraestructuras (extracción y beneficio), equipamiento, cumplimiento de medio ambiente.

Una vez que el proyecto se haya despegado, infraestructuras adicionales, entran en revisión, desarrollo y sustitución de equipos que se financia mediante el capital de mantenimiento. Asimismo, los resultados



de las estimaciones de costes se utilizan con diversos fines, entre ellos:

- Planificar la estrategia de financiación adecuada. Permitir tomar decisiones sobre la viabilidad de los estudios de viabilidad.
- Análisis y evaluaciones de proyectos en la fase de investigación y fase de desarrollo.
- Evaluación de inversiones alternativas.
- Sirviendo de base para la actividad de control de costes durante la obra ejecución.

2.2.9 Operating expenses - OPEX

2.2.9.1 Definición

Según UNI (1998). Los costos de operaciones mineras es parte de la economía de las empresas mineras; ya que es importante de conocer oportunamente el valor del costo, es decir, el costo es el precio o gastos que tiene una cosa sin generar ganancia. Añadiendo, Tarek, G. (2020). Utilizando en el flujo de caja uno de los ingredientes es el costo operaciones (OPEX), ya que los costos periódicos de la empresa que están asociados costos mano de obra, mantenimiento, depreciaciones de los equipos, etc. Para el cálculo de los costos operaciones están en el ciclo de la vida de la producción, que se aplican en el modelo de costos OPEX puede aplicarse en exploración y desarrollo de un yacimiento minero para controlar dentro en el flujo de caja.

2.2.9.2 Costo de operación minera

Según Torres, G. (2006). El centro de costos comprende la extracción del mineral, optando un método de explotación (se comprende la preparación de galería, chimeneas, entre otros). Asimismo, los costos



operativos es un sistema de extracción (predeterminado e incurridos) por departamento de costos y centros de costos, es decir, es una acumulación los costos extracción, que se utilizan en las empresas mineras; además, el objetivo de costos de producción consiste en la acumulación de costos totales desde la etapa de exploración hasta la fundición. Entonces, la determinación costo de operación mina es la suma de costos de prospección, exploración, preparación, explotación, mantenimiento de mina, costos de servicios auxiliares a la producción y depreciaciones.

Por otro lado, la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C. su control de costos operativos está asociado dentro un ciclo de minado por guardia.

Figura 40

Ciclo minado subterráneo.



Nota: Empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.

2.2.9.3 Elementos de costos

Según UNI (1998). En el sector minero los principales costos se desarrollan de cada actividad de la empresa minera, dentro ello se clasifican los elementos de costos, la función es identificar cuáles pueden ser recuperable, ya sea un bien y servicios. La metodología de los diversos cálculos de costos, se cuantifica de acuerdo a los elementos de costos; entonces, los componentes de los costos son:

- Costo de mano obra – M.O.: Gastos generales.
- Costos de materiales – M.P.: Explosivos, aceros.
- Costo directo de fabricación – C.D.F.: Energía, depreciación.
- Costo indirecto de fabricación – C.I.F.: Costos administrativos y ventas.

A. Costo mano de obra

Según por UNI (1998). El costo de mano de obra se costea el laboral diaria en el frontón durante 8 horas, se tiene las actividades de costo



del Ing. supervisor, Ing. geólogo, Ing. topógrafo, maestro de mina, ayudante de minas y otros.

Asimismo, conforme el diagrama expuesto se considera para esta actividad de un ingeniero residente para dos guardias por día. Cada guardia tiene un supervisor por zona, el supervisor dirige un grupo de personal obrero (de 10 hasta 40 trabajadores).

B. Costo de materiales:

Según por UNI (1998). Son los costos que se requiere en la instalación, materiales para voladura, manguera y conexiones, herramientas de aceros para realizar trabajos en las zonas como tajos, frentes chimeneas, etc. Asimismo, la contrata ADGEMINCO S.A.C. utiliza los siguientes materiales como Explosivo (mecha rápida, CAMEX, fulminantes, guías, emulnor de 500, emulnor de 1000, emulnor de 3000, emulnor de 5000 y EXADIT de 45%, EXADIT de 60%, EXADIT de 80%), EPP's, sostenimiento con madera (escalera, puntales, durmientes, tablas y cuña madera), sostenimiento geomecánico (Split set y malla), perforación (brocas de 36mm, brocas de 38mm, brocas de 41mm, rimadora de 7cm, barras cónicas de 2', barras cónicas de 4', barras cónicas de 5', barras cónicas de 6', barras cónicas de 8', barretillas de 3', barretillas de 4', barretillas de 5', barretillas de 6', 8', barretillas de 10', barretillas de 12'), herramientas de mano (pico, lampa, etc.).

C. Costo directo de fabricación

En la empresa ADGEMINCO S.A.C. para operar las actividades de las maquinarias en interior mina se requiere la energía eléctrica. Entonces, la empresa minera hizo un convenio con la empresa Sociedad eléctrica de



Arequipa Ltda (SEAL) para que lo pueda abastecer la energía eléctrica en las actividades de operaciones de interior mina, que esto se usa en interior mina como locomotoras eléctricas, winche eléctrico de 15HP, motosierras eléctricas, compresoras eléctricas, bombas eléctricas, ventiladores eléctricos 5 – 30HP.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

- **Evaluación Económica**

Es ver la evaluación de producción mensual y anual, como también analiza el balance de pérdidas y ganancias durante las actividades mineras. Millán A. (1998).

- **Flujo de Caja**

Es ver los resultados de consumo efectivo de un periodo mensual y anual durante las operaciones mineras y esta parte del CAPEX como inversión de activos de capital. Álvarez, I. (2016).

- **Valor Actual Neto**

Es herramienta para controlar el rendimiento de los flujos efectivos en el tiempo determinado, que nos permite medir las ganancias de un proyecto. Millán A. (1998).

- **Tasa Interna de Retorno**

Analiza el valor presente de ingreso y egreso que estas puedan ser igual a cero (0). Millán A. (1998).



- **El costo Promedio Ponderado de Capital**

Es el costo de financiamiento de una empresa y es la tasa mínima de rendimientos que evalúa para incrementar el valor de la empresa. Gitman, L. & Zutter, C. (2012).

- **Costo del patrimonio**

Es el costo de inversión que da la empresa y hace el análisis de la ganancia de capital invertido. Llanto, F. (2019).

- **Índice Beneficio / Costo**

Mide el valor presente de los ingresos de un proyecto de inversión Álvarez, I. (2016).

- **Optimización del plan operativo**

Se basa en la planificación de programas de producción y avances, asimismo permite maximizar el VAN y minimizar los riesgos geológicos y costos operativos. Dimitrakopoulos, R. & Ramazán, S. (2013)

- **Ley de corte económica**

Determina el punto de equilibrio o punto cero en la producción mensual o anual, es decir no se pierde ni se gana. Millán A. (1998).

- **Costos de operación minera**

El costo se estima el valor recuperable de los gastos de interior mina, ya sea un bien y servicios; dentro ello tiene una categoría que se clasifica como costos directos, costos indirectos, suministros y gastos generales. Clemente, T. & Clemente, J. (2009).



- **CAPEX**

Es la inversión de costo capital que se hace para ejecutar un proyecto minero con los resultados de la valorización del gasto de capital por año. Ramírez R. (2017).

- **Operating Expenses**

Son costos operacionales mineras, es decir es el costo del precio de los gastos que tiene una cosa sin generar ganancias. UNI (1998).



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.

La investigación titulada “Evaluación económica del plan operativo subterráneo mediante la optimización de los CAPEX y OPEX en la empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.”. Se realizará el estudio de la Empresa ADMINISTRACION Y GERENCIA EN MINERIA Y CONSTRUCCION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - ADGEMINCO S.A.C., con RUC N° 20506676267, ubicado en distrito de Yanaquihua, provincia de Condesuyos, en la región de Arequipa.

Ubicación. Alpacay; en el distrito de Yanaquihua, provincia de Condesuyos, departamento de Arequipa, en la región de Arequipa, ubicada entre las cotas 1500 msnm y 2700 msnm, situada en la sierra sureste del país, entre Sur Latitud: 15°46'54.61” y Oeste Longitud: 72°55'28.22”; la ruta es desde Arequipa a través de Corire, Aplao, Chuquibamba, desviación a Ispacas.

3.2 PERÍODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

El trabajo de investigación considero periodos de estudio del I al IV trimestre de los años 2022 y 2023.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

3.3.1 Población

La población estuvo representada por la unidad minera YANAQUIHUA S.A.C. - MYSAC conformada por las operaciones de la contrata minera ADGEMINCO S.A.C.

3.3.2 Muestra

La información obtenida por la compañía minera YANAQUIHUA S.A.C. está constituida por cuatro contratas, para realizar el trabajo de investigación se optó los 35 tajos de la zona cerro rico de la contrata minera ADGEMINCO S.A.C.

$$n = \frac{(N)(Z^2_c)(P)(Q)}{D^2(N-1) + (Z^2_c)(P)(Q)}$$

Donde:

N=Población.

Z=Nivel de confianza.

P=Probabilidad de éxito.

Q=Probabilidad de fracaso (Q=1-P).

D=Precisión (Error máximo permisible en términos de proporción).

Este coeficiente de Z_c varía así:

- 1 Si la seguridad Z_c fuese del 90% el coeficiente sería 1.645.
- 2 Si la seguridad Z_c fuese del 95% el coeficiente sería 1.96.
- 3 Si la seguridad Z_c fuese del 97.5% el coeficiente sería 2.24.
- 4 Si la seguridad Z_c fuese del 99% el coeficiente sería 2.576.

Entonces, realizáremos el respectivo cálculo para el tamaño de la muestra para nuestro trabajo de investigación:

$$n = \frac{(35)(1.95^2)(0.05)(0.95)}{0.05^2(35-1) + (1.95^2)(0.05)(0.95)}$$

Para los tajos de la zona cerro rico se obtuvo una muestra de 23 tajos con un nivel de confianza de 95% para diagnosticar la evaluación económica del plan



operativo.

3.4 NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.4.1 Enfoque de la investigación

Para fines de nuestro presente trabajo de investigación, Sampieri (2019, P. 6) señala que tiene un enfoque cuantitativo que se caracteriza de medir y analizar estadísticamente las variables; sin embargo, nos permite a analizar su causa y efecto del comportamiento de las variables. Entonces, el trabajo de investigación tiene un proceso hipotético - deductivo de manera sistemático, ordenado y metódico dentro su proceso de ejecución del proyecto investigación, la recolección de los datos se expresa numéricamente y estos son analizados estadísticamente.

3.4.2 Tipo de investigación

Para fines de nuestro presente trabajo de investigación se utilizó según (Bardoza, 2008). La investigación es de tipo experimental, porque el estudio de “investigación causal”, tiene el propósito de buscar la causa y efecto entre ellas, que se caracteriza de esta investigación la manipulación, observación. Es un proceso sistemático, el cual el investigador manipula las variables, ya sea uno o más variables, que esta investigación tiene el propósito de controlar y medir cualquier cambio de las variables.

3.4.3 Nivel de investigación

Para fines de nuestro presente trabajo de investigación se utilizó según Valderrama (2016). El nivel de investigación tiene un nivel correlacional con el propósito de conocer la casualidad que existe entre dos o más variables, el propósito es cuantificar, analizar y establecer las vinculaciones de las variables.



Se centra de estudiar la correlacional que tiene a explicar el estudio del fenómeno de las variables.

3.4.4 Diseño de la investigación

Según por Hernández Sampieri et al (2019, P. 174), tiene un enfoque de estudio de “investigación experimental”, consiste en calificar la calidad de la hipótesis, con la finalidad de detallar la relación de las variables. También, la investigación experimental es deductivo, es decir, que va recolectar los datos para procesarlo, analizar y examinar su comportamiento en el tiempo. Asimismo, el sujeto (investigador) solo se va observar el comportamiento de las variables, que se recolectaron de la contrata ADGEMINCO S.A.C. que se obtuvo del periodo 2022 al 2023.

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1 Técnicas de recolección de datos

A. Análisis documental:

Los datos que se han recolectado de la contrata ADGEMINCO S.A.C., son datos para realizar la verificación, revisión, comparación y sintetizar. Entonces, los datos recolectados son sometidos a un conjunto de operaciones para analizar la predicción y ver su comportamiento de sus variables de la empresa si está optimizando el CAPEX y el OPEX.

B. Observación indirecta:

Según por Hernández Sampieri et al (2019, P. 174). Es cuando el investigador entra en conocimiento observa la hipótesis; la cual se observa los resultados estadísticos a través de procesamiento de los datos. En el proceso de investigación, observaremos la documentación para analizar se está optimizando los CAPEX y OPEX de la contrata ADGEMINCO S.A.C.



3.5.2 Instrumentos de recolección de datos

A. Guía documental:

Según por Hernández Sampieri et al (2019, P. 174). La guía documental se encarga a recolectar la información para realizar un trabajo de investigación. Entonces, en el trabajo de investigación recolectamos el estado financiero y reporte de operación de la contrata ADGEMINCO S.A.C., sitio web Damodaran, Banco Central de Reserva del Perú, planos geológicos y mina.

B. Técnicas de procesamiento de datos.

Una vez recolectado los datos procedimos a procesar en los paquetes estadísticos de los datos secundarios. Antes de iniciar el procesamiento estadístico, se calculó las variables planteados a través de la recolección de información, estado de situación financiera y reporte de costos de operación de la contrata ADGEMINCO S.A.C. y sitio web (BCR, Damodaran); Para el primer objetivo, se recolectó los datos que fueron procesados en cálculo de hoja Excel, una vez procesado los resultados de CAPEX y VAN, el paquete nos permitieron observar el contraste de hipótesis, para definir una calificación de las variables y si tenían un efecto positivo o negativo en la evaluación económica.

Para el segundo objetivo se determinó los OPEX y luego se procesó en el Excel los costos de OPEX, para luego presentarlos a través de tablas y gráficas. Entonces, cada objetivo se procesó los datos en un paquete estadístico, para validar con el test de correlación de Pearson (r), los resultados obtenidos con el paquete estadístico Eviews permitió discutir y contrastar la hipótesis, para luego dar interpretaciones de los resultados encontrados.

3.6 VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable independiente: X = Costo de operación.

Dimensiones:

X_1 = Capital expenditure (CAPEX).

X_2 = Operating Expenses (OPEX).

X_3 = Tasa interna de retorno (TIR).

Variable Dependiente: Y = Evaluación económica del plan operativo.

Dimensiones:

Y_1 = Valor actual neto (VAN).

3.7 TÉCNICAS PARA LA CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Según (Hueso & Cascant, 2012) para realizar la contrastación de hipótesis, se utilizó el test de correlación de Pearson (r), que permite evaluar “la dirección o sentido y la cercanía o fuerza”, la prueba estadística mide la relación o grado significancia del comportamiento de la variable. Asimismo, ayuda a discutir con esta prueba estadística, los resultados encontrados en el presente trabajo de investigación.

Tabla 1

Tipo y grado de correlación de las variables.

Rango Valores (r)		Tipo y Grado de Correlación
± 0.96	± 1	Perfecta
± 0.85	± 0.95	Fuerte
± 0.70	± 0.84	Significancia
± 0.50	± 0.69	Moderada
± 0.20	± 0.49	Débil
± 0.10	± 0.19	Muy débil
± 0.09	± 0.00	Nula

Nota: Elaboración propia, según por Fernández y Baptista (2010)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

En este capítulo se presenta la ejecución de los resultados alcanzados en el presente trabajo de investigación, para cada objetivo planteado. Estos resultados encontrados fueron analizados y discutidos, realizándose la comprobación de la hipótesis y el comportamiento de las variables.

Primer objetivo específico

Determinar los costos operativos en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

4.1.1 Determinación del CAPEX

Programa de CAPEX

Tabla 2

Los costos CAPEX programa, ejecución y mantenimiento periodo de 2022 y 2023.

CAPEX DE ADGEMINCO S.A.C.	UNIDAD	2022	2023	TOTAL	
CAPEX DE CRECIMIENTO - PROGRAMA	S/.	S/.	385,700 S/.	707,500 S/.	1,093,200
CAPEX DE CRECIMIENTO - EJECUCIÓN	S/.	S/.	397,550 S/.	678,609 S/.	1,076,159
CAPEX DE MANTENIMIENTO	S/.	S/.	209,960 S/.	319,666 S/.	529,626
TOTAL COSTO DE CAPEX	S/.	S/.	993,210 S/.	1,705,775 S/.	2,698,985

Nota: ADGEMINCO S.A.C.

Tabla 3

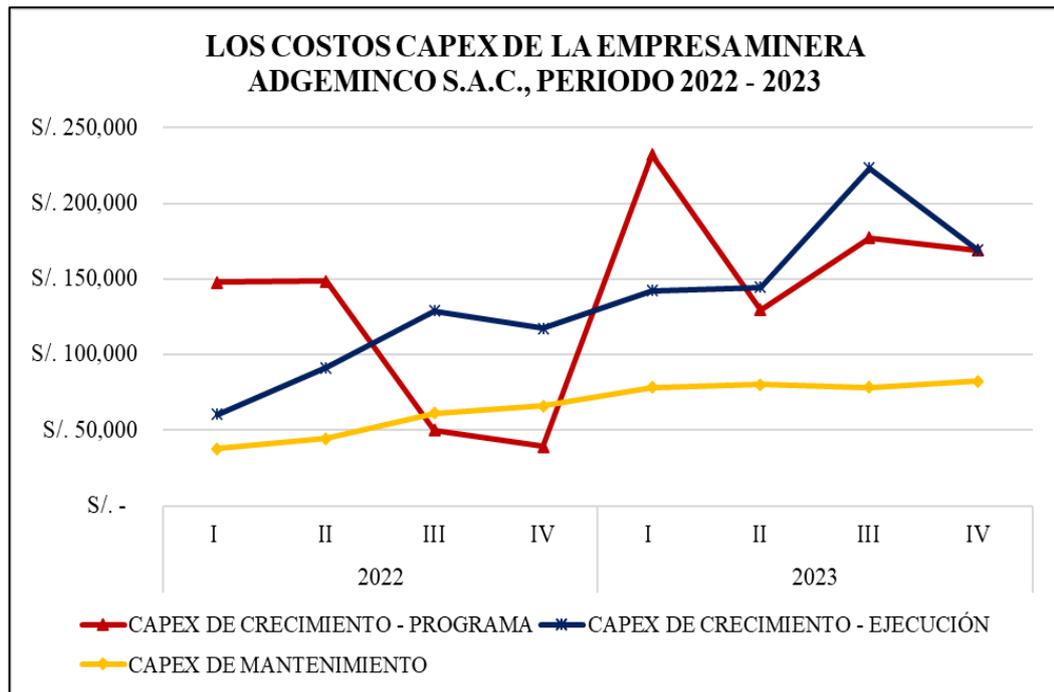
Costo CAPEX programa del periodo de 2022 y 2023.

CAPEX DE ADGEMINCO S.A.C.	UNIDAD	2022	2023	TOTAL
		PROGR.	PROGR	
BOMBA INYECTORA DE GRASA DE 24 KG	S/.	1,200	-	1,200
BOMBA MANUAL ROTATIVA	S/.	900	-	900
EMPUJADOR DE MALLA 235420 Marca FACAM (ELEVAD	S/.	-	16,000	16,000
ESPADA PARA MOTOSIERRA STHIL ASE 210 DE 16"	S/.	-	1,000	1,000
GATA HIDRAULICA T/LAGARTO TRUPER 14957 - 5 TN	S/.	-	2,000	2,000
LAVAOJO HAWS-AVLIS PORTATIL MOD LP-07 CAP 36 LT	S/.	8,000	4,000	12,000
MAQUINA PERFORADORA JACKLEG SECAN DRILLS S250	S/.	45,000	-	45,000
MAQUINA PERFORADORA JACKLEG TY29A (Incluye: barr	S/.	3,000	3,000	6,000
MOTOSIERRA ELECTRICA MSE 210	S/.	1,600	-	1,600
MOTOSIERRA STIHL MS 260	S/.	-	4,000	4,000
MOTOSIERRA STIHL MSE 210 C-BQ	S/.	20,000	15,000	35,000
PERFORADORA JACKLEG SECAN DRILLS S250 INCLUYE B	S/.	34,000	-	34,000
PERFORADORA NEUMATICA RNP - 250X JACKLEG (INCL	S/.	16,000	16,000	32,000
PERFORADORA NEUMATICA RNP 250	S/.	32,000	32,000	64,000
PERFORADORA NEUMATICA RNP 250 (INCLUYE BARRA	S/.	50,000	-	50,000
PERFORADORA NEUMATICA RNP 250 JACKLEG + BARRA	S/.	48,000	96,000	144,000
PERFORADORA NEUMATICA RNP 250 MAS BARRA	S/.	15,500	-	15,500
PERFORADORA NEUMATICA RNP- 250X J. INCLUYE BAR	S/.	16,000	-	16,000
PERFORADORA NEUMATICA RNP-250X JACKLEG	S/.	62,000	470,000	532,000
PERFORADORA NEUMATICA YT 29	S/.	32,500	48,500	81,000
TOTAL	S/.	385,700	707,500	1,093,200

Nota: ADGEMINCO S.A.C.

Figura 41

Los costos CAPEX de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.



Nota: Elaboración propia de la tabla 12 y 13.

INTERPRETACIÓN

Se muestra en la Figura 41, el CAPEX de crecimiento de ejecución y CAPEX de mantenimiento están directamente proporcional, en cada trimestre hubo crecimiento en inversión, se debe por los trabajos programados en rehabilitación, mantenimiento de vía y campaña de desate de rocas sueltas, avance 1000 metros y producción 1500 toneladas de mineral. Entonces, se adquirieron las compras de equipos de maquina perforadoras, palas neumáticas, winches eléctricos y neumáticos para cumplir los programas de avances y producción. Por otro lado, en el periodo I – II trimestre del 2023 se mantuvieron la tendencia de crecimiento, se debe porque se tenía en Stock los equipos que ayudo a cubrir en los dos trimestres I y II del 2023, que hubo el evento 6 mayo del 2023, en el periodo III trimestre del 2023 subió la tendencia de la compra de equipos.

4.1.2 Determinación del OPEX

Tabla 4

Los costos OPEX de ejecución del periodo I – IV trimestral del 2022 y 2023.

COSTOS OPEX	UND	2022				2023				TOTAL
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	
EPP	S/.	206,639	310,259	365,393	384,918	284,731	156,712	203,077	233,800	2,145,530
PERFORACION	S/.	534,025	878,360	1,005,283	1,141,725	893,035	486,303	399,030	663,560	6,001,322
SOSTENIMIENTO GEMECANICO	S/.	62,259	76,473	124,693	175,354	208,381	172,534	206,484	360,878	1,387,056
HERRAMIENTAS	S/.	47,612	63,675	80,699	80,231	66,628	45,490	37,157	55,724	477,215
LAMPARAS MINERAS	S/.	1,457	13,686	21,586	15,380	12,206	18,269	0	2,820	85,404
VEHICULO	S/.	186,195	231,715	271,168	304,073	191,651	109,010	97,092	102,979	1,493,883
VIVIENDA	S/.	5,128	34,633	24,586	11,522	6,481	16,773	5,058	40,061	144,243
EQUIPO SEGURIDAD	S/.	0	0	0	2,373	543	841	0	821	4,578
AGUA	S/.	0	0	0	0	0	0	0	2,877	2,877
TOTAL	S/.	1,043,316	1,608,800	1,893,407	2,115,577	1,663,656	1,005,933	947,897	1,463,520	11,742,106

Nota: ADGEMINCO S.A.C.

Tabla 5

Los costos de sostenimiento geomecánico del periodo I – IV trimestral del 2022 y 2023.

COSTOS DE SOSTENIMIENTO	UND	2022				2023				TOTAL
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	
PERDIDA DE SOSTENIMIENTO	S/.	-22,740	-14,226	-21,370	-14,882	-7,063	8,439	13,515	-43,535	-101,863
SOSTENIMIENTO GEMECANICO	S/.	62,259	76,473	124,693	175,354	208,381	172,534	206,484	360,878	1,387,056
TOTAL	S/.	39,519	62,247	103,322	160,472	201,319	180,973	219,999	317,343	1,285,194

Nota: ADGEMINCO S.A.C.

Tabla 6

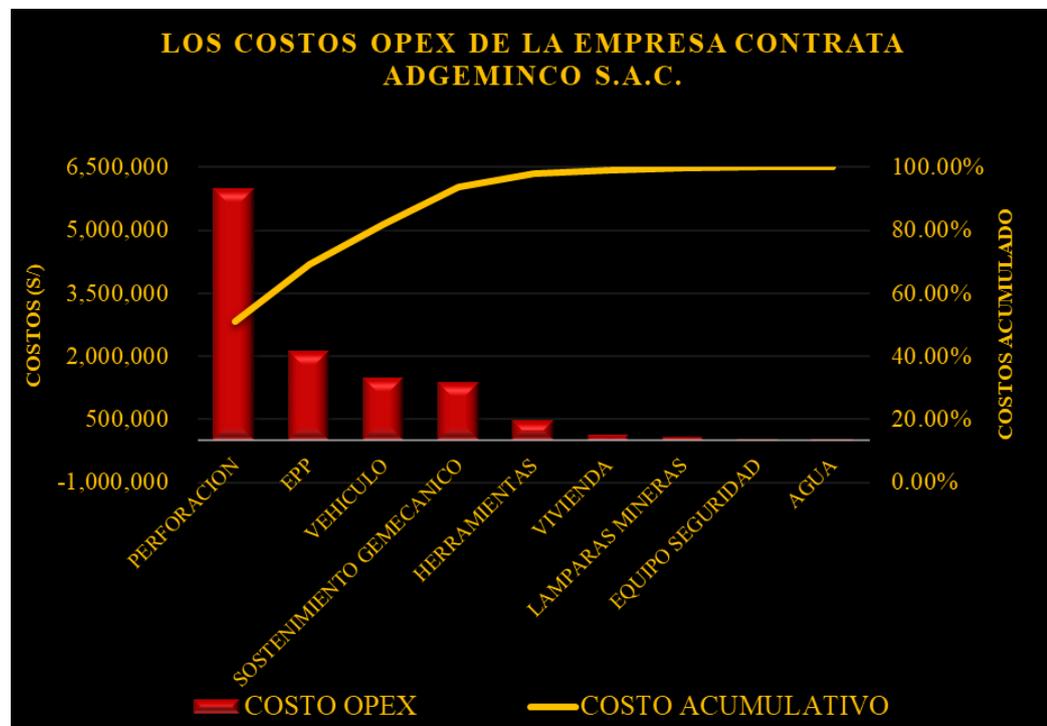
Cuadro de costos ejecutado del periodo 2022 – 2023 de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.

DESCRIPCIÓN	UND	COSTOS	% Relativa $r_i\% = \frac{n_i \times 100}{d}$	% Relativo Acumulativo $Ri = \sum_{i=1}^j r_i$
PERFORACION	S/.	6,001,322	51.11%	51.11%
EPP	S/.	2,145,530	18.27%	69.38%
VEHICULO	S/.	1,493,883	12.72%	82.10%
SOSTENIMIENTO GEMECANICO	S/.	1,387,056	11.81%	93.92%
HERRAMIENTAS	S/.	477,215	4.06%	97.98%
VIVIENDA	S/.	144,243	1.23%	99.21%
LAMPARAS MINERAS	S/.	85,404	0.73%	99.94%
EQUIPO SEGURIDAD	S/.	4,578	0.04%	99.98%
AGUA	S/.	2,877	0.02%	100.00%
TOTAL	S/.	11,742,106	100.00%	100.00%

Nota: Elaboración propia, mediante la información de ADGEMINCO S.A.C.

Figura 42

Diagrama de Pareto de costos OPEX de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.



Nota: Elaboración propia en base de la tabla 8

INTERPRETACIÓN

Se observa en la Figura 42, el cálculo del costo OPEX se observó en el diagrama de Pareto con mayor representación del costo de perforación es 51.11%, EPPs es 18.27%, vehículos es 12.72%, sostenimiento geomecánico es 11.81%, herramientas 4.06%, lámparas mineras es 0.73% y equipo de seguridad es 0.04%.

Tabla 7

Cuadro de costos ejecutado y reducción del periodo 2022 – 2023 de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.

DESCRIPCIÓN	UND	COSTO EJECUTADO	REDUCCIÓN DE COSTO	DIFERENCIA
EPP	S/.	2,145,530	2,145,530	-
PERFORACION	S/.	6,001,322	6,001,322	-
SOSTENIMIENTO GEMECANICO	S/.	1,387,056	1,285,194	101,863
HERRAMIENTAS	S/.	477,215	477,215	-
LAMPARAS MINERAS	S/.	85,404	85,404	-
VEHICULO	S/.	1,493,883	1,493,883	-
VIVIENDA	S/.	144,243	144,243	-
EQUIPO SEGURIDAD	S/.	4,578	4,578	-
AGUA	S/.	2,877	2,877	-
TOTAL	S/.	11,742,106	11,640,244	101,863

Nota: Elaboración propia, mediante la información de ADGEMINCO S.A.C

Tabla 8

Cuadro de optimización de costos de Split Set 3' – 4' - 5' de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C. del periodo I trimestre 2022.

PERIODO	OPTIMIZACIÓN DE COSTO DE SPLIT SET 3'-4'-5' DE LA CONTRATA ADGEMINCO S.A.C.							
	CANTIDAD				ESTIMACIÓN DE PRECIO			TOTAL OPTIMIZACIÓN
	SPLIT SET 3' (UND)	SPLIT SET 4' (UND)	SPLIT SET 5' (UND)	TOTAL (UND)	PRECIO MYSAC	PRECIO ADGEMINCO	DIFERENCIA DE PRECIO	
ENERO - 2022	983	1450	650	3,083	17.16	15.6	1.56	4,809
FEBRERO - 2022	979	1345	800	3,124	17.16	15.6	1.56	4,873
MARZO - 2022	968	1468	915	3,351	17.16	15.6	1.56	5,228
TOTAL				9,558			S/.	14,910

Nota: Elaboración propia, mediante la información de ADGEMINCO S.A.C

Tabla 9

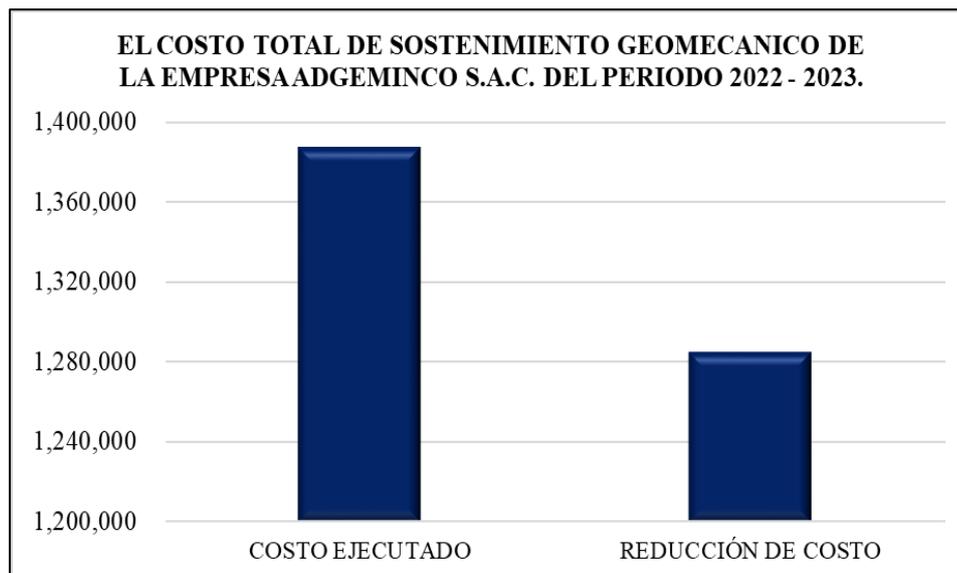
Cuadro de optimización de costos de malla de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C. del periodo I trimestre 2022.

OPTIMIZACIÓN DE COSTO DE MALLA 2.4 METROS DE LA CONTRATA ADGEMINCO S.A.C.						
PERIODO	TOTAL DE MALLAS	ESTIMACIÓN DE PRECIO			TOTAL OPTIMIZACIÓN	
		PRECIO MYSAC	PRECIO ADGEMINCO	DIFERENCIA DE PRECIO		
ENERO - 2022	1291	24.75	22.50	2.25	2,905	
FEBRERO - 2022	989	24.75	22.50	2.25	2,225	
MARZO - 2022	1200	24.75	22.50	2.25	2,700	
TOTAL	3,480			S/.	7,830	

Nota: Elaboración propia, mediante la información de ADGEMINCO S.A.C

Figura 43

Variación de costos de sostenimiento geomecánico de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.



Nota: Elaboración propia de la tabla 7.

INTERPRETACIÓN

Se observa en la Figura 43, que el costo de geomecánico se optimizó S/ 101,863.00 durante dos periodos de 2022 y 2023, se debe porque no hay un estándar Split Set 3' – 4' - 5' y malla de 2.4 metros, está perdida se debe por no tener un área de geomecánico en compañía minera YANAQUIHUA S.A.C., que



estuvo arrastrando la pérdida por mal control de geomecánico y no tener un estándar de mallas de 3x3 pulgada y 4x4 pulgada. Entonces, la contrata ADGEMINCO S.A.C. estimo los precios unitarios de Split Set 3' – 4' - 5' a S/. 15.60 y la compañía MYSAC estimo el precio unitario a S/. 17.16, que la diferencia de precios unitarios es de S/. 1.56 y con la cantidad de Split Set 3' – 4' - 5' es de 9,558 unidades que se ha optimizado el precio total de Split Set del I trimestre del 2022 es de S/. 14,910.00; asimismo, el precio unitario de la malla de sostenimiento geomecánico de la contrata ADGEMINCO S.A.C. es de S/. 22.50 y de la compañía minera MYSAC es de S/. 24.75, que la diferencia de precio es de S/. 2.25 y con la cantidad de malla es de 3,480 unidades, que se ha optimizado el precio total del I trimestre del 2022 es de S/. 7,830.00.

4.1.3 Determinación de los indicadores de beneficio

4.1.3.1 Determinación del costo promedio ponderado de capital (WACC)

PRIMERA: Se estima la beta económica.

Para estimar el coeficiente beta económico del sector minero, se recolecto de la página web Damodaran que cuenta una cartera proyectos minero a nivel internacional y nacional del mercado Índice General Bolsa de Valores de Lima (IGBVL) con su rendimiento de sus cotizaciones de acciones en el mercado bursátil.

Se determinó el promedio del coeficiente de Beta Económico del Sector minero.

$$\beta = \frac{COV(R_{ALICORC1}; R_{MERCADO(IGBVL)})}{VAR(R_{MERCADO(IGBVL)})}$$

$$\beta_{\text{Sec.minero}} = 1.22$$

SEGUNDA: Se estima la beta financiera

$$\beta_e = \beta_o A \left(1 + \frac{D}{C} (1-t) \right)$$

$$\beta_e = 1.22 \left(1 + \frac{8,073,774.00}{9,878,689.00} (1 - 29.5\%) \right)$$

$$\beta_e = 1.92\%$$

Donde:

β_e : Beta financiero

$\beta_o A$: Beta económico

$\frac{D}{C}$: Relación deuda capital

t : Tasa del impuesto a la renta

TERCERA: Se estima el costo de financiamiento

Tabla 10

Promedio geométrico del riesgo de mercado EEUU y libre de riesgo EEUU.

Periodos	Riesgo de Mercado (RM)	Libre de Riesgo (Rf)	Diferencia (RM-RF)
1928-2022	9.64%	3.28%	6.36%
1973-2022	10.24%	4.34%	6.91%
2013-2022	12.44%	0.78%	0.96%

Nota: Elaboración propia en base del Anexo 5 y 10.

INTERPRETACIÓN

Así mismo la Tabla 10, se toma el promedio aritmético de rendimientos anuales de las inversiones en T-Bills (Bonos de tesoro americano); porque son las inversiones más seguras que se pueden hacer, ya que además de no tener riesgo de incumplimiento su corto plazo de vencimiento hace que los precios de estos instrumentos sean relativamente estables. Siendo el promedio aritmético del riesgo de mercado 9.64% desde 1928 hasta 2022, y tasa libre de riesgo es 3.28% desde 1928 hasta 2022; tomado del portal de Damodaran online.

Tabla 11

Ajuste del Promedio geométrico del riesgo de mercado local y libre de riesgo local.

VARIABLES DE TASAS	AJUSTE	
Tasa Libre de Riesgo EEUU	3.28%	a
Tasa Riesgo de Mercado EEUU	9.64%	b
Tasa Prima de Mercado EEUU	6.36%	$c=[a]-[b]$
Factor (S&P/ BVL)	1.456	d
Tasa Libre de Riesgo Perú	4.78%	$e =[a]x[d]$
Tasa Prima de Mercado Perú	9.26%	$f =[c]x[d]$

Nota: Elaboración propia en base de la Tabla 10.

INTERPRETACIÓN

Así mismo la Tabla 11, debido a que es la prima de riesgo de mercado de estados unidos, debemos ajustarla al rendimiento del mercado peruano (Bolsa de Valores de Lima) para poder tener una prima de riesgo de mercado local, para ello multiplicamos la prima obtenida (3.28% y 9.64%) por el factor S&P/ BVL Perú General Index (PEN).

Tabla 12:

Cálculo del costo de capital económico (KOA).

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	FUENTE
Rf	3.28%	Tabla 11
(RM-Rf)	6.36%	Tabla 11
Riesgo país	1.69%	BCRP
Beta económica	1.22%	Damodaran
Beta financiera	1.92%	Calculado

Nota: Elaboración propia en base del Tabla 11.

$$Ke = Rf + \beta e(RM - Rf) + Rp$$

$$Ke = 4.78\% + 1.92(14.04\% - 4.78\%) + 1.69\%$$

$$Ke = 24.27\%$$

CUARTA: Determinación de Costo Promedio Ponderado de Capital

$$WACC = Ke \left(\frac{E}{E + D} \right) + Kd \left(\frac{D}{E + D} \right) (1 - t)$$

Kd: Rentabilidad exigida por los que aportan el financiamiento (deuda).

Ke: Rentabilidad exigida por los inversionistas de patrimonio (socios).

E: Fondos Propios (Patrimonio).

D: Deuda Financiera.

t: Tasa impositiva (Impuesto a la Renta).

$$WACC = 24.27\% \left(\frac{9,878,689.00}{17,952,463.00} \right) + 14\% \left(\frac{8,073,774.00}{17,952,463.00} \right) (1 - 29.5\%)$$

$$WACC = 24.27\% (55.03) + 14\% (44.97) (1 - 29.5\%)$$

$$WACC = 17.80\%$$

4.1.3.2 Determinación de Tasa Interna de Retorno (TIR)

PRIMERA: Determinación del TIR de programa.

$$VAN = -I_0 + \frac{FC_1}{(1+TIR)^1} + \frac{FC_2}{(1+TIR)^2} + \frac{FC_3}{(1+TIR)^3} + \dots + \frac{FC_n}{(1+TIR)^n} = 0$$

$$-(-1,093,200) + \frac{216,368}{(1+TIR)^1} + \frac{-45,716}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{1,315,165}{(1+TIR)^{24}} = 0$$

$$TIR_{PROGRAMA} = 31.30\%$$

SEGUNDA: Determinación del TIR de ejecución.

$$-(-1,076,159) + \frac{127,266}{(1+TIR)^1} + \frac{194,346}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{-249,049}{(1+TIR)^{24}} = 0$$

$$TIR_{EJECUTADO} = 23.01\%$$

TERCERA: Determinación del TIR de optimización.

$$-(-1,076,159) + \frac{133,966}{(1+TIR)^1} + \frac{201,796}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{-250,454}{(1+TIR)^{24}} = 0$$

$$TIR_{OPTIMIZADO} = 23.61\%$$

4.1.3.3 Determinación valor actual neto (VAN)

PRIMERA: Determinación del VAN de programa.

$$VAN = I_0 + \frac{FC_1}{(1+WACC)^1} + \frac{FC_2}{(1+WACC)^2} + \frac{FC_3}{(1+WACC)^3} + \dots + \frac{FC_n}{(1+WACC)^n}$$

$$VAN = -1,093,200 + \frac{216,368}{(1+17.80\%)^1} + \frac{-45,716}{(1+17.80\%)^2} + \dots + \frac{1,315,165}{(1+17.80\%)^{24}}$$

$$VAN_{PROGRAMA} = S/. 1,605,921$$

SEGUNDA: Determinación del VAN de ejecución.

$$VAN = -1,076,159 + \frac{127,266}{(1+17.80\%)^1} + \frac{194,346}{(1+17.80\%)^2} + \dots + \frac{-249,049}{(1+17.80\%)^{24}}$$

$$VAN_{EJECUTADO} = S/. 271,474$$

TERCERA: Determinación del VAN de optimización.

$$VAN = -1,076,159 + \frac{133,966}{(1+17.80\%)^1} + \frac{201,796}{(1+17.80\%)^2} + \dots + \frac{-250,454}{(1+17.80\%)^{24}}$$

$$VAN_{OPTIMIZADO} = S / . 303,298$$

4.1.3.4 Determinación beneficio costo (C/B)

PRIMERA: Determinación del C/B de programa.

$$C / B = \frac{VAN_{Inversión}}{VAN_{Costo}}$$

$$C / B_{PROGRAMA} = \frac{12,643,860}{11,178,130}$$

$$C / B_{PROGRAMA} = 113.11\%$$

SEGUNDA: Determinación del C/B de ejecución.

$$C / B_{EJECUTADO} = \frac{13,346,361}{13,104,402}$$

$$C / B_{EJECUTADO} = 101.85\%$$

TERCERA: Determinación del C/B de optimización.

$$C / B_{OPTIMIZADO} = \frac{13,346,361}{13,073,482}$$

$$C / B_{OPTIMIZADO} = 102.09\%$$

Tabla 13

Análisis de resultado de evaluación económica programado y ejecutado de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.

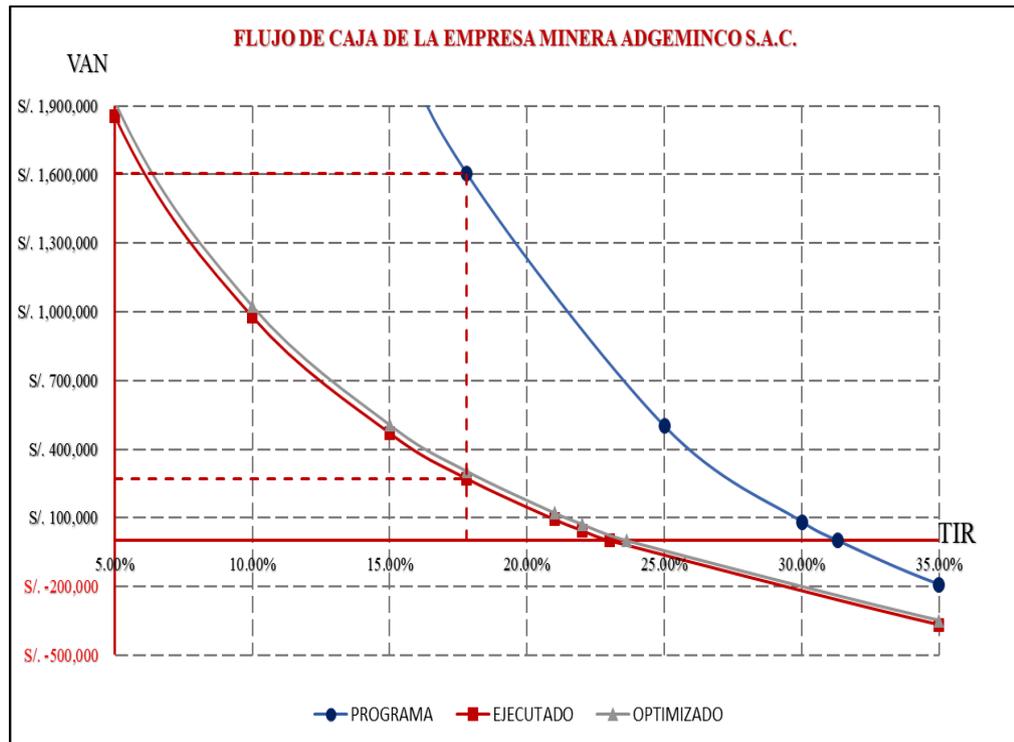


EMPRESA MINERA ADGEMINCO S.A.C., PERIODO DE 2022 Y 2023			
DESCRIPCIÓN	PROGRAMADO	EJECUTADO	OPTIMIZACIÓN
Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)	17.80%	17.80%	17.80%
Tasa Interno de Retorno (TIR)	31.30%	23.01%	23.61%
Valor Actual Neto (VAN)	S/. 1,605,921	S/. 271,474	S/.303,298
Costo Beneficio (B/C)	113.11%	101.85%	102.09%

Nota: Elaboración propia.

Figura 44

El VAN vs TIR de programa, ejecutado y optimizado del costo de sostenimiento geomecánico de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.



Nota: Elaboración propia en base de la tabla 13

INTERPRETACIÓN:

Así mismo, en el marco de la definición simple de que una empresa su tasa interna de retorno (TIR) es mayor al costo promedio ponderado de capital (WACC), es viable el proyecto; por otro lado, si tasa interna de retorno (TIR) es menor al costo promedio ponderado de capital (WACC), se rechaza el proyecto. Entonces, ver la Figura 44, el TIR de programa es 31.30%, TIR de ejecución es 23.01% y TIR de optimización es 23.61% es superior al WACC es 17.80%. Asimismo, los resultados del análisis VAN programado es S/. 1,605,921, VAN ejecutado es S/. 271,474 y VAN optimizado es S/. 303,298; sin embargo, el costo y beneficio (C/B) programado es 113.11%, el C/B ejecutado es 101.85% y el C/B optimizado es 102.09%. Sin embargo, se puede observar que tasa interna de retorno están dentro del rango mínimo de 17.80% y



máximo de 31.30%, por parte de la empresa es favorable o viable; además, se puede observar en el grafico que no se cumplió la meta programada, hay una variación, se debe por la deficiencia de operación mina y mala coordinación ore control (geología), la falta de mano de obra en las labores; también, por el evento ocurrido del accidente de las pérdidas humanas (27 trabajadores) y se realizó un plan de mejora con la participación de un comité multidisciplinario para prevenir o evitar posibles eventos similares de igual magnitud, se mejoró la estandarización en toda la mina sea superficial y subterránea en temas de seguridad, como en áreas de mantenimiento, desmonteras, galerías, Bypass, cruceros, Chimeneas y todo los servicios (de agua, aire y energía), por otro lado, se tiene la mejora de ampliar la sección 7' x 8' esto por las labores principales para mejorar la ventilación y operatividad de las palas neumáticas.

4.1.3.5 Determinación la producción, la ley de corte y comercialización.

Tabla 14

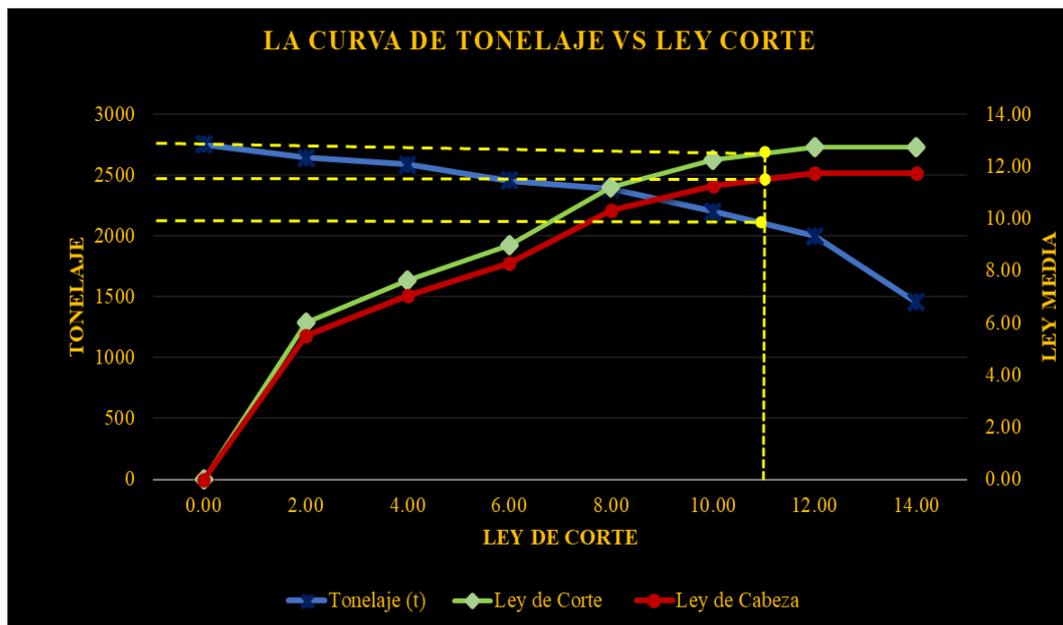
*Cuadro de producción ejecutado del periodo I – IV trimestral 2022 – 2023 la empresa
minera ADGEMINCO S.A.C.*

U.M.	Zona	Concepto	Unid.	2022				2023			
				I	II	III	IV	I	II	III	IV
			Dias	31	30	30	31	31	30	30	31
ADGEMINCO S.A.C.											
	CERRO RICO		t	5,178	6,826	7,261	6,868	7,284	3,435	4,853	6,711
	Mineral		t	5,178	6,826	7,261	6,868	7,284	3,435	4,853	6,711
	Ley Au		g/t	10	9	10	11	11	10	12	12
	Au Fino (g)		g	63,539	70,145	68,302	69,692	77,476	37,094	55,226	77,169
	Desmorte		t	13,812	19,796	18,628	23,490	20,074	12,299	10,691	25,689
	Striping ratio		g/t	0.37	0.34	0.39	0.29	0.36	0.28	0.45	0.26
	Rec. Met Au		%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%
	Oz Au Rec.		oz	58,456	64,534	62,838	64,117	71,278	34,127	50,808	70,996

Nota: Elaboración propia, mediante la información de la empresa YANAQUIHUA S.A.C.

Figura 45

La curva de tonelaje vs ley de corte de la empresa minera YANAQUIHUA S.A.C.



Nota: YANAQUIHUA S.A.C.

INTERPRETACIÓN:

Como se puede apreciar en la Figura 45. En cuanto a los valores obtenidos para ley media del mineral, se observa que los valores de esta van

sobre la ley de corte, ya que para el cálculo de las leyes de los bloques se encuentran sobre la ley de corte, es decir, ayudan a estimar los bloques que serán objeto a explotar de los 35 tajos, con una potencia de veta un promedio de 40 cm. Entonces, la ley promedio de Au de todos los tajos del yacimiento es de 12.34 gr/ton. Añadiendo, con grado de recuperación metalúrgica es de 92%, se puede observar en la curva que la calificación de la ley de corte es aproximadamente de 12.34%, la ley de cabeza será del 11.35%, y el tonelaje de mineral 2,100 toneladas secas.

Tabla 15

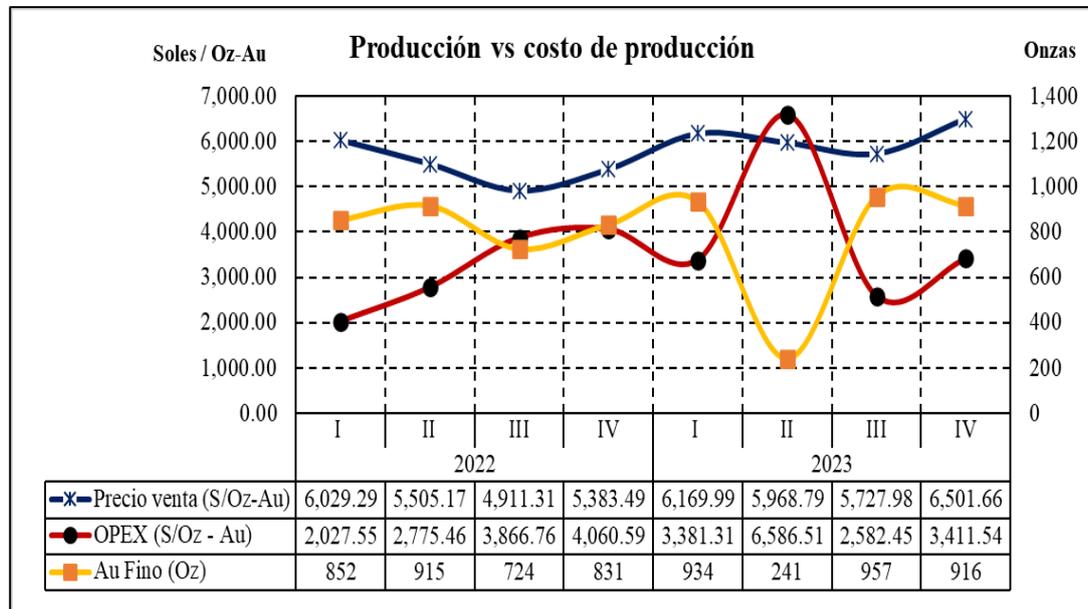
Cuadro de precios de beneficio ejecutado del periodo trimestral 2022 – 2023 la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.

U.M.: ADGEMINCO S.	Unid.	2022				2023			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Precio Internacional Au	S./Oz	7,208.46	6,841.97	6,612.91	6,906.93	7,411.13	6,957.35	7,001.05	7,618.22
Cantidad (Q)	t	1,972.43	2,369.71	2,348.03	2,435.15	2,270.70	473.16	2,371.53	2,027.20
Au Fino (Oz)	Oz	852	915	724	831	934	241	957	916
Au Fino (Oz/t)	Oz/t	0.432	0.386	0.308	0.341	0.411	0.509	0.403	0.452
Recuperación Metalurgico	%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%
Maquila	S./t	404.80	404.80	404.80	404.80	404.80	404.80	404.80	404.80
Consumo Aditivo	S./t	97	97	97	97	97	97	97	97
Factor		1.1023	1.1023	1.1023	1.1023	1.1023	1.1023	1.1023	1.1023
Precio Internacional (Soles/Oz)	S./Oz	2,605	2,125	1,514	1,838	2,537	3,039	2,310	2,939
Precio de venta (Soles)	S./	5,137,434	5,036,236	3,555,099	4,475,350	5,760,797	1,438,000	5,479,161	5,958,125
Precio venta (S/Oz-Au)	S./Oz -Au	6,029	5,505	4,911	5,383	6,170	5,969	5,728	6,502
OPEX (S/Oz - Au)	S/ Oz-Au	2,028	2,775	3,867	4,061	3,381	6,587	2,582	3,412

Nota: Elaboración propia, mediante la información de la empresa YANAQUIHUA S.A.C.

Figura 46

Índice de beneficio de precio venta, producción y costos operativo.



Nota: Elaboración propia en base de la tabla 15.

INTERPRETACIÓN:

Se observa en la Figura 46, que el comportamiento de las curvas ha decrecido en la producción de finos (Oz) en el III y IV trimestre del periodo 2022, además, II y III trimestre de periodo del 2023 ha decrecido bruscamente en la producción de finos (Oz) a caer 241 Oz-Au, por el evento ocurrido de las perdidas 27 trabajadores en el periodo de mayo del 2023. Por otro lado, en los costos operativos ha crecido del I trimestre del 2022 hasta II el trimestre del 2023, por la compra de equipos, herramientas y/o materiales para estandarizar toda la mina y III y IV trimestre del 2023 ha decrecido por el stock que se tenía en los meses anteriores; se concluye que, el comportamiento de las dos variables del costo y la producción son inversas, ya que esto justifica, si la compañía paraliza la operatividad de la mina ya sea por accidentes fatales o falta de abastecimiento de energía, agua y aire, el costo por pérdida estaría generando



tanto compañía y contrata. Sin embargo, en la estimación de precio (soles /Oz-Au) oscilan en una tendencia de horizonte, lo cual nos indica que la cotización del precio de oro ha sido a favor por la compañía YANAQUIHUA S.A.C.

4.1.4 Contraste de hipótesis.

Con la finalidad de comprobar las hipótesis planteadas en el presente trabajo de investigación se utilizaron modelos de regresión lineal, esto comprende el uso de más de una variable independiente para pronosticar la variable dependiente que corresponden a las series de tiempo utilizadas. Así mismo, se utilizó el método de Shapiro-Wilk, en donde p-valor es menor que el alfa, es decir, $\text{Sig}(p \text{ valor}) < \text{alfa}$, entonces se rechaza la hipótesis nula, esto afirma que los datos de una distribución normal y se evalúa la correlación de Spearman “r” para pruebas no paramétricas de calificar el tipo y grado de correlación.

Prueba de hipótesis para primer objetivo

a) Planteamiento de la hipótesis estadística

El costo CAPEX influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

Hipótesis Nula (H_0): El costo CAPEX no influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

Hipótesis Nula (H_0) $\rightarrow H_0: 0 = r$

Hipótesis alternativa (H_1): El costo CAPEX influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad

Minera YANAQUIHUA S.A.C.

Hipótesis alternativa (H_1) $\rightarrow H_1: 0 \neq r$

Para determinar el grado de correlación se tomó los valores de la escala del coeficiente de correlación de Pearson, que va de menos uno a uno $[-1, 1]$.

Tabla 16

Análisis de regresión lineal múltiple el costo CAPEX y VAN.

Modelo	R	R Cuadrado	R cuadrado ajustado	Cambio de R cuadrado	Sig. Cambio en F
I	0.8841	0.7817	0.8846	0.8856	0.0006

Nota: Data procesada en Eviews.

El coeficiente de correlación de múltiple (r) = 0.88

α : Nivel de significancia

= 0.05 Grado libertad = 1

CAPEX (Sig.=0.0006<0.05)

Tabla 17

Análisis de Varianza el costo CAPEX y VAN.

Modelo	Gl	Suma de Cuadrados	Media cuadrática	F	Valor -P
Regresión	1	7.23E+12	7.2394E+11	2.627	0.0006 ^b
1 Error	22	1.846E+12	8.3913E+11		
Total	23	2,57E+12			

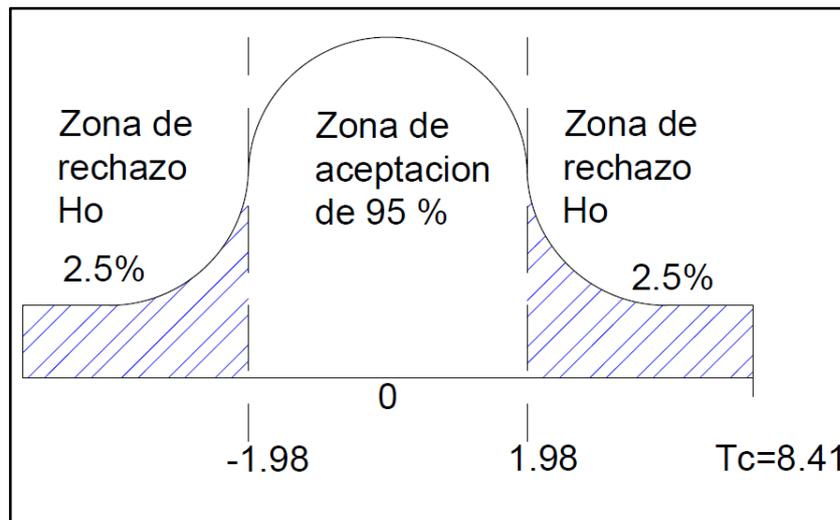
Nota: Data procesada en Eviews.

b) Determinación de prueba t de Student de la hipótesis específica:

$$T_c = \frac{0.88\sqrt{23-2}}{\sqrt{1-(0.88)^2}}$$

$$T_c = 8.41$$

Figura 47 La campana de gauss del comportamiento de las variables de CAPEX y VAN.



Nota: Elaboración propia de la tabla 16.

Para rechazar la Ho se tiene que cumplir $-1.98 \leq T_c \leq 1.98$

Se conclusión estadística:

$$-1.98 \leq 8.41 \leq 1.98$$

c) Decisión

La Tabla 16 muestra los resultados obtenidos de la ecuación del modelo se obtuvieron del costo CAPEX es de 5.75, lo que significa que, si se incrementa un sol del costo CAPEX, se aumentará en 5.75 del valor neto actual (VAN), tiene una relación positiva o directa con una relación fuerte (0.88); sin embargo, con una significancia estadística de costo CAPEX (Sig.=0.0006<0.05), por lo que se calculado Tc es 8.41, rechaza la hipótesis nula con un 95% y se acepta la



hipótesis alternativa. También, se puede observar tabla anterior el (R²) estimado es de 0.7817 (del 78.17%), lo cual nos indica que existe un alto grado en que la variable del costo CAPEX explica en el valor neto actual (VAN) y mostrando un desempeño en los indicadores de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C., periodo 2022 – 2023.

d) Conclusión

A un nivel de significación del 5%, es decir, que la correlación es significativa de la hipótesis alterna y al mismo tiempo se rechaza la hipótesis nula con un 95%; el costo CAPEX es de 78.17% influye en el valor neto actual (VAN) de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C., periodo 2022 – 2023.

Prueba de hipótesis para segundo objetivo

a) Planteamiento de la hipótesis estadística

El costo OPEX influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

Hipótesis Nula (H₀): El costo OPEX no influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

Hipótesis Nula (H₀) → H₀: 0 = r

Hipótesis alternativa (H₁): El costo OPEX influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

Hipótesis alternativa (H_1) $\rightarrow H_1: 0 \neq r$

Para determinar el grado de correlación se tomó los valores de la escaladel coeficiente de correlación de Pearson, que va de menos uno a uno [-1, 1].

Tabla 18

Análisis de regresión lineal múltiple el costo OPEX y VAN.

Modelo	R	R Cuadrado	R cuadrado ajustado	Cambio de R cuadrado	Sig. Cambio en F
I	0.94695	0.89671	0.92956	0.928661	0.0003

Nota: Data procesada en Eviews

El coeficiente de correlación de múltiple (r) = 0.95

α : Nivel de significancia =

0.05Grado libertad = 1

OPEX (Sig.=0.0003<0.05)

Tabla 19

Análisis de varianza el costo OPEX y VAN.

Modelo	GI	Suma de Cuadrados	Media cuadrática	F	Valor -P
Regresión	1	7.42E+11	7.39E+11	8.416	0.0003 ^b
1 Error	22	1.93E+12	8.78E+10		
Total	23	2.67E+12			

Nota: Data procesada en Eviews

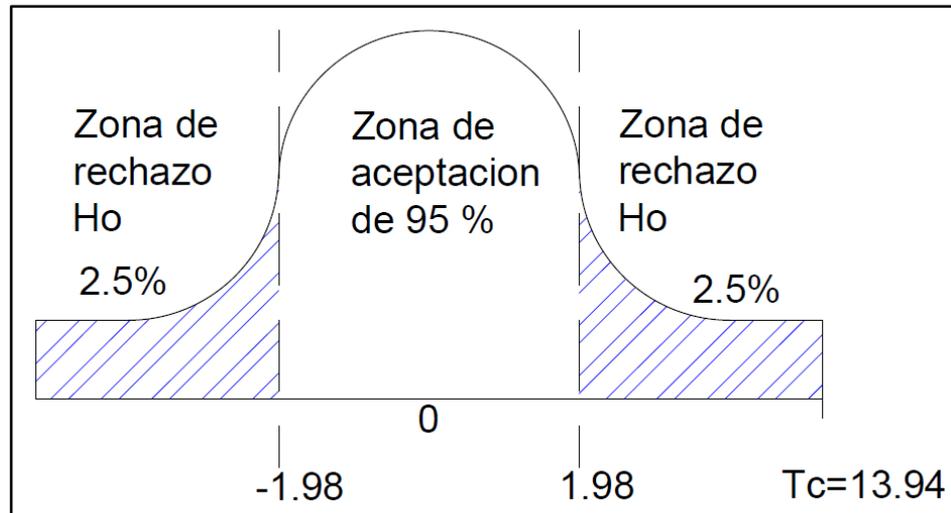
b) **Determinación de prueba t de Student de la hipótesis específica:**

$$T_c = \frac{0.95\sqrt{23-2}}{\sqrt{1-(0.95)^2}}$$

$$T_c = 13.94$$

Figura 48

La campana de gauss del comportamiento de las variables de OPEX y VAN.



Nota: Elaboración propia según de la tabla 18.

Para rechazar la H_0 se tiene que cumplir $-1.98 \leq T_c \leq 1.98$

Se conclusión estadística:

$$-1.98 \leq 13.94 \leq 1.98$$

c) Decisión

La Tabla 18 contiene el coeficiente de correlación de Pearson el VAN del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C., periodo 2022 – 2023, con la variable de costo OPEX tiene una relación positiva, sin embargo la variable costo OPEX es directa de 0.95 (Significante) con una significancia estadística ($\text{Sig.} = 0.0003 < 0.05$), por lo que se calculado T_c es 14, aceptamos la hipótesis alternativa y rechazamos la hipótesis nula de la variable el costo OPEX, afirmando que, a un nivel de confianza del 95% (bilateral) el costo OPEX que se correlacionan linealmente con el VAN del plan operativo.



d) **Conclusión**

A un nivel de significancia del 5%, es decir, que la correlación es significativa, la hipótesis alterna se acepta y al mismo tiempo se rechaza la hipótesis nula con un 95%; el costo OPEX con un 94.69% influye directamente con el VAN del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera Yanaquihua S.A.C.

Prueba de hipótesis para tercer objetivo

a) **Planteamiento de la hipótesis estadística**

La tasa interna de retorno influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

Hipótesis Nula (H₀): La tasa interna de retorno no influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

Hipótesis Nula (H₀) → H₀: 0 = r

Hipótesis alternativa (H₁): La tasa interna de retorno influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

Hipótesis alternativa (H₁) → H₁: 0 ≠ r

Para determinar el grado de correlación se tomó los valores de la escala del coeficiente de correlación de Pearson, que va de menos uno a uno [-1, 1].

Tabla 20

Análisis de regresión lineal del TIR y VAN.

Modelo	R	R Cuadrado	R cuadrado ajustado	Cambio de R cuadrado	Sig. Cambio en F
I	0.9417	0.886707	0.8813	0.8818	0.000

Nota: Data procesada en Eviews.

El coeficiente de correlación de múltiple (r) = 0.94

α : Nivel de significancia

= 0.05 Grado libertad = 1

TIR (Sig.=0.000<0.05)

Tabla 21

Análisis de Varianza del TIR y VAN.

Modelo	GI	Suma de Cuadrados	Media cuadrática	F	Valor -P
Regresión	1	1.65E+12	1.6562E+12	171.295	0.000 ^b
1 Error	22	2.1271E+11	96687636		
Total	23	1.878E+12			

Nota: Data procesada en Eviews.

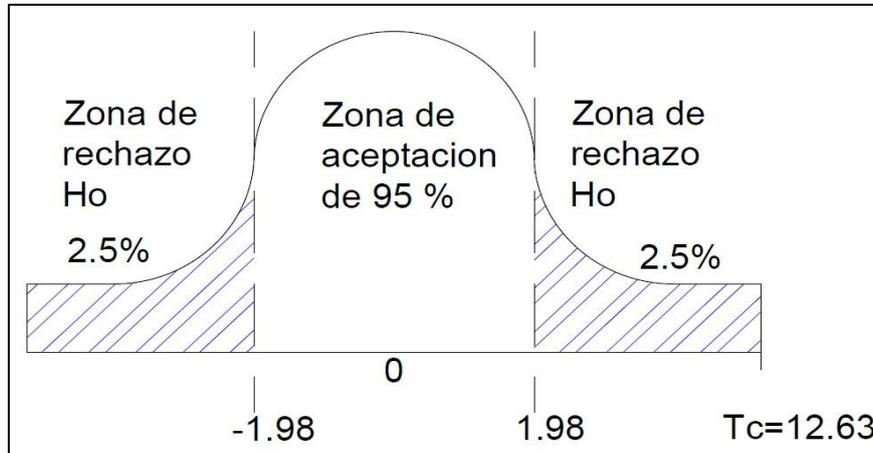
b) **Determinación de prueba t de Student de la hipótesis específica:**

$$T_C = \frac{0.94\sqrt{23-2}}{\sqrt{1-(0.94)^2}}$$

$$T_C = 12.63$$

Figura 49

La campana de gauss del comportamiento de las variables de TIR y VAN.



Nota: Elaboración propia de la tabla 16.

Para rechazar la H_0 se tiene que cumplir $-1.98 \leq T_c \leq 1.98$

Se conclusión estadística:

$$-1.98 \leq 12.63 \leq 1.98$$

c) Decisión

La Tabla 49 los resultados obtenidos de la ecuación del modelo se obtuvieron de la tasa interna de retorno es 23.61%, lo que tiene una relación positiva o directa con una relación fuerte (0.94); sin embargo, con una significancia estadística de la tasa interna de retorno ($\text{Sig.}=0.000 < 0.05$), por lo que se calculado T_c es 12.63, rechaza la hipótesis nula con un 95% y se acepta la hipótesis alternativa. También, se puede observar tabla anterior el (R²) estimado es de 0.9417 (del 94.17%), lo cual nos indica que existe un alto grado en que la variable de la tasa interna de retorno influye el valor neto actual (VAN) y mostrando un desempeño en los indicadores de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C., periodo 2022 – 2023.

d) **Conclusión**

A un nivel de significación del 5%, es decir, que la correlación es significativa de la hipótesis alterna y al mismo tiempo se rechaza la hipótesis nula con un 95%; la tasa interna de retorno es de 94.17% influye en el valor neto actual (VAN) de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C., periodo 2022 – 2023.

4.2 **DISCUSIÓN**

En base a los resultados obtenidos en esta investigación, se comprueban las hipótesis planteadas. Los costos operativos tienen una influencia en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C., periodo 2022 – 2023; los mismos que se muestran a continuación, y comprobándose la primera y segunda hipótesis:

El costo CAPEX influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

Según la correlación de Pearson, se identificó que el costo CAPEX tiene una relación positiva o directa con una relación fuerte (0.88), con relación a la variable el VAN del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C., periodo 2022 – 2023; a diferencia de los resultados que refuerza lo concluido en la tesis titulada: “Financiamiento y Rentabilidad – Unidad Minera toro blanco empresa NECALUFAS S.A.C. 2021”, ejecutada por Castellón, A. (2021) de la Universidad Nacional del Centro del Perú, con el resultado encontrado de su trabajo de investigación el costo de inversión influye negativa en la rentabilidad del proyecto, con un nivel de significancia de 0.856 y t calculado es mayor a t teórica ($8.28 > 1.98$), para poder maximizar la rentabilidad se tiene aplicar



la tasa de 6.02%. Entonces, el indicador el costo CAPEX es de importancia la información en forma efectiva para la gestión y tomar decisiones para empresa minera.

El costo OPEX influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

Hicimos el test de correlación Pearson, se identificó que el costo OPEX tiene una relación positiva o directa con una relación fuerte (0.95) que influye directamente con la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C., periodo 2022 – 2023.; a diferencia de lo resultados que refuerza lo concluido en la tesis titulada: “Maximización de valor presente neto a través de la optimización de la ley de corte en una mina subterránea”, ejecutada por Santana, M. (2020). Pontificia Universidad Católica Del Perú, que concluye lo óptimo mínimo para un margen económico es de US\$ 27.74, con la cantidad de tonelaje de extracción 630,570 tonelaje y ley 14.06 Oz/t; para maximizar el valor presente neto de un proyecto minero depende en gran medida de la optimización de la ley de corte.

La tasa interna de retorno influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

El test de correlación Pearson, identificó la tasa interna de retorno que tiene una relación positiva o directa con una relación fuerte (0.94) que influye directamente con la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C., periodo 2022 – 2023.; a diferencia de lo resultados que refuerza lo concluido en la tesis titulada:



“Planeamiento de minado subterráneo para optimizar la rentabilidad económica de la unidad minera San Hilarión de compañía minera Virgen de la Merced S.A.C – 2017”, ejecutada por León, J. (2017). Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, que concluye que la tasa interna de retorno es 17.19% que asciende un margen económico a 123.34 \$/TMS. Entonces, encontrados los resultados que la tasa interna de retorno tiene un nivel de significancia 94.17% con la variable en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C.

V. CONCLUSIONES

PRIMERA: Se observa que el CAPEX de mantenimiento y crecimiento de ejecución tuvo un incremento en el periodo del I al IV trimestre del 2022 – 2023. Esto debido a la adquisición de equipos y herramientas y materiales, para cumplir el programa de avance mensual (1,000 m) y producción mensual (2,025 toneladas); lográndose cumplir un promedio de 850 metros de avance; y en producción mensual con un promedio de 2,100 toneladas. Teniéndose una variación de CAPEX de programa y ejecución de S/. - 17,043.00, y exceso de inversión, debido a la disminución de los precios de equipos o negociación de precios con los proveedores para la adquisición de las herramientas, siendo esta una de las estrategias de la contrata ADGEMINCO S.A.C., Y según el análisis estadístico, se consigna que el aporte del CAPEX es de S/. 5.75 al VAN, con una estimación de significancia de 78.17% de la variable CAPEX en el periodo 2022 al 2023.

SEGUNDA: El costo OPEX del I al IV trimestre del 2022 – 2023, fue de S/. 11,742,106, y se optimizó en S/. 101,863.00 durante dos periodos de 2022 y 2023. Debido a los resultados encontrados en la variación de precios unitarios de la compañía MYSAC y contrata ADGEMINCO S.A.C., en sostenimiento geomecánico de Split Set 3' – 4' - 5' fue de S/. 1.56 y la variación de precio unitario de la malla de sostenimiento geomecánico fue de S/. 2.25, que asciende un importe en el I trimestre del 2022 de S/. 7,830.00; para validar los resultados de las variables se encontraron una significancia de 94.69%, con un grado de relación



fuerte (0.95) que influye directamente con una variable de la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO S.A.C. en la Unidad Minera YANAQUIHUA S.A.C., periodo 2022 – 2023.

TERCERA: El proyecto minero es viable, por cuanto el VAN es mayor a cero; por tanto, los beneficios del periodo 2022 y 2023 tuvo una variación del VAN de S/. 1,605,921, S/. 271,474 y S/. 303,298 mayor a cero; el costo - beneficio programado, ejecutado y optimizado fue de 113.11%, 103.85% y 102.09%; asimismo, se tuvo una tasa interna de retorno dentro del rango de mínimo a máximo de 17.80% a 31.30%, y los ingresos son superiores al costo de OPEX y CAPEX.



VI. RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** En vista que la inversión se ha elevado en los períodos del año 2022 y 2023 se recomienda que la contrata ADGEMINCO S.A.C. se haga cargo de mantenimiento de palas neumáticas, ya que por la falta de equipos en ocasiones no se logra cumplir el programa de avances. Así mismo se debe de buscar otro proveedor de Split set y malla, ya que la falta de estos ocasiona, el no cumplimiento del programa de avances y producción. Y se debe de ampliar en futuras investigaciones los efectos del CAPEX para los siguientes años de operación.
- SEGUNDA:** Se debe estandarizar los Split set por colores, para tener un buen control, así mismo sincerar y crear precios unitarios de malla de 3x3 pulgadas de 2 metros, 3x3 pulgadas de 2.40 metros, 4x4 pulgadas de 2 metros y 4x4 pulgadas de 2.40 metros de ancho. Al ampliar labores se debe de contar con personal con mayor estabilidad laboral. Y continuar en futuras investigaciones, el seguimiento de OPEX calculados.
- TERCERA:** Utilizar los indicadores de ratios de beneficios (VAN, C/B, TIR, WACC, OPEX, CAPEX), calculados y realizar un seguimiento a los mismos en el mediano plazo, así como ejecutar una comparación de los resultados del comportamiento de los flujos en ese periodo.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, I. (2016). Finanzas estratégicas y creación de valor. Bogotá, Colombia: ECOE EDICIONES.
- Bernaola, J. et al (2013). Perforación y voladura de rocas en minería. Madrid: Universidad politécnica de Madrid.
- Campillos, A. (2015). Optimización y modelización de circuito de ventilación de una mina subterránea. Madrid: Universidad politécnica de Madrid.
- Castro, J. et al (1994). Dimensionamiento y sostenimiento de minas subterráneas de pizarra. Universidade da Coruña. <http://hdl.handle.net/2183/6170>.
- Chu, M. (2011). Finanzas aplicadas: teoría y práctica. Lima, Perú: Prinpaper S.A.C.
- Chu, M. (2011). La creación de valor en las finanzas: mitos y paradigmas. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Clemente, T. & Clemente, J. (2009). Análisis de costos de operación en minería subterránea y evaluación de proyectos mineros. Huancayo, Perú: ediciones graficas industriales E.I.R.L.
- Gitman, L. & Zutter, C. (2012). Principio de administración financiera. Mexico: Pearson.
- Herrera, J. (2019). Introducción a la minería subterránea. Vol. Construcción de accesos. Madrid: Universidad politécnica de Madrid.
- Hueso & Cascant (2012). Metodología y técnicas cuantitativas de investigación.
- IIMCh (2003). Código para la certificación de prospectos de exploración recursos y reservas mineras. Santiago.
- Llanto, F. (2019). Finanzas para entender NIIF. Los Olivos, Lima: G&G Corporation S.A.C.



- Llanque, O. (2011). Minería subterránea y caso práctico. Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano.
- Martinez, J. et al (2002). Aspectos referidos al dimensionamiento técnico – económico de proyecto mineros de inversiones. Buenos Aires: Universidad Tecnología Nacional.
- Millán A. (1998). Evaluación y factibilidad de proyectos mineros. Santiago de Chile: Editorial Universitaria S.A.
- Mohutsiwa, M. & Musingwini, C (2015). Parametric estimation of capital costs for establishing a coal mine: South Africa case. <http://dx.doi.org/10.17159/2411-9717/2015/V1115N8A17>.
- Ramírez, N. (2016). Optimización del plan de minado utilizando indicadores de gestión de tiempos. Lima, Perú: IIMP
- Sampieri, H. R. (2019). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. (McGraw-Hil). Mexico: 2019.
- Torres, G. (2014). Tratado de Contabilidad Financiera (Ed.: Marke). Lima.
- UNI (1998). Metodología de costos de operación en minería. Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.



WEBGRAFÍA

- Aquino, S. (2019). Diseño y construcción de la rampa 440, para explorar e incrementar las reservas minables y su posterior extracción en CIA minera MACDESA SAC. Perú, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.02>.
- Cahuari, J. (2019). Rediseño del planeamiento de minado subterráneo para el incremento de producción y optimización de costos operacionales CIA de minas Tambomayo - Buenaventura. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8840>
- Castillo, F. (2021). Evaluación Económica y Rentabilidad del Proyecto Minero Josefa, distrito Aija, Region Ancash. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/81322>
- Castillón, A. (2022). Financiamiento y rentabilidad – Unidad Minera Toro Blanco Empresa NECALUFAS SAC 2021. Perú, Universidad Nacional del Centro del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/9070>.
- Chuchullo, H. (2019). Labores de desarrollo y preparación para viabilizar la explotación de la verta Kathy entre los niveles 2000 – 2050 minera Yanaquihua S.A.C. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/3576>
- Condori, J. (2019). Determinación de (CAPEX) y (OPEX) de la explotación en una mina superficial (Unidad Operativa Apumayo)”. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/13787>
- Dimitrakopoulos, R. & Ramazán, S. (2013). Production scheduling with uncertain supply: a new solution to the open pit mining problema. <https://doi.org/10.1007/s11081-012-9186-2>.
- Jesus, D. (2018). Evaluación técnica – económica del proyecto minero Utcuyacu 2016. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3353>



- León, J. (2017). Planeamiento de minado subterráneo para optimizar la rentabilidad económica de la unidad minera San Hilarion de compañía minera Virgen de la Merced S.A.C – 2017. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2748>
- Perez, M. (2020). Maximización de valor presente neto a través de la optimización de la ley de corte en una mina subterránea. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/16967>
- Gallardo, M. (2019). Propuesta del planeamiento de minado subterráneo para la reactivación de la mina paredones, San Pablo Cajamarca - 2019. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4760>
- Ramidez, R. (2017). Analisis técnico-económico explotación yacimiento Amancaya. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/149545>
- Tarek, G. (2020). Technical guidance for petroleum exploration and production plans. Universiti Teknologi Petronas <https://doi.org/10.1007/978-3-030-45250-6>.
- Topal, E. (2003). Advanced underground mine scheduling using mixed integer programming. <https://elibrary.ru/fakxjp>
- Ticllasuca, E. (2019). Planeamiento de minado a corto plazo para optimizar la producción en la Unidad Minera Pallancata de Hochschild Mining S.A. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/7022>
- Ventura, J. & Cavero. H. (2019). Gestión de tiempos en las operaciones de acarreo con equipo LHD para la evaluación de costos unitarios en explotación de la UEA San Cristóbal de Minera Bateas, Caylloma - Arequipa 2017. <http://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/820>
- Zhao, et al (2022). Mining Plan Optimization of Multi-Metal Underground Mine Based on Adaptive Hybrid Mutation PSO Algorithm. China. <https://doi.org/10.3390/math101424>



ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>PROBLEMAS GENERAL</p> <p>¿Cómo influye los costos operativos en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera Yanacqhua S.A.C.?</p>	<p>OBJETIVOS GENERAL</p> <p>Determinar los costos operativos en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera Yanacqhua S.A.C.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>Los costos operativos influyen en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera Yanacqhua S.A.C.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Los costos operativos.</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Evaluación económica del plan operativo.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • CAPEX • OPEX • TIR <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valor actual neto (VAN) 	<p>MÉTODO Y DISEÑO.</p> <p>MÉTODO: Se aplicará el Método cuantitativa.</p> <p>NIVEL: Es una investigación de nivel explicativo.</p> <p>DISEÑO: Experimental.</p>
<p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo influye el costo CAPEX en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera Yanacqhua S.A.C.? 	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el costo CAPEX en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera Yanacqhua S.A.C. 	<p>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • El costo CAPEX influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera Yanacqhua S.A.C. 	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>El costo CAPEX</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Evaluación económica del plan operativo</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • CAPEX <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valor actual neto (VAN) 	<p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Investigación cuantitativa.</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA</p> <p>La población está representada por la Unidad Minera Yanacqhua S.A.C. y la muestra por la contrata ADGEMINCO S.A.C. de la zona Cerro Rico</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo influye el costo OPEX en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera Yanacqhua S.A.C.? 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el costo OPEX en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera Yanacqhua S.A.C. 	<ul style="list-style-type: none"> • El costo OPEX influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera Yanacqhua S.A.C. 	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>El costo OPEX</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Evaluación económica del plan operativo</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • OPEX <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valor actual neto (VAN) 	<p>TÉCNICAS INSTRUMENTOS</p> <p>La técnica de análisis de datos Excel y paquete estadístico Eviews-10.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo influye la tasa interna de retorno en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera Yanacqhua S.A.C.? 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la tasa interna de retorno en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera Yanacqhua S.A.C. 	<ul style="list-style-type: none"> • La tasa interna de retorno influye en la evaluación económica del plan operativo de la contrata ADGEMINCO en la Unidad Minera Yanacqhua S.A.C. 	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Tasa interna de retorno</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Evaluación económica del plan operativo</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • TIR <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valor actual neto (VAN) 	

Anexo 2 Coeficiente beta sector minero.

Coeficiente beta sector minero	1.22
--------------------------------	------

Fuente: <https://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/totalbeta.xls>

Anexo 3 Beta económico y patrimonial.

Beta Económico y Patrimonial

Periodo	Beta económica	Deuda	Capital	Relación deuda capital	Tasa del Impuesto a la Renta	Beta económico Perú
	β_{oA}	D	C	$\frac{D}{C}$	t	β_e
jul.-23	1.22	8,073,774.00	9,878,689.00	0.81729205	29.50%	1.92

Anexo 4 Costo capital patrimonial.

Costo Capital Patrimonial

Periodo	Tasa Libre de Riesgo	Riesgo de Mercado	Prima de Mercado	Beta Financiero	Riesgo de País	Costo Financiamiento
	Rf	RM	RM - Rf	Be	Rp	Ke
jul.-23	4.78%	14.04%	9.26%	1.92	1.69%	24.27%

Fuente: <https://www.federalreserve.gov/datadownload/Download.aspx?rel=H15&series=3c00d914b87c14649b8f074349f0f640&filetype=sheetml&label=include&layout=seriescolumn&from=01/01/2018&to=12/31/2023>

Anexo 5 Tasa de libor.

	A	B	C	D	E	F	G	H
Download Page	H.15 Selected Interest Rates for Sep 19, 2023							
Series Description	Market yield on U.S. Treasury securities at 1-year constant maturity, quoted on investment basis							
Unit:	Percent_Per_Year							
Multiplier:	1							
Currency:	NA							
Unique Identifier:	H15/H15/RIFLGFCY01_NA							
Time Period	RIFLGFCY01_NA							
2018	2.33							
2019	2.05							
2020	0.37							
2021	0.1							
2022	2.8							

Fuente: <https://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/histretSP.xls>

Anexo 6 Ajuste de tasas en el Perú

VARIABLES DE TASAS		AJUSTE
Tasa Libre de Riesgo EEUU	3.28%	a
Tasa Riesgo de Mercado EEUU	9.64%	b
Tasa Prima de Mercado EEUU	6.36%	$c=[a]-[b]$
Factor (S&P/ BVL)	1.456	d
Tasa Libre de Riesgo Perú	4.78%	$e=[a]x[d]$
Tasa Prima de Mercado Perú	9.26%	$f=[c]x[d]$

Fuente: Damodaran y BVL.

Anexo 7 Peso del aporte de la deuda y patrimonio.

Determinación: Peso del aporte de la Deuda y Patrimonio

Periodo	Fondos de Patrimonio E	Deuda Financiera D	Peso del aporte de la Patrimonio $\left(\frac{E}{D+E}\right)$	Peso del aporte de la Deuda $\left(\frac{D}{D+E}\right)$	Capital Invertido
jul.-23	9,878,689.00	8,073,774.00	55.03%	44.97%	100.00%

Anexo 8 Costo promedio ponderado de capital (WACC)

Determinación: Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)

$$WACC = K_e \left(\frac{E}{E + D} \right) + K_d \left(\frac{D}{E + D} \right) (1 - t)$$

PERIODO	Aporte del Patrimonio (accionista)	Peso del aporte de la Patrimonio	Aporte del Financiamiento (deuda)	Impuesto a la Renta	Peso del aporte de la Deuda	WACC
	K_e	$\left(\frac{E}{D+E} \right)$	K_d	t	$\left(\frac{D}{D+E} \right)$	
jul.-23	24.27%	55.03%	14.00%	29.50%	44.97%	17.80%

Fuente: Propia

Anexo 9 Riesgo de país en el Perú.

INDICADORES DE RIESGO PARA PAÍSES EMERGENTES: EMBIG^{1/} DIFERENCIAL DE RENDIMIENTOS CONTRA BONOS DEL TESORO DE EUA^{2/} RISK INDICATORS FOR EMERGING COUNTRIES: EMBIG^{1/} STRIPPED SPREAD^{2/}

(En puntos básicos)^{3/} / (In basic points)^{3/}

	Diferencial de rendimientos del índice de bonos de mercados emergentes (EMBIG) / Emerging Market Bond Index (EMBIG) Stripped Spread								LATIN EMBIG Países Latinoamericanos / Latin Countries	EMBIG Países Emergentes / Emerging Countries	
	Perú	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	México	Venezuela			
2021	165	1578	281	141	261	913	354	29062	391	321	2021
Set.	174	1541	292	141	282	799	351	30857	386	316	Sep.
Oct.	172	1635	312	156	291	825	356	31881	398	327	Oct.
Nov.	179	1765	327	153	318	833	360	31499	406	328	Nov.
Dic.	174	1730	316	155	347	867	358	44627	406	335	Dec.
2022	209	2175	297	178	395	1138	404	41979	465	404	2022
Ene.	177	1840	312	160	355	816	354	50595	411	340	Jan.
Feb.	198	1761	313	174	371	761	367	56870	418	354	Feb.
Mar.	201	1819	303	179	364	793	373	41724	429	410	Mar.
Abr.	187	1716	274	159	341	799	360	33338	405	352	Apr.
May.	218	1883	301	186	383	804	399	33911	452	399	May.
Jun.	214	2153	323	179	389	970	428	33712	479	415	Jun.
Jul.	235	2685	345	200	438	1352	464	38219	535	469	Jul.
Ago.	211	2417	298	186	400	1430	420	37170	489	418	Aug.
Set.	225	2449	287	194	424	1549	444	45865	507	431	Sep.
Oct.	243	2712	281	201	471	1674	448	49799	532	465	Oct.
Nov.	203	2443	285	168	417	1410	399	43397	476	415	Nov.
Dic.	196	2217	259	148	382	1294	389	39147	446	382	Dec.
2023	188	2204	238	139	371	1724	380	39059	435	375	2023
Ene.	207	1961	259	151	370	1133	372	43154	429	377	Jan.
Feb.	192	1976	246	139	384	1517	359	38987	424	367	Feb.
Mar.	204	2295	258	152	412	1808	401	35981	464	397	Mar.
Abr.	202	2504	257	148	402	1896	398	35577	467	402	Apr.
May.	197	2578	251	139	413	1785	407	36173	466	404	May.
Jun.	181	2302	233	136	367	1875	387	40320	437	376	Jun.
Jul.	169	2013	217	125	340	1859	367	45896	410	352	Jul.
Ago.	167	2055	211	128	324	1859	370	40206	409	349	Aug.
Set 1-19	169	2148	211	132	331	1782	363	35238	411	352	Sep 1-19
Nota: Var. Anual	-56	-302	-75	-62	-92	233	-80	-10 627	-96	-79	Nota: bp chg. Year-to-Year
Acumulado	-27	-89	-47	-16	-50	489	-26	-3 909	-35	-30	Cumulative
Mensual	2	92	1	4	7	-77	-7	-4 967	2	4	Monthly

Fuente : <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Nota-Semanal/2023/ns-32-2023.pdf>



Anexo 10 rendimiento de mercados internacionales.

Date updated: 32-dic-20
 Created by: damodaro@damodaro.com
 What is this data for: Historical returns: Stocks, Bonds & T.Bills with pred US companies
 Home Page: <http://www.damodaro.com>
 Data website: https://pages.stern.nyu.edu/~damodaro/New_Home_Page/Data.html
 Companies in: <https://pages.stern.nyu.edu/~damodaro/GlobalData/GlobalData.htm>
 Variables defined: <https://pages.stern.nyu.edu/~damodaro/GlobalData/GlobalData.htm>
 Customized Geometric risk premium estimator
 What is your riskfree rate?
 Enter your starting year:
 Value of stocks in starting year: \$/ 156,030.00
 Value of T.Bills in starting year: \$/ 1,516.00
 Value of T.Bonds in starting year: \$/ 2,912.80
 Estimate of risk premium based on your input: 2.31%

Estimates of risk premiums from 1928, over the last 50 years and over the last 10 years are provided at the bottom of this table.

Annual Returns on Investments in				Value of \$100 invested at start of 1928 in										Annual Risk Premium			Annual Real Returns					
Year	3-month T.Bill	U.S. T. Bond	Boo Corporate Bond	Real Estate	Gold	S&P 500 (includes dividends)	3-month T.Bill	U.S. T. Bond	Boo Corporate Bond	Real Estate	Gold	Stocks - Bi	Stocks - Bonds	Historical Risk Premium	Inflation Rate	S&P 500 (includes dividends)	3-month T. Bill	10-year T.Bond	Boo Corp Bond	Real Estate	Gold	
1928	43.81%	3.08%	0.84%	3.22%	1.49%	0.10%	143.81	103.08	100.84	103.22	101.49	100.10	100.73	-1.46%	42.98%	40.59%	42.98%	40.59%	42.98%	40.59%	42.98%	40.59%
1929	-8.30%	3.16%	4.20%	3.02%	-2.06%	-0.15%	131.88	105.07	106.33	99.40	99.95	-11.46%	-12.50%	-11.32%	0.58%	-8.83%	2.36%	3.60%	2.42%	-2.63%	-0.73%	
1930	-25.12%	4.55%	4.50%	0.54%	-4.30%	0.10%	98.75	111.18	109.85	106.91	95.13	100.05	-29.66%	-29.66%	-6.40%	-20.01%	11.69%	11.68%	7.41%	2.24%	6.94%	
1931	-12.84%	4.55%	4.50%	0.54%	-4.30%	0.10%	113.74	107.03	109.14	90.14	87.38	82.65	-46.15%	-41.88%	-28.16%	-9.21%	-38.07%	12.82%	7.40%	-7.02%	1.29%	-8.90%
1932	-8.64%	1.07%	8.79%	23.99%	-10.47%	21.28%	50.66	114.96	116.44	111.41	78.23	100.24	-9.71%	-17.43%	-32.23%	-10.22%	1.82%	12.64%	21.25%	37.74%	-0.21%	35.16%
1933	49.98%	0.96%	1.86%	12.97%	-3.81%	27.26%	75.99	116.06	118.50	125.86	75.25	127.57	49.02%	48.13%	37.02%	0.76%	48.85%	0.20%	1.08%	12.11%	-4.54%	26.30%
1934	-1.19%	0.28%	7.96%	18.82%	2.91%	31.75%	75.09	116.39	128.05	149.54	74.47	168.07	-1.47%	-9.15%	-20.00%	1.52%	-2.66%	-1.22%	6.35%	17.04%	1.37%	29.78%
1935	46.74%	0.17%	4.47%	13.31%	9.77%	0.43%	110.18	116.58	133.78	169.44	85.00	168.80	46.57%	42.27%	33.43%	2.99%	42.49%	-2.74%	1.44%	10.02%	6.58%	-2.48%
1936	31.94%	0.87%	3.33%	2.51%	13.38%	3.22%	0.00%	145.38	140.49	188.73	87.73	168.04	31.77%	26.93%	20.56%	1.45%	30.06%	-1.26%	3.55%	9.79%	1.74%	-1.24%
1937	-35.34%	0.28%	1.38%	-4.42%	2.56%	-0.23%	94.00	117.11	142.43	180.39	89.98	168.56	-35.61%	-36.72%	-30.92%	2.80%	-37.13%	-2.51%	-1.49%	-7.07%	-0.29%	-3.00%
1938	29.28%	0.07%	4.24%	9.24%	-0.87%	0.17%	121.53	117.18	148.43	197.05	80.20	168.58	29.22%	25.07%	20.05%	-2.78%	32.98%	2.92%	7.10%	12.36%	1.96%	10.00%
1939	-1.10%	0.05%	4.41%	7.98%	-1.30%	-1.23%	120.20	117.24	154.58	212.78	88.04	166.76	-1.14%	-5.51%	-9.08%	0.00%	-1.10%	0.05%	4.41%	7.98%	-1.30%	-1.23%
1940	10.67%	0.00%	3.40%	6.80%	11.78%	2.54%	225.67	121.84	178.67	312.94	231.84	168.17	35.44%	33.02%	28.32%	0.73%	11.31%	-0.78%	4.65%	7.88%	2.57%	2.35%
1941	-12.77%	0.13%	-2.02%	0.01%	-3.88%	0.00%	93.66	117.43	150.04	242.76	83.32	164.00	-12.90%	-10.75%	-17.78%	0.95%	-20.65%	-8.91%	-11.87%	-4.88%	-16.66%	-9.03%
1942	19.17%	0.34%	2.29%	5.18%	3.33%	0.00%	111.61	117.83	163.72	255.33	86.10	164.00	18.83%	16.88%	13.99%	0.03%	9.30%	-7.97%	-6.18%	-3.53%	-5.23%	-8.28%
1943	25.82%	0.38%	2.49%	8.04%	1.14%	0.00%	139.59	118.28	175.88	275.88	95.95	164.00	24.88%	22.57%	17.02%	2.96%	21.47%	-2.30%	-4.40%	4.94%	8.24%	-2.87%
1944	19.03%	0.38%	2.58%	6.57%	16.58%	0.00%	166.15	118.73	172.12	299.99	111.87	164.00	18.65%	16.45%	12.46%	2.30%	16.36%	-1.88%	0.27%	4.17%	13.96%	-2.25%
1945	15.82%	0.38%	3.00%	6.80%	11.78%	2.54%	225.67	121.84	178.67	312.94	231.84	168.17	35.44%	33.02%	28.32%	2.25%	32.84%	-1.32%	1.58%	4.45%	9.32%	0.29%
1946	-8.43%	0.38%	3.33%	2.51%	13.38%	0.00%	206.65	119.63	149.63	321.85	158.18	168.17	-8.81%	-11.56%	-10.94%	18.18%	-32.88%	-15.03%	-12.70%	-7.48%	-15.35%	-9.35%
1947	5.20%	0.60%	0.92%	0.26%	21.26%	0.00%	217.39	120.35	185.95	322.70	188.17	168.17	4.60%	4.28%	4.94%	8.48%	-3.34%	-7.57%	-7.27%	-7.88%	11.42%	-8.12%
1948	5.70%	1.05%	1.95%	3.44%	2.06%	0.00%	229.79	121.61	189.58	333.79	192.05	168.17	4.66%	3.75%	2.27%	2.99%	2.63%	-1.89%	-1.01%	0.43%	-0.91%	-2.90%
1949	18.30%	1.12%	4.66%	5.38%	0.09%	-8.70%	271.85	122.96	198.42	351.74	192.22	153.54	17.19%	13.64%	12.93%	-2.07%	20.81%	3.26%	6.88%	7.61%	2.21%	-6.77%
1950	34.81%	7.28%	0.43%	1.04%	3.64%	9.56%	359.60	204.92	299.27	366.95	199.72	168.17	29.65%	26.52%	4.66%	0.93%	33.48%	-23.88%	-5.16%	10.24%	0.29%	-8.93%
1951	23.68%	1.27%	-0.30%	-0.19%	6.05%	0.00%	439.80	126.33	188.48	365.95	211.26	168.17	22.16%	23.97%	23.87%	6.00%	16.68%	-4.23%	-5.94%	-5.54%	0.04%	-6.76%
1952	18.15%	1.72%	2.27%	4.44%	4.41%	-0.35%	519.62	128.51	203.19	382.20	240.57	167.64	16.43%	15.88%	13.71%	0.75%	17.27%	0.96%	1.50%	3.66%	3.62%	-1.09%
1953	-1.21%	1.89%	4.21%	1.62%	11.52%	0.69%	513.35	130.94	211.61	388.39	265.98	168.80	-3.10%	-5.35%	-2.83%	0.72%	-1.94%	1.13%	3.37%	8.66%	10.69%	-0.67%
1954	52.56%	0.94%	3.29%	6.10%	0.92%	0.97%	783.18	132.17	218.57	432.31	248.25	169.77	53.63%	49.27%	46.41%	-0.74%	52.70%	1.69%	4.60%	6.99%	1.68%	1.33%
1955	12.60%	1.22%	-1.34%	-2.04%	0.00%	-0.03%	854.18	134.61	229.27	470.33	281.54	168.17	23.92%	23.33%	20.55%	0.37%	32.10%	1.54%	-1.70%	1.66%	-0.37%	-0.40%
1956	7.44%	2.62%	-2.26%	-2.35%	-0.91%	-0.11%	137.97	137.97	410.84	250.52	169.53	169.53	9.70%	9.79%	9.55%	2.96%	4.03%	-0.35%	-5.00%	-5.18%	-2.01%	-3.01%
1957	-10.46%	3.22%	6.80%	-0.72%	2.72%	-0.11%	999.05	142.42	225.11	407.89	251.37	169.33	-13.68%	-12.75%	-9.74%	2.90%	-12.98%	0.32%	3.79%	-3.52%	-1.18%	-2.93%
1958	43.72%	1.77%	-2.10%	6.34%	0.66%	0.43%	1449.33	220.39	434.11	259.03	170.06	41.95%	45.82%	37.29%	1.70%	41.23%	0.01%	-3.70%	-4.59%	-1.08%	-1.31%	
1959	12.06%	3.39%	2.66%	5.70%	0.11%	0.00%	149.84	214.56	149.95	259.31	170.08	8.67%	14.70%	10.49%	1.79%	10.15%	1.63%	-4.30%	5.99%	1.19%	-1.59%	-1.70%
1960	-13.46%	2.87%	13.68%	0.48%	0.48%	0.48%	154.18	215.65	149.95	259.31	170.08	8.67%	14.70%	10.49%	1.34%	-10.71%	1.99%	10.14%	5.23%	-0.59%	-0.86%	
1961	26.64%	2.35%	2.06%	5.10%	0.98%	-0.06%	157.77	214.46	149.95	259.31	170.08	24.29%	24.58%	21.64%	0.67%	25.97%	1.67%	1.38%	4.40%	0.30%	-0.27%	
1962	-8.81%	2.77%	5.69%	6.50%	0.32%	-0.06%	162.15	218.38	149.95	259.31	170.08	-11.58%	-14.51%	-15.31%	1.33%	-10.01%	1.42%	4.30%	5.09%	-1.00%	-1.37%	
1963	22.61%	3.16%	1.68%	5.46%	2.14%	-0.40%	167.27	218.38	149.95	259.31	170.08	19.46%	20.37%	17.15%	1.64%	20.63%	1.49%	0.00%	3.76%	0.49%	-2.22%	
1964	18.42%	3.57%	3.46%	1.28%	0.36%	0.00%	173.62	218.38	149.95	259.31	170.08	22.87%	22.87%	20.63%	1.84%	22.87%	2.35%	2.73%	10.24%	0.29%	-18.84%	
1965	12.40%	3.95%	0.72%	3.19%	1.66%	0.06%	180.04	218.38	149.95	259.31	170.08	8.45%	11.88%	9.21%	6.66%	19.28%	1.99%	-1.15%	1.24%	-0.26%	-1.83%	
1966	-9.97%	4.86%	2.91%	-3.45%	1.22%	0.03%	188.78	218.38	149.95	259.31	170.08	-14.83%	-12.88%	-6.36%	3.1%	3.40%	-12.98%	1.33%	-0.58%	-1.67%	-3.32%	
1967	23.80%	4.29%	-1.58%	0.90%	2.32%	-0.51%	196.88	218.38	149.95	259.31	170.08	19.51%	25.38%	22.91%	6.37%	30.4%	20.19%	1.22%	-4.48%	-2.08%	0.70%	-3.45%
1968	10.81%	5.43%	3.27%	4.85%	4.13%	12.47%	207.39	218.38	149.95	259.31	170.08	5.48%	7.58%	5.97%	6.69%	47.2%	5.82%	0.99%	-1.38%	0.12%	-0.56%	17.51%
1969	-12.44%	6.20%	4.21%	1.64%	5.99%	5.01%	212.12	218.38	149.95	259.31	170.08	-9.21%	-3.13%	2.22%	6.20%	-17.60%	0.44%	-10.56%	8.10%	0.25%	-1.12%	
1970	3.56%	6.89%	16.75%	5.65%	8.22%	-9.45%	235.36	218.38	149.95	259.31	170.08	-2.83%	-13.19%	-2.09%	5.96%	5.57%	-1.90%	0.78%	10.59%	0.08%	2.51%	14.20%
1971	14.22%	4.33%	9.79%	14.04%	4.24%	16.69%	245.56	218.38	149.95	259.31	170.08	3.49%	3.24%	5.87%	3.27%	10.43%	1.03%	6.31%	10.40%	0.95%	-1.23%	
1972	18.76%	4.06%	2.82%	11.41%	2.98%	48.78%	255.53	218.38	149.95	259.31	170.08	14.69%	15.94%	7.35%	6.08%	3.41%	14.84%	0.63%	-0.57%	7.74%	-0.42%	43.88%
1973	-14.31%	7.00%	3.66%	4.32%	4.32%	72.96%	273.51	218.38	149.95	259.31	170.08	-21.34%	-17.97%	-18.63%	8.71%	-21.17%	-1.54%	-4.64%	-4.04%	-3.86%	59.11%	
1974	25.99%	7.88%	1.99%	-4.38%	6.6%	16.15%	292.92	218.38	149.95	259.31	170.08	22.87%	22.87%	20.63%	1.84%	-34.04%	-4.00%	-9.21%	-14.88%	-2.02%	47.90%	
1975	37.00%	5.79%	3.61%	11.05%	6.77%	-24.80%	312.04	218.38	149.95	259.31	170.08	31.21%	33.99%	25.95%	5.17%	6.94%	18.11%	-1.08%	-3.12%	3.85%	-0.15%	-29.68%
1976	23.83%	4.98%	15.98%	19.75%	8.18%	-4.10%	327.57	218.38	149.95	259.31	170.08	18.85%	18.85%	16.61%	4.86%	4.86%	20.09%	0.11%	10.60%	14.20%	3.16%	-6.55%
1977	-4.98%	5.26%	1.29%	9.95%	14.65%	22.64%	344.80	218.38	149.95	259.31	170.08	-12.24%	-8.77%	-16.93%	6.70%	-4.82%	-1.35%	-5.07%	3.05%	7.45%	14.94%	
1978	15.51%	7.08%	-0.79%	3.14%	15.72%	37.00%	360.78	218.38	149.95	259.31	170.08	-4.										

Anexo 11 Estado de situación financiera de la empresa ADGEMINCO S.A.C., periodo del 2021

Estado de Situación Financiera (Balance General - Valor Histórico al 31 de dic 2021)					
Activo			Pasivo		
Efectivo y equivalentes de efectivo	359	650850	Sobregiros bancarios	401	
Inversiones financieras	360		Trib y aport sist pens y salud por pagar	402	1791806
Ctas por cobrar comerciales - terc	361	15211750	Remuneraciones y particip por pagar	403	3960659
Ctas por cobrar comerciales - relac	362		Ctas por pagar comerciales - terceros	404	6340635
Cuentas por cobrar al personal, acc	363	63693	Ctas por pagar comerciales - relac	405	
(socios) y directores			Ctas por pagar accionist(soc, partic) y	406	
Ctas por cobrar diversas - terceros	364	1262476	direct		
Ctas por cobrar diversas - relacionados	365		Ctas por pagar diversas - terceros	407	4332108
Serv y otros contratados por anticipado	366	80430	Ctas por pagar diversas - relacionadas	408	
Estimación ctas de cobranza dudosa	367		Obligaciones financieras	409	8073774
Mercaderías	368	317315	Provisiones	410	
Productos terminados	369		Pasivo diferido	411	188812
Subproductos, desechos y desperdicios	370		TOTAL PASIVO	412	24687794
Productos en proceso	371				
Materias primas	372		PATRIMONIO		
Materiales aux, suministros y repuestos	373	1683657	Capital	414	5000000
Envases y embalajes	374		Acciones de inversión	415	
Inventarios por recibir	375		Capital adicional positivo	416	
Desvalorización de inventarios	376		Capital adicional negativo	417	
Activos no ctes mantenidos para la vita	377		Resultados no realizados	418	
Otro activos corrientes	378	178215	Excedente de revaluación	419	
Inversiones mobiliarias	379		Reservas	420	132020
Propiedades de inversión (1)	380		Resultados acumulados positivos	421	3530701
Activos por derecho de uso (2)	381	10731806	Resultados acumulados negativos	422	
Propiedades, planta y equipo	382	10418118	Utilidad de ejercicio	423	1215968
Depreciación de 1.2 y PPE acumulados	383	(10223610)	Pérdida de ejercicio	424	
Intangibles	384	3859150	TOTAL PATRIMONIO	425	9878689
Activos biológicos	385				
Deprec act biológico y amortiz	386		TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	426	34566483
acumulada					
Desvalorización de activo inmovilizado	387				
Activo diferido	388				
Otros activos no corrientes	389	332633			
TOTAL ACTIVO NETO	390	34566483			

Nota: SUNAT

Anexo 12 CAPEX de programa de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C., periodo del 2022 – 2023

CAPEX ADGEMINCO S.A.C.	2022												2023											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.
BOMBA INYECTORA DE GRASA DE 24KG	S/. 1,200	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
BOMBA MANUAL ROTATIVA	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
BOMBA DE MANEJO DE AGUA (ELEVADOR)	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
BOMBA DE MANEJO DE AGUA (ELEVADOR)	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
ESPADA PARA MOTOSIERRA STHL ASE 20 DE 16"	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
GATA HIDRAULICA TLAGARTO TRIPPER 4867-5 TN	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
LAVADOR DE BARRAS A M/S PORTATIL MODJ 407 CAP 30 LT	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
MAQUINA PERFORADORA JACKELEG SEAN DROLLS S290 INCLUYE	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
MAQUINA PERFORADORA JACKELEG SEAN DROLLS S290 INCLUYE	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
MAQUINA PERFORADORA JACKELEG T29A Incluye: barra de avinca	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
MOTOSIERRA ELECTRICA ASE 210	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
MOTOSIERRA STHL ASE 20	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
MOTOSIERRA STHL ASE 20 C/RQ	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
PERFORADORA JACKELEG SEAN DROLLS S290 INCLUYE BARRA DE AVINCA	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
PERFORADORA NEUMATICA RNP-290X JACKELEG INCLUYE BARRA	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
PERFORADORA NEUMATICA RNP-290	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
PERFORADORA NEUMATICA RNP-290 INCLUYE BARRA DE AVINCA	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
PERFORADORA NEUMATICA RNP-290 JACKELEG- BARRA	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
PERFORADORA NEUMATICA RNP-290 JACKELEG- BARRA	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
PERFORADORA NEUMATICA RNP-290 JACKELEG- BARRA	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
PERFORADORA NEUMATICA RNP-290 JACKELEG incluye barra de	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
PERFORADORA NEUMATICA RNP-290X JACKELEG incluye barra de	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
PERFORADORA NEUMATICA Y T-9	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	
TOTAL GENERAL	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	

Anexo 13 CAPEX de ejecución de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C., periodo del 2022 – 2023

CAPEX ADGEMINCO S.A.C.	2022												2023											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.
BOMBA INYECTORA DE GRASA DE 24 KG	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
BOMBA MANUAL ROTATIVA	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
EMPALMADOR DE MALLA 3/320 Meca FACAM (ELBA DORA)	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
ESPADA PARA MOTOSIERRA STIHL ASE 70DE JF	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
GATA HIDRAULICA TL GARGO TRUPER 405T - 5TN	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
LAVADOR HAWA-MILS PORTATIL MOJ JF C/F 36 LIT	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
MAQUINA PERFORADORA JACKLEG DRILLS S50 INCLUYE	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
MAQUINA PERFORADORA JACKLEG T25M (incluye: barra de avance)	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
MOTOSIERRA ELECTRICA MSE 210	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
MOTOSIERRA STIHL MS 30	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
MOTOSIERRA STIHL MSE JIC 40	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
PERFORADORA JACKLEG SCAN DRILLS S50 INCLUYE BARRA DE	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
PERFORADORA NEUMATICA RNP - 250 X JACKLEG INCLUYE BARRA	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
PERFORADORA NEUMATICA RNP 250	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
PERFORADORA NEUMATICA RNP 250 INCLUYE BARRA DE AVANCE	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
PERFORADORA NEUMATICA RNP 250 JACKLEG - BARRA	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
PERFORADORA NEUMATICA RNP 250 MAS BARRA	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
PERFORADORA NEUMATICA RNP - 250 X INCLUYE BARRA DE AV	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
PERFORADORA NEUMATICA RNP - 250 X JACKLEG (incluye: barra de a	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
PERFORADORA NEUMATICA WT 29	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
TOTAL GENERAL	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.

Anexo 14 Programa de producción de ejecución de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C., periodo del 2022 – 2023

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	2022												2023											
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE								
	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.	PROGR.								
LEY D.L. (gr/TMS)	12.48	12.33	11.73	10.28	87.57%	11.05	9.38	84.93%	10.59	10.59	10.74	97.70%	10.24	10.53	11.54	109.68%	10.38	11.59	11.66%					
TMS PRODUCCION DEL I AL 30	5,177.76	4,653.79	6,825.59	6,212.80	91.02%	7,261.33	6,860.44	94.48%	6,868.04	6,581.53	6,421.55	88.16%	5,199.21	3,435.18	4,853.12	98.78%	7,426.18	6,710.83	90.37%					
FINOS PRODUCCION (grs.) DEL I AL 30	63,539.27	58,074.21	70,145.50	72,863.28	103.87%	68,302.01	75,775.39	110.94%	69,691.94	69,663.08	70,327.00	90.77%	5,199.21	3,435.18	4,912.90	98.78%	7,426.18	6,710.83	90.37%					

Anexo 15 Flujo de programa de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C., periodo del 2022 – 2023

FLUJO DE CAJA DE PROGRAMA DE LA EMPRESA MINERA ADMINISTRACION Y GERENCIA EN MINERIA Y CONSTRUCCION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - ADGEMINCO S.A.C.

DEBITO	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23	
INGRESOS POR PROGRAMA	S/. 1,992,119	S/. 1,665,586	S/. 1,570,065	S/. 2,592,662	S/. 2,427,570	S/. 2,485,344	S/. 2,774,539	S/. 2,710,944	S/. 2,876,644	S/. 3,155,248	S/. 3,175,851	S/. 2,918,222	S/. 2,793,669	S/. 2,571,773	S/. 3,027,769	S/. 3,392,022	S/. 4,883,173	S/. 1,135,168	S/. 2,468,381	S/. 2,545,584	S/. 2,461,623	S/. 3,090,159	S/. 3,497,723	S/. 3,386,311	
TOTAL INGRESOS	S/. 1,992,119	S/. 1,665,586	S/. 1,570,065	S/. 2,592,662	S/. 2,427,570	S/. 2,485,344	S/. 2,774,539	S/. 2,710,944	S/. 2,876,644	S/. 3,155,248	S/. 3,175,851	S/. 2,918,222	S/. 2,793,669	S/. 2,571,773	S/. 3,392,022	S/. 4,883,173	S/. 1,135,168	S/. 2,468,381	S/. 2,545,584	S/. 2,461,623	S/. 3,090,159	S/. 3,497,723	S/. 3,386,311		
SUMINISTROS DIVERSOS	S/. 367,701	S/. 286,678	S/. 483,025	S/. 483,025	S/. 595,974	S/. 556,681	S/. 573,573	S/. 542,723	S/. 688,873	S/. 682,396	S/. 669,442	S/. 675,549	S/. 421,847	S/. 497,264	S/. 530,083	S/. 645,657	S/. 741,408	S/. 153,504	S/. 175,651	S/. 417,522	S/. 371,041	S/. 470,885	S/. 517,488	S/. 642,295	
GASTOS DE PERSONAL	S/. 1,056,615																								
GASTOS DE ALIMENTACION Y COMEDOR	S/. 228,351																								
SERVICIOS DE TUBERIAS	S/. 46,849																								
OTROS GASTOS DE SERVICIOS	S/. 45,669																								
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	S/. 12,357																								
GASTOS ADMINISTRATIVOS	S/. -																								
GASTOS DE VENTAS	S/. -																								
OTROS INGRESOS	S/. 201	S/. -																							
OTROS GASTOS DIVERSOS	S/. -																								
TOTAL OPEX	S/. 1,775,751	S/. 1,741,302	S/. 1,715,668	S/. 1,865,490	S/. 1,912,897	S/. 1,965,526	S/. 2,009,915	S/. 1,974,544	S/. 2,099,718	S/. 2,112,288	S/. 2,098,434	S/. 2,104,704	S/. 1,830,988	S/. 1,926,406	S/. 1,938,025	S/. 2,074,579	S/. 2,176,547	S/. 1,564,446	S/. 1,602,278	S/. 1,846,664	S/. 1,900,183	S/. 1,990,026	S/. 1,946,501	S/. 2,071,136	
RESUMEN	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23
Ingreso	S/. -	S/. 1,992,119	S/. 1,665,586	S/. 1,570,065	S/. 2,592,662	S/. 2,427,570	S/. 2,485,344	S/. 2,774,539	S/. 2,710,944	S/. 2,876,644	S/. 3,155,248	S/. 3,175,851	S/. 2,918,222	S/. 2,793,669	S/. 2,571,773	S/. 3,027,769	S/. 3,392,022	S/. 4,883,173	S/. 1,135,168	S/. 2,468,381	S/. 2,545,584	S/. 2,461,623	S/. 3,090,159	S/. 3,497,723	S/. 3,386,311
OPEX	S/. -	S/. 1,775,751	S/. 1,741,302	S/. 1,715,668	S/. 1,865,490	S/. 1,912,897	S/. 1,965,526	S/. 1,974,544	S/. 2,099,718	S/. 2,112,288	S/. 2,098,434	S/. 2,104,704	S/. 1,830,988	S/. 1,926,406	S/. 1,938,025	S/. 2,074,579	S/. 2,176,547	S/. 1,564,446	S/. 1,602,278	S/. 1,846,664	S/. 1,900,183	S/. 1,990,026	S/. 1,946,501	S/. 2,071,136	
CAPEX	S/. -																								
FLUJOCAJA	S/. -1,083,200																								
WACC																									
VAN(19.50)=																									
TIR																									
B/C=																									

WACC	19.56%
VAN(19.50)=	S/. 1,252,369
TIR	31.30%
B/C=	111.13%

VAN Inversión	S/. 11,497,671
VAN Costo	S/. 10,346,274.13
DEVAN (INV- COS)	S/. 1,151,397

Nota: ADGEMINCO S.A.C.

Anexo 16 Flujo caja de ejecutado de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C., periodo del 2022 – 2023

FLUJO DE CAJA EJECUTADA DE LA EMPRESA MINERA ADMINISTRACION Y GERENCIA EN MINERIA Y CONSTRUCCION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - ADGEMINCO S.A.C.

DETALLE	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23	
INGRESOS OPERACIONALES	S. 188,444	S. 193,606	S. 194,806	S. 267,817	S. 2,600,076	S. 2,912,716	S. 2,914,061	S. 3,004,378	S. 2,923,859	S. 3,217,277	S. 3,292,324	S. 3,298,524	S. 3,160,584	S. 3,306,312	S. 3,028,356	S. 3,305,222	S. 3,312,060	S. 1,300,094	S. 1,515,836	S. 1,993,956	S. 2,406,092	S. 2,771,347	S. 2,902,833	S. 3,099,006	S. 3,077,297
INGRSO OBRUTO	S. 32,793	S. 35,638	S. 33,500	S. 49,935	S. 530,274	S. 62,221	S. 68,718	S. 60,790	S. 67,908	S. 69,626	S. 67,038	S. 67,038	S. 73,173	S. 47,649	S. 35,546	S. 60,891	S. 62,750	S. 19,453	S. 30,045	S. 13,644	S. 34,748	S. 41,301	S. 45,866	S. 46,236	S. 54,748
(A) COSTO DE SUMINISTROS	S. 106,462	S. 105,060	S. 106,005	S. 130,784	S. 1,424,395	S. 1,517,927	S. 1,631,177	S. 1,600,830	S. 1,655,305	S. 1,720,907	S. 1,730,081	S. 1,730,081	S. 1,770,300	S. 1,897,174	S. 1,983,026	S. 2,081,010	S. 2,081,010	S. 1,066,055	S. 900,305	S. 1,254,427	S. 1,500,096	S. 1,537,315	S. 1,570,715	S. 1,699,595	S. 1,902,272
(B) COSTO DIRECTO DE FABRICACION	S. 46,849	S. 53,095	S. 48,837	S. 51,441	S. 7,400	S. 73,427	S. 71,714	S. 71,309	S. 83,271	S. 73,954	S. 83,157	S. 83,157	S. 78,984	S. 102,748	S. 103,388	S. 100,908	S. 90,133	S. 78,984	S. 122,748	S. 45,620	S. 116,603	S. 79,259	S. 106,402	S. 97,526	S. 100,877
(C) COSTO INDIRECTO DE FABRICACION	S. 263,271	S. 323,913	S. 290,655	S. 306,656	S. 356,907	S. 384,328	S. 338,653	S. 353,071	S. 373,988	S. 408,500	S. 300,657	S. 300,657	S. 401,303	S. 430,464	S. 444,646	S. 444,646	S. 482,454	S. 19,530	S. 38,642	S. 37,748	S. 29,157	S. 39,029	S. 41,230	S. 40,720	S. 47,317
COSTO OPERACIONALES	S. 172,466	S. 179,907	S. 193,378	S. 201,336	S. 2,289,796	S. 2,092,894																			
UTILIDAD BRUTA	S. 16,538	S. 23,849	S. 21,429	S. 27,142	S. 371,000	S. 407,210	S. 221,167	S. 325,800	S. 166,616	S. 325,800	S. 306,441	S. 306,441	S. 440,573	S. 440,573	S. 48,976	S. 199,351	S. 50,807	S. 29,228	S. 20,692	S. 30,692	S. 24,389	S. 28,544	S. 44,401	S. 39,538	S. 24,896
GASTOS ADMINISTRATIVOS	S. 3,092	S. 2,042	S. 2,042	S. 2,042	S. 13,713	S. 13,661																			
GASTOS DE VENTAS	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661					
OTROS GASTOS DIVERSOS	S. 19	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	
RESULTADO DE OPERACION	S. 3,427	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	S. 3,413	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	S. 127,546	S. 194,346	S. 237,148	S. 620,577	S. 338,817	S. 373,657	S. 187,044	S. 274,137	S. 138,663	S. 391,019	S. 382,346	S. 382,346	S. 406,237	S. 406,237	S. 48,466	S. 151,964	S. 40,533	S. 26,590	S. 21,088						

RESUMEN	ene-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23
Ingreso	S. -	S. 188,444	S. 193,606	S. 194,806	S. 266,937	S. 2,600,076	S. 2,912,716	S. 2,914,061	S. 3,004,378	S. 2,923,859	S. 3,217,277	S. 3,298,524	S. 3,298,524	S. 3,160,584	S. 3,306,312	S. 3,305,222	S. 3,312,060	S. 1,300,094	S. 1,515,836	S. 1,993,956	S. 2,406,092	S. 2,771,347	S. 2,902,833	S. 3,099,006	S. 3,077,297
OPEX	S. -	S. 176,078	S. 174,800	S. 177,630	S. 2,067,439	S. 2,332,289	S. 2,530,047	S. 2,770,618	S. 2,795,196	S. 2,828,108	S. 2,828,108	S. 2,828,108	S. 3,353,738	S. 3,353,738	S. 3,103,811										
IMPUESTOS	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -
FLUJO DE CAJA	S. -	S. 12,566	S. 19,806	S. 17,178	S. 132,537	S. 377,781	S. 384,017	S. 143,843	S. 128,663	S. 195,663	S. 208,337	S. 270,416													

WACC	19.56%
VAN(19.50)=	S/. 167,551
TIR	23.01%
B/C=	101.21%

VAN Inversion	S/. 12,169,167
VAN Costo	S/. 12,023,171
ΔVAN (INV- COS)	S/. 145,996

Nota: ADGEMINCO S.A.C.

Anexo 17 Flujo caja de optimizado de la empresa minera ADGEMINCO S.A.C., periodo del 2022 – 2023

FLUJO DE CAJA OPTIMIZADO DE LA EMPRESA MINERA ADMINISTRACION Y GERENCIA EN MINERIA Y CONSTRUCCION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - ADGEMINCO S.A.C.

DETALLE	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23	
INGRESOS OPERACIONALES	S. 184,144	S. 158,646	S. 160,076	S. 256,937	S. 304,376	S. 302,839	S. 317,727	S. 329,351	S. 310,838	S. 316,412	S. 310,338	S. 332,026	S. 330,222	S. 331,306	S. 330,064	S. 332,026									
INGRESO DIRECTO	S. 184,144	S. 158,646	S. 160,076	S. 256,937	S. 304,376	S. 302,839	S. 317,727	S. 329,351	S. 310,838	S. 316,412	S. 310,338	S. 332,026	S. 330,222	S. 331,306	S. 330,064	S. 332,026									
INGRESO INDIRECTO	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -
BI COSTO DE MANEJO	S. 32,128	S. 30,308	S. 32,274	S. 42,279	S. 46,129	S. 64,124	S. 72,127	S. 68,489	S. 73,237	S. 72,237	S. 73,237														
BI COSTO DE MANEJO DE OBRA	S. 1,014,02	S. 1,003,08	S. 1,433,35	S. 1,308,74	S. 1,603,20	S. 1,662,26	S. 1,718,97	S. 1,783,68	S. 1,838,81	S. 1,702,01	S. 1,971,74	S. 1,983,85	S. 2,081,02	S. 2,081,02	S. 1,983,85	S. 2,081,02									
BI COSTO DIRECTO DE FABRICACION	S. 46,849	S. 51,095	S. 71,401	S. 84,441	S. 71,174	S. 82,71	S. 73,564	S. 82,127	S. 73,564																
BI COSTO INDIRECTO DE FABRICACION	S. 26,377	S. 22,913	S. 23,955	S. 36,656	S. 33,625																				
COSTO OPERACIONALES	S. 1,715,906	S. 1,704,57	S. 2,285,97	S. 2,096,710	S. 2,487,900	S. 2,741,469	S. 3,342,174	S. 3,447,848																	
TITULO DE OBRA	S. 188,238	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498	S. 219,498
GASTOS ADMINISTRATIVOS	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092	S. 20,092
GASTOS DE VENTAS	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661	S. 13,661
OTROS INGRESOS	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -
OTROS GASTOS DIVERSOS	S. 19	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -	S. -
RESULTADO DE OPERACION	S. 34,272	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433	S. 34,433
TITULO ANTES DE IMPUESTO	S. 133,966	S. 291,796	S. 339,817	S. 626,653																					

RESUMEN	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23	
Importo	S. 1,814,144	S. 1,584,646	S. 1,600,076	S. 2,569,337	S. 3,043,376	S. 3,028,339	S. 3,177,727	S. 3,293,351	S. 3,108,338	S. 3,164,112	S. 3,103,338	S. 3,320,026	S. 3,300,222	S. 3,311,306	S. 3,300,064	S. 3,320,026									
OPERACIONES	S. -	S. 1,301,028	S. 1,408,883	S. 1,708,989	S. 1,734,937																				
CAJEX	S. -1,076,197	S. -13,946	S. -13,946	S. -245,326																					

WACC	19.56%
VAN(19.56)=	S/. 197,214
TIR	23.61%
B/C=	101.46%

VAN Inversión	S/. 12,169,167
VAN Costo	S/. 11,994,142
DE:VAN (INV- COS)	S/. 175,025

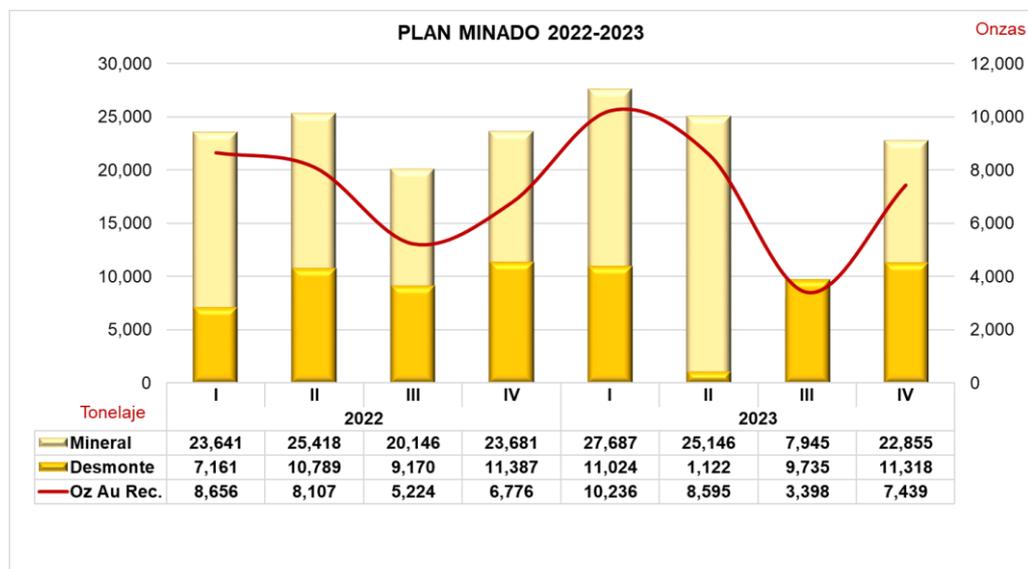
Nota: ADGEMINCO S.A.C.

Anexo 18 Cotización internacional del precio de oro.



Nota: KITCO

Anexo 19 Grafica del plan minado, periodo del 2022 – 2023.

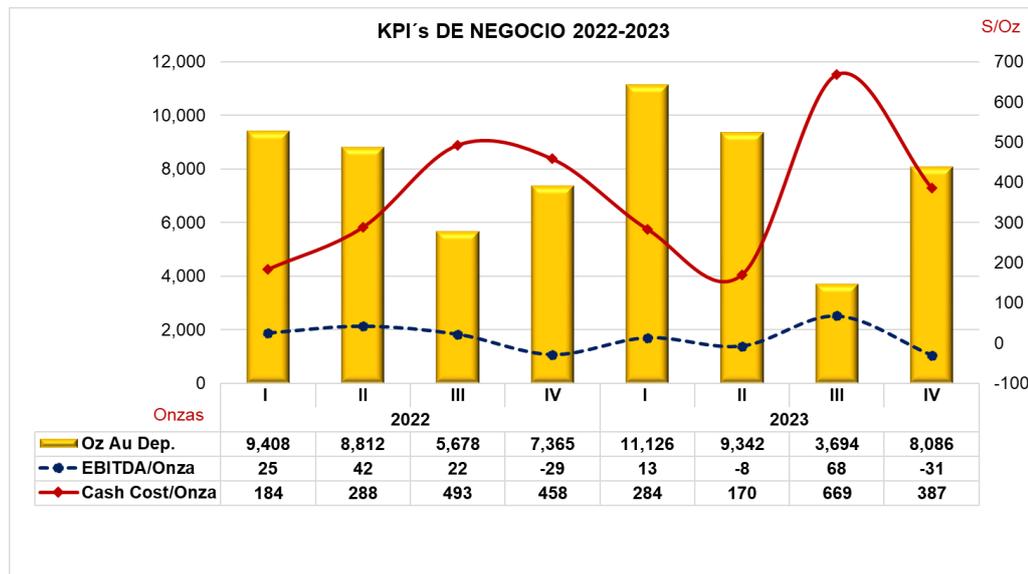


Anexo 20 Cuadro de KPI'S de negocio ejecutado del periodo trimestral 2022 – 2023 la empresa minera ADGEMINCO S.A.C.

KPI's de Negocio		2022				2023			
DESCRIPCIÓN	UND	I	II	III	IV	I	II	III	IV
EBITDA/Onza	S/Oz	25	42	22	-29	13	-8	68	-31
Cash Cost/Onza	S/Oz	184	288	493	458	284	170	669	387

FUENTE: Elaboración propia en base del Anexo 12 Y 14

Anexo 21 KPI'S de negocios, periodo 2022 – 2023.





Anexo 22 Resultado del análisis estadístico de las variables OPEX vs VAN.

Dependent Variable: VAN

Method: Least Squares

Date: 05/31/24 Time: 15:38

Sample: 2022M01 2023M12

Included observations: 24

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CAPEX	5.171237	1.760583	2.937229	0.0006
C	-400678.2	131804.5	-3.039944	0.0000
R-squared	0.781687	Mean dependent var		-54682.59
Adjusted R-squared	0.885636	S.D. dependent var		334276.1
S.E. of regression	489677.5	Akaike info criterion		28.07058
Sum squared resid	1.85E+12	Schwarz criterion		28.16875
Log likelihood	-334.8470	Hannan-Quinn criter.		28.09662
F-statistic	2.627315	Durbin-Watson stat		1.542054
Prob(F-statistic)	0.000624			



Anexo 23 Resultado del análisis estadístico de las variables OPEX vs VAN.

Dependent Variable: VAN

Method: Least Squares

Date: 05/31/24 Time: 16:30

Sample: 2022M01 2023M12

Included observations: 24

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OPEX	0.313045	0.107903	2.901158	0.0003
C	-811606.5	276290.7	-2.937509	0.0003
R-squared	0.896714	Mean dependent var		-29494.73
Adjusted R-squared	0.929560	S.D. dependent var		340826.8
S.E. of regression	296374.9	Akaike info criterion		28.11629
Sum squared resid	1.93E+12	Schwarz criterion		28.21446
Log likelihood	-335.3955	Hannan-Quinn criter.		28.14234
F-statistic	8.416720	Durbin-Watson stat		2.266639
Prob(F-statistic)	0.000283			

Anexo 24 Plano geológico de la veta troncal de la zona cerro rico de la U.M. YANAQUIHUA S.A.C.



Anexo 25 Evidencias con fotografías en campo de trabajo en la contrata minera
ADGEMINCO S.A.C.





Anexo 26 Declaración jurada de autenticidad de tesis.



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



VRI
Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo KENY GENARO SULLCA DCERO
identificado con DNI 43095274 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN OPERATIVO SUBTERRÁNEO MEDIANTE
LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CAPEX Y OPEX EN LA EMPRESA MINERA
YANAQUIHUA S.A.C."

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 21 de Junio del 20 24

FIRMA (obligatoria)



Huella



Anexo 27 Autorización para el depósito de tesis en el repositorio institucional.



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



VRI
Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo KENY GENARO SULLCA ACERO
identificado con DNI 98095274 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN OPERATIVO SUBTERRÁNEO
MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CAPEX Y OPEX EN LA
EMPRESA MINERA YANAQUIHUA S.A.C.

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 21 de JUNIO del 2024



 FIRMA (obligatoria)



 Huella



Anexo 28 Declaración jurada de autenticidad de tesis.



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo ÓBER TINTAYA CAHUAPAZA
identificado con DNI 73498957 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
" EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN OPERATIVO SUBTERRÁNEO
MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CAPEX Y OPEX EN
LA EMPRESA MINERA YANAQUIHUA S.A.C. "

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 21 de JUNIO del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



Anexo 29 Autorización para el depósito de tesis en el repositorio institucional.



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo OBER TINTAYA CAHUAPAZA
identificado con DNI 73498957 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN OPERATIVO SUBTERRÁNEO
MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CAPEX Y OPEX EN LA
EMPRESA MINERA YANAQUIHUA S.A.C. ”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 21 de JUNIO del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella