



UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
GEOLOGÍA Y METALURGIA



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS

TESIS

**MEJORA DE LA GESTIÓN OPERACIONAL PARA
INCREMENTAR SU PRODUCTIVIDAD EN LA
UNIDAD MINERA PARCOY CONSORCIO
MINERO HORIZONTE S.A. - 2023**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE MINAS**

PRESENTADO POR:

BACH.: RUVINA BRIOSO JESÚS ARMANDO

ASESOR:

Dr. RAMOS AQUIÑO FLAVIO AUGUSTO

HUARAZ – PERÚ

2024





UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"

"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS,
GEOLOGÍA Y METALURGIA**



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PRESENCIAL

En la ciudad de Huaraz, siendo las diez horas con cinco minutos de la mañana (10:05 a.m.) del día nueve de Enero del Dos mil veinticuatro (09/01/24), se reunieron los miembros del Jurado Evaluador nominados según Resolución Nro. 189-2023-FIMGM/D, de fecha 19 de Setiembre del 2023, integrado por los siguientes Docentes: **Dr. JACINTO CORNELIO ISIDRO GIRALDO**, como **Presidente**; **Ing. ANTONIO MARIANO DOMINGUEZ FLORES**, **Secretario** y el **M.Sc. Ing. WALTER NICOLAW ROMERO VEGA**, como **Vocal**; para la sustentación de la tesis Titulada: **"MEJORA DE LA GESTION OPERACIONAL PARA INCREMENTAR SU PRODUCTIVIDAD EN LA UNIDAD MINERA PARCOY CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A. – 2023"**, presentado por el **Bachiller JESUS ARMANDO RUVINA BRIOSO**, para optar el Título Profesional de Ingeniero de Minas, en concordancia con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo", se procedió con el acto de sustentación bajo las siguientes consideraciones, el Presidente del Jurado calificador, invitó a los docentes, alumnos y público en general a participar en este acto; luego invitó al Secretario del Jurado calificador a dar lectura de la Resolución N° 189-2023-FIMGM/D de fecha 19 de Setiembre del 2023. Acto seguido se invitó al sustentante a la defensa de su tesis por un lapso de treinta minutos (30), concluida con la misma, se procedió con el rol de preguntas de parte de los miembros del Jurado Evaluador, finalmente se invitó al público en general a hacer abandono del Auditorium de la FIMGM por un lapso de diez (10) minutos con el propósito de deliberar la nota del sustentante, **ACORDANDO: APROBAR CON EL CALIFICATIVO (*)de: DIECISEIS (16)**. Siendo las once horas y cero (11:00 a.m.) del mismo día, se dio por concluida el acto de sustentación.

En consecuencia, queda en condición de ser **Aprobado** por el Consejo de Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia y por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" y recibir el Título de **INGENIERO DE MINAS** de conformidad con la Ley Universitaria y el Estatuto de la UNASAM.

Dr. JACINTO CORNELIO ISIDRO GIRALDO
Presidente

Ing. ANTONIO MARIANO DOMINGUEZ FLORES
Secretario

M.Sc. Ing. WALTER NICOLAW ROMERO VEGA
Vocal

Dr. FLAVIO AUGUSTO RAMOS AQUINO
Asesor

(*) De acuerdo con el Artículo 84º Reglamento de Grados y Títulos de la UNASAM, están deben ser calificadas con términos de: **APROBADO CON EXCELENCIA (19-20)**, **APROBADO CON DISTINCIÓN (17-18)**, **APROBADO (14-16)**, **DESAPROBADO (00-13)**.

Nota: El sustentante deberá levantar todas las observaciones realizadas por el Jurado Evaluador

Anexo de la R.C.U N° 126 -2022 -UNASAM
ANEXO 1
INFORME DE SIMILITUD.

El que suscribe (asesor) del trabajo de investigación titulado:

**MEJORA DE LA GESTIÓN OPERACIONAL PARA INCREMENTAR SU PRODUCTIVIDAD
 EN LA UNIDAD MINERA PARCOY CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A. - 2023**

Presentado por: JESÚS ARMANDO RUVINA BRIOSO

con DNI N°: 48157814

para optar el Título Profesional de:
INGENIERO DE MINAS

Informo que el documento del trabajo anteriormente indicado ha sido sometido a revisión, mediante la plataforma de evaluación de similitud, conforme al Artículo 11 ° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de : 19 % de similitud.

Evaluación y acciones del reporte de similitud de los trabajos de los estudiantes/ tesis de pre grado (Art. 11, inc. 1).

Porcentaje		Evaluación y acciones	Seleccione donde corresponda
Trabajos de estudiantes	Tesis de pregrado		
Del 1 al 30%	Del 1 al 25%	Esta dentro del rango aceptable de similitud y podrá pasar al siguiente paso según sea el caso.	<input checked="" type="radio"/>
Del 31 al 50%	Del 26 al 50%	Se debe devolver al estudiante o egresado para las correcciones con las sugerencias que amerita y que se presente nuevamente el trabajo.	<input type="radio"/>
Mayores a 51%	Mayores a 51%	El docente o asesor que es el responsable de la revisión del documento emite un informe y el autor recibe una observación en un primer momento y si persistiese el trabajo es invalidado.	<input type="radio"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor/ Jefe de Grados y Títulos de la EPG UNASAM/ Director o Editor responsable, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software anti-plagio.

Huaraz, 14/02/2024



 FIRMA
 Apellidos y Nombres: FLAVIO AUGUSTO RAMOS AQUIÑO
 DNI N°: 31678801

Se adjunta:
 1. Reporte completo Generado por la plataforma de evaluación de similitud

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de realizar esta investigación.

A la Universidad Santiago Antúnez de Mayolo, en especial a la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia por todo el conocimiento que me brindo.



AGRADECIMIENTO

A mis Padres, Emiliano y Felicitas por todo el esfuerzo, sacrificio y confianza hicieron que hoy sea un gran profesional.

A mi Hermana Milagros, por su constante apoyo, cariño y motivación durante todos estos años que me impulsaran a ser mejor persona.

A mi alma mater la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, a toda la Facultad de Ingeniería de Minas Geología y Metalurgia, a mis catedráticos me formaron y guiaron por la senda de la ingeniería de minas.



RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo general Mejorar la gestión operacional a fin de incrementar su productividad en la unidad minera Parcoy consorcio Minero Horizonte S.A., en el año 2023. La metodología seguida es la del método científico; los resultados más importantes fueron: la disponibilidad mecánica (DM), es igual a 92 %; la Utilización Efectiva (UE), es igual a 95.24%, el transporte de mineral se efectúa con camiones volquetes de 15m³ recortados a 12m³ debido a la sección que se cuenta en interior mina. Con una distancia promedio de 12,55 kilómetros, el rendimiento es de 16,98 Tm/hr. Para ello es importante que Vías en buen estado de mantenimiento, para minimizar el costo por las llantas y optimizar los tiempos de transporte y la conclusión más importante fue que hubo un incremento en la productividad durante el período estudiado, ya que la producción promedio por tarea aumentó de 2,44 TMS en el año 2022 a 2,85 TMS en el año 2023. Sin embargo, también se observa un aumento en los costos promedio por TMS, pasando de 84,56 US\$ en 2022 a 91,16 US\$ en 2023. Esta conclusión sugiere la necesidad de analizar y gestionar adecuadamente los factores que afectaron tanto la productividad como los costos, para garantizar un equilibrio eficiente entre ambos aspectos en la operación minera.

Palabras claves: Mejora, gestión operacional, incrementar, productividad, Unidad Minera Parcoy, Consorcio Minero Horizonte S.A, 2023.

ABSTRACT

The present research aims to improve operational management in order to increase productivity in the Parcoy mining unit of Consorcio Minero Horizonte S.A. in the year 2023. The methodology followed is the scientific method. The most important results obtained were: mechanical availability (DM) is equal to 92%; Effective Utilization (UE) is equal to 95.24%. The mineral transportation is carried out using modified 12m³ dump trucks due to the constraints in the mine's interior section. With an average distance of 12.55 kilometers, the performance is 16.98 tons per hour. It is important to have well-maintained roads to minimize tire costs and optimize transportation times. The key conclusion was an increase in productivity during the study period, with the average production per task increasing from 2.44 TMS in 2022 to 2.85 TMS in 2023. However, there was also an increase in average costs per TMS, from \$84.56 in 2022 to \$91.16 in 2023. This conclusion suggests the need to analyze and effectively manage the factors that impacted both productivity and costs to ensure an efficient balance between these aspects in mining operations.

Keywords: Improvement, operational management, increase, productivity, Parcoy mining unit, Consorcio Minero Horizonte S.A, 2023.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	iv
INTRODUCCIÓN	xii
CAPITULO I.....	1
GENERALIDADES	1
1.1. Entorno Físico.....	1
1.1.1. Ubicación y acceso	1
1.1.2. Clima, vegetación y relieve.....	2
1.1.3. Fisiografía	4
1.1.4. Morfología	5
1.2. Entorno Geológico.....	6
1.2.1. Geología regional.....	6
1.2.2. Geología local	9
1.2.3. Geología estructural	11
1.2.4. Geología económica.....	11
CAPITULO II.....	13
FUNDAMENTACIÓN	13
2.1. Marco Teórico	13
2.1. Antecedentes de la investigación	13
2.2. Fundamentación teórica	16
2.1.1. Mejora de Procesos	16
2.1.2. La simulación de los diseños	19
2.1.3. Gestión de la comunicación empresarial.....	20
2.1.4. Sistema de gestión de calidad	21

2.1.5. Productividad	21
2.1.6. Incremento de la Productividad	23
2.1.7. Objetivo de la productividad.....	24
2.1.8. Mejorar la productividad.....	25
2.1.9. Mejora de la Gestión Operativa	27
2.1.10.Seguimiento y medición de Procesos.....	28
2.1.11.Operaciones unitarias de producción	28
2.1.12.Ciclo minado	29
2.1.13.Incrementar	30
2.1.14.Análisis de Indicadores	30
2.1.15.Índices Operacionales.	32
2.1.16.Disponibilidad mecánica de equipos.....	33
2.1.17.Utilización efectiva	34
2.1.18.Rendimiento operativo	34
2.1.19.Métodos de evaluación.....	34
2.3. Definición de Términos	35
CAPITULO III	38
METODOLOGÍA.....	38
3.1. El Problema	38
3.1.1. Descripción de la realidad problemática	38
3.1.2. Planteamiento y Formulación del Problema	39
3.1.2.1. Formulación del problema General.....	39
3.1.2.2. Formulación de problemas específicos	39
3.1.3. Objetivos de la investigación	39
3.1.3.1. Objetivo General	39

3.1.3.2. Objetivos Específicos.....	40
3.1.4. Justificación e importancia.....	40
3.1.5. Alcances	40
3.1.6. Delimitación de la Investigación.....	41
3.1.7. Limitación de la Investigación	41
3.2. Hipótesis	41
3.3. Variables	42
3.3.1. Operacionalización de variables	42
3.4. Diseño de la investigación	43
3.4.1. Tipo de investigación	43
3.4.2. Nivel de la investigación.....	43
3.4.3. Método	44
3.4.4. Diseño de investigación	44
3.4.5. Población y muestra	44
3.4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
3.4.7. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos	46
CAPITULO IV	47
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	47
4.1. Descripción de la realidad y procesamiento de datos	47
4.2. Mejoramiento de la perforación y voladura.....	48
4.2.1. Optimización de la perforación y voladura.....	49
4.3. Incremento de la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A., en el año 2023.....	54
4.3.1. Calculo de rendimientos.....	57

4.3.2. Rendimiento del recurso humano.....	59
4.3.3. Rendimiento del equipo y maquinaria minera	59
4.4. Discusión de resultados	60
4.1. Aporte del tesista	62
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES	66
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	67
ANEXOS	70
ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIAS	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de Consorcio Minero Horizonte.	2
Figura 2. Plano Geológico Regional - Unidad minera Parcoy.	8
Figura 3. Plano Geológico local.	10
Figura 4. Modelo de mejora continua.....	17
Figura 5. Productividad	22
Figura 6. Método de explotación en Breasting.....	50
Figura 7. Malla de perforación y voladura.	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	42
---	----



INTRODUCCIÓN

Este trabajo de tesis titulado "Mejora de la gestión operacional para incrementar la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A - 2023" propone mejorar la eficiencia de los procesos operativos en la mina Parcoy para aumentar la productividad. El problema principal identificado es la falta de un plan eficiente y controlado para los procesos operativos, lo cual afecta directamente la productividad. La investigación utiliza un enfoque transeccional y no experimental, utilizando datos reales de documentación e históricos de la empresa, así como datos pronosticados. Se recopilaron datos durante tres meses y se realizaron análisis y evaluaciones. Se concluye que la gestión por procesos permite comprender mejor los procesos operativos y de apoyo, facilitando un diagnóstico más preciso y la toma de decisiones más eficientes. La tesis se organiza de la siguiente manera y aborda los siguientes puntos principales:

CAPÍTULO I: GENERALIDADES, se proporciona una descripción detallada del entorno físico y geológico de la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A - 2023.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN, el marco teórico de la investigación abarca los antecedentes, fundamentos teóricos y la definición de conceptos utilizados en el estudio.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA, en este estudio se formula la pregunta de investigación junto con los objetivos, justificación e importancia del mismo. Además, se elabora una hipótesis, se definen las variables y se describe la metodología utilizada, incluyendo detalles sobre la población y muestra del estudio.

CAPÍTULO I: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN, en esta sección, se presentan detalladamente los resultados obtenidos en la investigación, los cuales se derivan de los análisis realizados.

Por último, se exponen las conclusiones las recomendaciones, se incluyen las referencias bibliográficas y por último, se adjunta el anexo.



CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. Entorno Físico

1.1.1. Ubicación y acceso

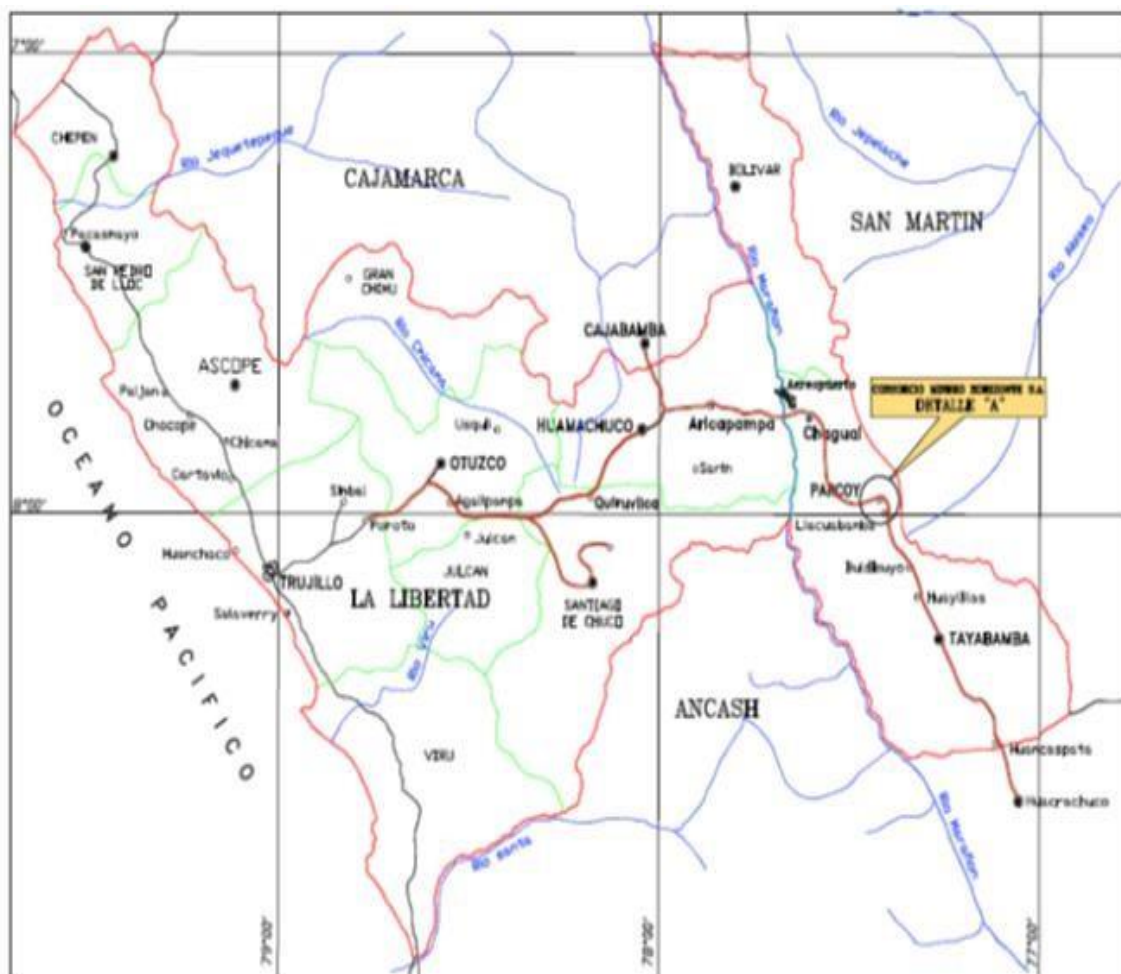
El consorcio minero Horizonte se ubica en el distrito de Parcoy, Provincia de Pataz, en el Departamento de la Libertad, con una Altitud de 2 750 m.s.n.m.;el proyecto minero, se sitúa en la cuenca de la cordillera occidental peruana, incluye la divisoria continental entre la cuenca del pacifico y del atlántico, entre los departamentos de San Martín, Lambayeque y Ancash, la Compañía Minera está dedicada a la extracción de Oro.Sus coordenadas geográficas de ubicación son: Latitud: 08° 02' 06" S y Longitud: 77° 28' 55" W. (Flores, 2021, p. 18).

Acceso:

Para acceder al consorcio minero Horizonte desde Lima, se puede tomar la carretera panamericana norte hasta Trujillo, que está a una distancia de 560 kilómetros y se tarda aproximadamente nueve horas. Desde Trujillo, se continúa hacia el centro poblado de Chagual en el distrito de Pataz, que se encuentra a una distancia de 440 kilómetros y toma alrededor de nueve horas. Luego, se llega a Retamas, a unos 40 kilómetros de distancia y con un tiempo estimado de tres horas. En total, el viaje desde Lima hasta la mina toma aproximadamente 21 horas.

Como vía alternativa y de emergencia, se puede acceder en avioneta hasta un aeródromo ubicado en la laguna de Pias, lo cual lleva aproximadamente una hora y veinte minutos desde Lima y luego 35 minutos de Pias a Trujillo. Desde allí, se sigue por tierra siguiendo el curso del río hacia Retamas, lo cual toma alrededor de 30 minutos. (Flores, 2021, p. 19).

Figura 1. Ubicación de Consorcio Minero Horizonte.



Fuente: Harol Junior Cochachi Borja y Arturo Limache Palomino, 2022.

1.1.2. Clima, vegetación y relieve

En Parcoy, la provincia de Pataz presenta un clima variado debido a las diferentes altitudes que van desde 1,000 hasta 4,660 metros sobre el nivel del

mar. Dado que no hay una estación meteorológica estable, la información climática es aproximada y se basa en datos de zonas cercanas con características similares. Se ha determinado que la temperatura experimenta una gran variabilidad, oscilando entre 2 °C y 20 °C, con un promedio anual de 11 °C. Dentro de la provincia, se encuentran cinco regiones naturales según la clasificación de las Ocho Regiones Naturales del Perú de Javier Pulgar Vidal: yunga fluvial (zona de temple), quechua, suni, puna y selva alta. La región yunga fluvial, conocida como "temple", se encuentra entre 1,100 y 2,300 metros sobre el nivel del mar, con un clima templado cálido y abundantes precipitaciones (más de 400 mm cúbicos anuales), lo que da lugar a una flora frondosa.

La región quechua, conocida como "la despensa del país", se encuentra entre 2,300 y 3,500 metros sobre el nivel del mar, con un clima templado seco, precipitaciones (más de 200 mm cúbicos anuales) y temperaturas que oscilan entre 11 °C y 17 °C. La región suni, conocida como "alto", se encuentra entre 3,500 y 4,000 metros sobre el nivel del mar, con un clima templado frío, precipitaciones (más de 800 mm cúbicos anuales) y temperaturas que oscilan entre 7 °C y 11 °C. La región puna, conocida como "soroche", se encuentra entre 4,000 y 4,600 metros sobre el nivel del mar, con un clima frío, precipitaciones (más de 1,200 mm cúbicos anuales) y temperaturas que oscilan entre 2 °C y 7 °C.

La región de selva alta, conocida como "rupa rupa", se encuentra entre 700 y 1,000 metros sobre el nivel del mar, con un clima cálido y húmedo, precipitaciones (más de 1,400 mm cúbicos anuales). En este piso altitudinal,

se encuentra el único distrito de la provincia de Pataz: Ongón, como parte de la región natural de la selva. (Flores, 2021, p. 19-20).

1.1.3. Fisiografía

El yacimiento se encuentra en el flanco occidental de la cordillera central, en una zona de valles interandinos con valles agudos y quebradas profundas formadas por la erosión glacial fluvial, que actualmente se están estabilizando. La zona está fuertemente afectada por la erosión de las aguas de escorrentía, lo que da lugar a relieves empinados, especialmente durante la época de lluvias, lo que limita el desarrollo de la agricultura en la zona. Se pueden identificar tres unidades geomorfológicas principales. La Cordillera Oriental, con geoformas positivas y altitudes de hasta 4000 metros sobre el nivel del mar, se alinea con el flanco oriental de la cordillera de los Andes. Los valles son geoformas estrechas y encajonadas por donde fluye el río Parcoy, que desemboca en la laguna de Pías. Las terrazas, formadas por sedimentos transportados desde las cabeceras de las quebradas hacia el río Parcoy, presentan un relieve suave y una vegetación abundante. El sistema de drenaje en la zona es enrejado, y el río Parcoy es uno de los principales colectores de afluentes pequeños. Fluye de sur a norte con un rumbo N60° E, con un caudal promedio de 643 l/s, pasa por la laguna de Pías, se une al río Marañón y finalmente desemboca en el río Amazonas. El clima generalmente es templado durante todo el año, con lluvias entre los meses de noviembre y marzo.

Se producen vientos fuertes durante julio y agosto. Los cambios de temperatura están influenciados principalmente por la geografía. La vegetación silvestre es abundante y cubre la superficie de los cerros, especialmente durante la temporada de lluvias. . (Arata, 2012, p. 19).

1.1.4. Morfología

El Departamento de La Libertad en Perú está compuesto por tres regiones: costa, sierra y selva. La mayor parte del departamento está conformada por el área andina, lo que ha dado lugar a una estructura tectónica influenciada por el levantamiento y la contracción de los Andes, así como por fenómenos de erosión y nudación, como ríos y efectos glaciares. El relieve es accidentado, con plegamientos, fallas y brechas en algunas zonas. En la vertiente del Pacífico, se destacan cuatro grandes contrafuertes que se adentran hacia el oeste y uno hacia el sur. En la vertiente oriental, se perfila un contrafuerte que divide las aguas de los ríos Huamachuco-Condebamba-Crisnejas al norte y el río Chusgón al sur. Los ríos Crisnejas y Chusgón forman valles paralelos a estos contrafuertes. La Cordillera Occidental forma parte del departamento desde los 8° 15' de latitud sur hasta los 77° 45' de longitud occidental, con una dirección este-oeste hasta el Cerro Juanida (4,191 m.s.n.m.). Los Andes Orientales siguen una dirección sur-norte y actúan como una barrera de importancia climática. A lo largo de millones de años, el relieve de los Andes en La Libertad ha sido transformado por fuerzas externas e internas, dando como resultado un territorio costero poco accidentado pero con influencias andinas, y un territorio accidentado caracterizado por valles transversales y longitudinales excavados por los ríos que drenan el departamento. Durante el

Terciario, los levantamientos causaron el drenaje del altiplano liberteño, originando la formación de los valles y cuencas hidrográficas, así como el perfilamiento de la Cordillera Occidental y la Cordillera Central, que actúan como divisorias de aguas. Los ríos de La Libertad han desempeñado un papel fundamental en el ahondamiento de los valles y el perfilamiento de los contrafuertes a lo largo de millones de años. La lluvia estacional y la acción pasada de los glaciares también han contribuido a la configuración actual del relieve. La Cordillera Central ocupa las provincias orientales de Pataz y Bolívar, con altitudes superiores a los 4,500 metros y fuertemente seccionada por pequeños ríos que descienden por su vertiente occidental hacia el río Marañón. (Flores, 2021, p. 20-21).

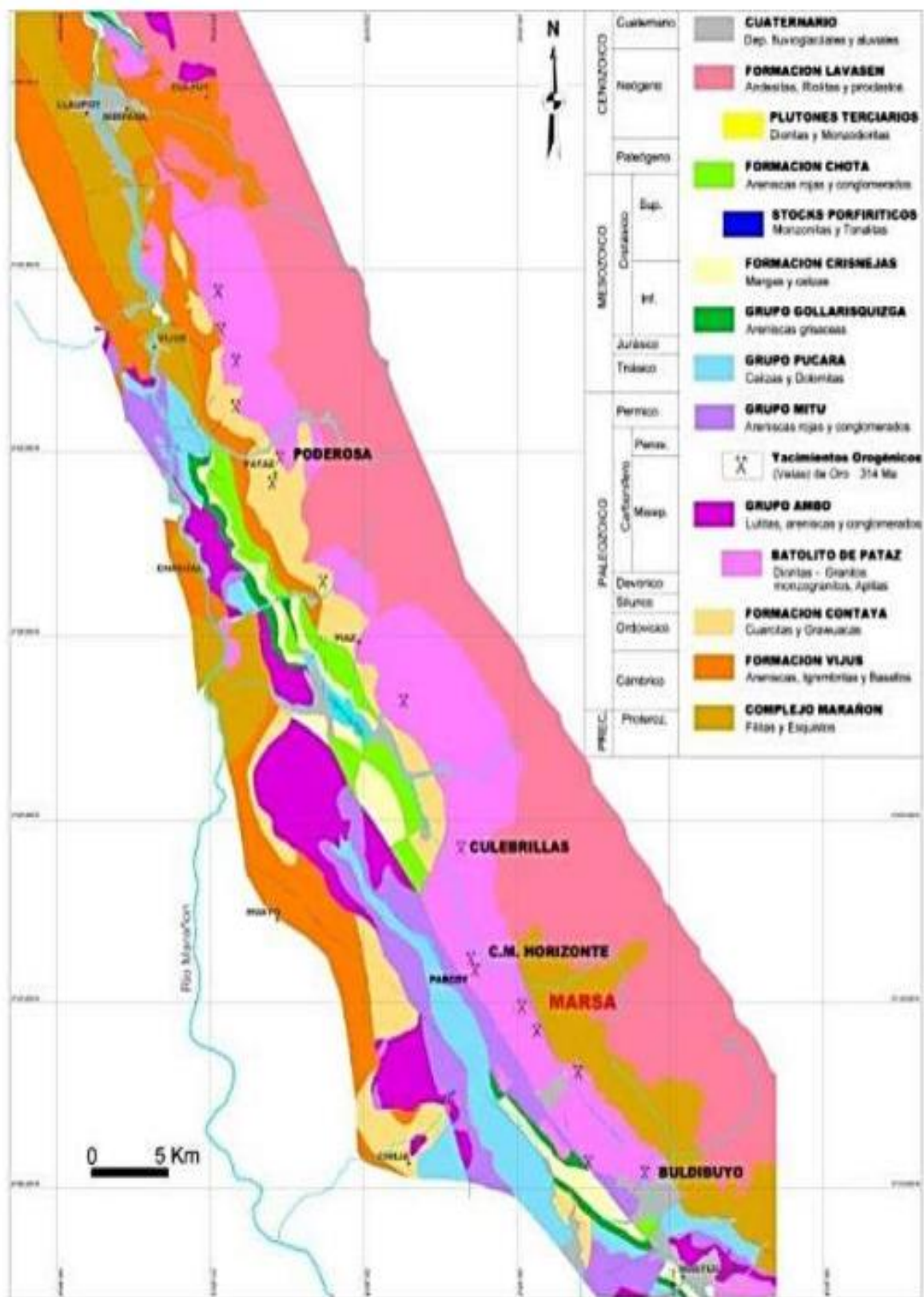
1.2. Entorno Geológico

1.2.1. Geología regional

Geomorfológicamente, el depósito se encuentra en el lado oeste de la cordillera Central, en la unidad de valles interandinos. Esta área se caracteriza por valles estrechos y cañones profundos formados por la acción de la erosión fluvial y glaciar, que están en constante evolución. El río Parcoy es el principal curso de agua que atraviesa la zona, desviándose hacia el este y pasando por la laguna de Pías antes de desembocar en el río Marañón, que finalmente desemboca en el río Amazonas. En cuanto al clima, en altitudes inferiores a 3.000 metros sobre el nivel del mar, el clima es cálido a templado, mientras que por encima de esta altitud, se vuelve más frío. El verano (de abril a octubre) es seco y el invierno (de noviembre a marzo) es ventoso. En cuanto a la litología, la región está dominada por tres cinturones geológicos:

el complejo del Marañón, un basamento de rocas precámbricas al este, el batolito carbonífero de Pataz y las capas plegadas del Pérmico-Cenozoico al oeste. El complejo del Marañón está compuesto por metasedimentos pizarrosos y esquistosos, así como rocas metavolcánicas, y muestra un desarrollo complejo de fallas y esquistosidad. Las capas del Pérmico al Cenozoico forman pliegues deformados y alterados que se fusionan hacia el oeste cerca del contacto con el batolito, aunque más al oeste son más uniformes. La historia geológica de la zona abarca desde el Precámbrico hasta eventos sedimentarios más recientes, influenciados por diferentes tipos de deformación, estructuras y edades. (Cochachi y Limache, 2022, pp. 29-30).

Figura 2. Plano Geológico Regional - Unidad minera Parcoy.



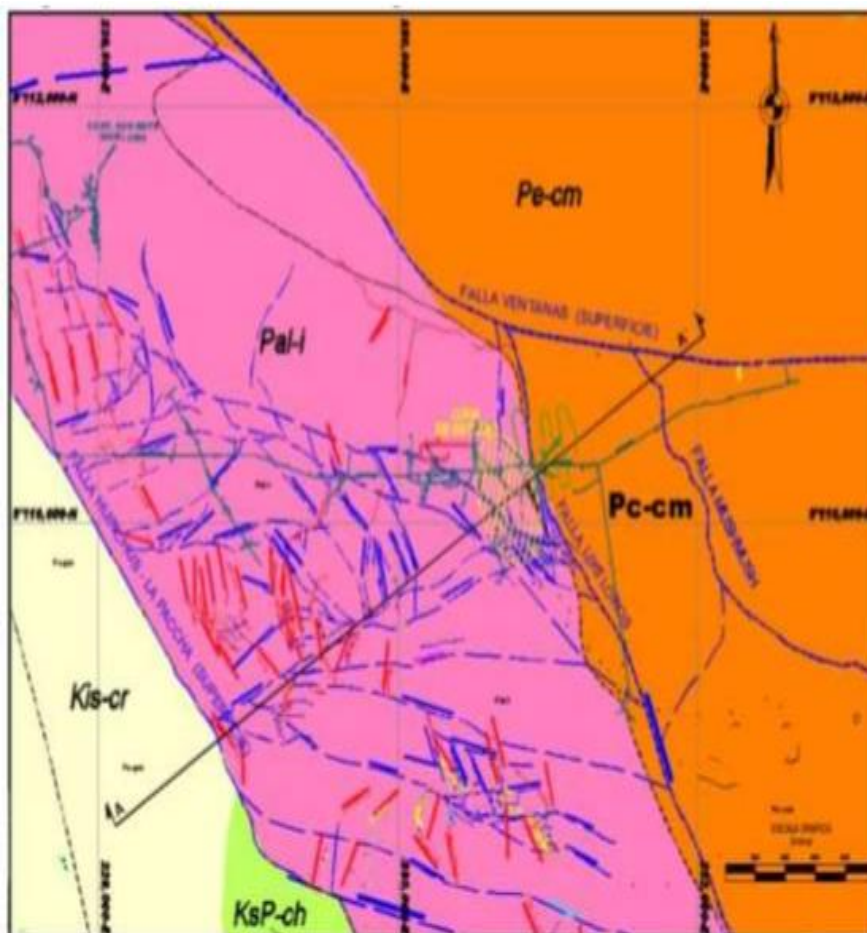
Fuente: Shirley Lisbeth Flores Alburqueque, 2021.

1.2.2. Geología local

En la zona de la mina, se observa un modelado típico de glaciares debido a la acción del tectonismo y los procesos de desglaciación. La geología local abarca una amplia gama de unidades litológicas desde el Precámbrico hasta el Cuaternario, desde las más antiguas hasta las más recientes. El Complejo Marañón, que abarca desde el Cámbrico hasta el Ordovícico, consiste en pizarras oscuras y filitas grisáceas con intercalaciones de esquistos y metavolcánicos. Estas rocas forman el lado noreste del "Batolito de Pataz" y son las rocas huéspedes de un nuevo sistema de mineralización con orientación noreste-suroeste y buzamiento hacia el noroeste. El Batolito de Pataz del Carbonífero está compuesto probablemente por diferentes facies plutónicas, siendo la facies de granito-granodiorita la más propicia para la formación de estructuras mineralizadas. Las rocas sedimentarias que afloran al suroeste del Batolito de Pataz corresponden a la Formación Crisnejas (Cretácico inferior-superior) y están compuestas por margas y calizas, así como a la Formación Chota (Cretácico inferior-superior) que consiste en areniscas rojas y conglomerados. El mapeo geológico ha revelado que las fracturas preexistentes están orientadas de manera estructural en forma de un "HU SO", como se observa en la veta Candelaria. Además, en el mapeo geológico subterráneo, se ha observado que a medida que las estructuras se profundizan, tienden a volverse más verticales. Esto ha determinado que las mejores condiciones de mineralización económica se dan cuando las vetas tienen un ángulo bajo y pierden valor cuando se vuelven más verticales. Las rocas intrusivas cartografiadas en el área del estudio forman parte del gran batolito andino y se encuentran emplazadas en formaciones sedimentarias y

volcánicas del Mesozoico y Terciario. Estas rocas varían en composición desde dioritas a granitos, con predominio de granodioritas, adamelitas y tonalitas. El complejo batolítico se divide en diferentes unidades, como la Superunidad Paraíso y la Superunidad Patap, que están constituidas por gabros, dioritas y tonalitas. En resumen, la geología local del área de estudio presenta una amplia variedad de unidades litológicas desde el Precámbrico hasta el Cuaternario. Destacan el Complejo Marañón, el Batolito de Pataz, las formaciones sedimentarias y volcánicas, y las rocas intrusivas del gran batolito andino. Estas rocas son favorables para la mineralización y muestran una variedad de texturas y composiciones. (Flores, 2021, pp. 23-26).

Figura 3. Plano Geológico local.



Fuente: Shirley Lisbeth Flores Alburqueque, 2021.

1.2.3. Geología estructural

La zona minera ha sido impactada por las diferentes ocasiones estructurales de los últimos 300 m. y dando lugar a una intrincación primaria excepcionalmente revisada. No presenta áreas de potencia serias para el presente, por lo que se acepta que la élite se inmescuyó en una zona extensional. Esta zona extensional habría sido por lo tanto reactivada como resultado de un marco de emisión de cambio lateral durante la mineralización y de nuevo por la culpabilidad posterior a la mineralización. Como en todos los marcos de vetas, los controles subyacentes en las vetas y jackpots en la región de Parcoy son diferentes y complejos, de importancia esencial son las deficiencias de la primera petición (NW-SE) que muy probablemente controlan el hundimiento general hacia el sur de los depósitos mineralizados. Las potencias estructurales comenzaron deficiencias de cizallamiento, con el desarrollo siniestral por lo general. Las vetas de cizalla muestran espejos de cizalla con estrías en diferentes cabeceras y están en su mayor parte limitadas por pequeñas capas de paniso. (Cochachi y Limache, 2022, pp. 30-31).

1.2.4. Geología económica

Los cuerpos de mineral de Zn, Pb, Ag y Cu se presentan en forma estratiforme, lenticular, inter-digitada y masiva irregular en las 5 vetas, Vetas 1, 2, 3 y 4 en la Formación Santa y la Veta 5 en la Formación Carhuaz de rumbo N 30°-50° W y buzamientos entre 50° a 70° NE con anchos variables entre 2.0m y 20.0m (Veta 5 y VIT respectivamente) con longitudes de hasta 300 metros. En zona de Huanzalá Superior es posible apreciar cavidades de disolución en caliza (Karst / Paleo Karst y Neo Karst) con áreas de

Enriquecimiento Súper génico (lixiviación de aguas meteóricas en descenso y aguas magmáticas en ascenso-combinación de las mismas-convección). Sobre esta base la ocurrencia de los minerales de Pb, Zn. se han dividido en tres tipos:

- Minerales de Pb y Zn en Pirita
- Minerales de Pb y Zn en Skarn
- Minerales de Pb y Zn en Shiroji (Alteración Argilica).
- El mineral tipo Shiroji es un producto de alteración hidrotermal de minerales de pirita y skarn.
- Algunas lutitas del miembro superior de la Formación Santa nos sirven como capas guías para poder diferenciar 4 horizontes principales de mineralización (Veta 1 a Veta 4).

Secuencia de la mineralización: Piritización casi simultánea de la intrusión del Pórfido Cuarzífero. Skarnización y mineralización de Esfalerita roja. Mineralización de galena, seguido por minerales de Cu(Calcopirita). Alteración de tipo Shiroji y mineralización de Esfalerita negra. Mineralización de Bornita con Calcopirita. Mineralización de Tennantita. (Aguilar, 2018, pp. 28-29).

CAPITULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1. Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

Moreano (2022) en la tesis “Mejora en la gestión de los procesos de perforación y voladura para incrementar el cumplimiento de los programas de preparación y desarrollo a cargo de la empresa IESA S.A. en la mina El Porvenir”, el objetivo principal de esta investigación, es demostrar el incremento del cumplimiento del programa de avances de la empresa contratista IESA S.A. en la mina El Porvenir por la mejora en la gestión de los procesos de perforación y voladura, desde la elaboración de mallas de perforación hasta la implementación y control en campo con las herramientas de gestión propuestas, en el estudio se evidencia que no hay cumplimiento del programa de avances mensual, y cuya causa es la deficiente gestión en los procesos de perforación y voladura desde la baja y/o pobre ingeniería de diseño, se efectúa un análisis mixto (cuantitativo y cualitativo), para demostrar la conexión que existe entre el factor técnico y humano, para posteriormente medir la correlación que existe entre la disciplina operativa y el cumplimiento del programa de avances, se hace énfasis en plan de gestión de comunicación interna donde el trabajador se convierte en colaborador al poder interactuar con el emisor del mensaje; se demuestra que un buen diseño con base técnica no es suficiente para garantizar su aplicación en el terreno, sino, existe herramientas como la gestión de comunicación interna para madurar la disciplina operativa de la organización. (Moreano, 2022).

Francisco (2022) en el trabajo de suficiencia profesional, “Aplicación de la mejora continua para incrementar la productividad en el área de Montaje y armado en la empresa se Ingeniería y Construcción S.A.C. en el año 2021”, y tiene por objetivo general determinar de qué manera la aplicación de la mejora continua incrementa la productividad en el área de montaje y armado en la empresa SC Ingeniería y Construcción S.A.C. en el año 2021, se demuestra que con la aplicación de la mejora continua en el proceso de armado y montaje de estructuras metálicas realizada por la empresa SC Ingeniería y Proyectos SAC empresa peruana que es parte del GRUPO SC. para el proyecto "Villa la Estancia" se empleó el ciclo Deming y la metodología kaizen, para la mejora continua, FODA, diagrama de análisis operacional de procesos, lo que en su conjunto permitió alcanzar resultados favorables, la conclusión más relevante fue que con la misma cantidad de personal, pero reduciendo el tiempo de armado y montaje e incrementando la productividad, a consecuencia de ello se logró reducir los costos operativos, lo que ha decir en estos tiempos es un logro muy significativos no solo por el margen de utilidad sino también por la coyuntura mundial, donde los precios de los productos incrementan su precio. (Francisco, 2022).

Marca (2021) en la tesis “Gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en una empresa minera del Sur”, el objetivo es analizar como la gestión de mantenimiento incrementó la productividad en esta empresa minera del sur. Denotándose que la disponibilidad de la maquinaria que trabaja en la parte productiva, viéndose que existe una baja productividad de la flota de rodillos compactadores de tiro y su efecto en el proceso de compactado de arenas en el talud de la presa de relaves, lo rodillo presentan

constantemente fallas en sus rodamientos internos lo que eleva el costo de su mantenimiento, refieren a una lluvia de ideas para ofrecer una solución a la problemática, al final se opta por modificar la maquinaria, luego de ello, realizar el análisis de los resultados obtenidos, con la propuesta de mejora se observaron 2 efectos, la mejora en el proceso del área referida, mejorando los indicadores de disponibilidad de máquina, horas hombre y costos. En el caso del área donde estos equipos participan, se observa que la disponibilidad tiene un efecto significativo, ya que el proceso de compactado de arenas no se ve interrumpido. La investigación es de tipo descriptivo y de diseño no experimental, se concluye que lo propuesto como alternativa de solución, puede replicarse, siempre y cuando se tenga en consideración durante todo el proceso de modificación, los aspectos relacionados a seguridad, cuidado del medio ambiente y aspectos técnicos propios de la maquinaria a intervenir. (Marca, 2021).

Llamo y Ramos (2021) en la tesis “Aplicación de mejora continua en la gestión de planeamiento operativo minero y su relación con el beneficio económico en minera a cielo abierto en Cajamarca – 2021”, el objetivo principal aplicar la mejora continua en la gestión del planeamiento operativo minero y su relación con el beneficio económico en minera a cielo abierto en Cajamarca 2021. En el trabajo de investigación se busca una información verdadera proporcionado por diferentes geólogos que trabajan en las empresas mineras Cajamarca, y está dividida en dos fases: el diagnóstico situacional como fase uno que inicia en enero del año 2021 y la mejora continua que inicia superar el año anterior del 2020 porque en el 2020 bajo la exploración de oro, se demostró que en la fase del diagnóstico situacional del

2020 se obtuvo un promedio de 327000 mil onzas de oro y 0.373 mil onzas de plata, mientras que en la fase dos se incrementó 187000 mil onzas de oro y 1.403 mil onzas de plata aplicando la mejora continua. (Llamo y Ramos, 2021).

Sosa (2018) en la tesis “Evaluación técnico y económico para la explotación de la Veta Amarilla - Sociedad Minera Yanapaccha - La Mar”, el objetivo principal de esta investigación, es conocer la relación de la evaluación técnica y económica, con la explotación de la Veta Amarilla de la Sociedad Minera Yanapaccha, analizando el proyecto minero a nivel técnico y económico, describiendo los aspectos geomecánicos, la selección de método de explotación por medio de los criterios de Nicholas 1981, la secuencia técnica de las actividades y el tiempo promedio del mismo. Así mismo se calculan a partir de las reservas el ritmo de minado y la vida de la mina. Económicamente se evalúa los costos de producción y utilidades de la empresa en año 2016 y 2017, se toman como costos operativos para la veta en estudio, por ser semejantes en topografía, geometría, geomecánica y geología, después se realiza una valorización general, se calcula el VAN y el TIR, realizando al final el análisis de sensibilidad. (Sosa, 2018).

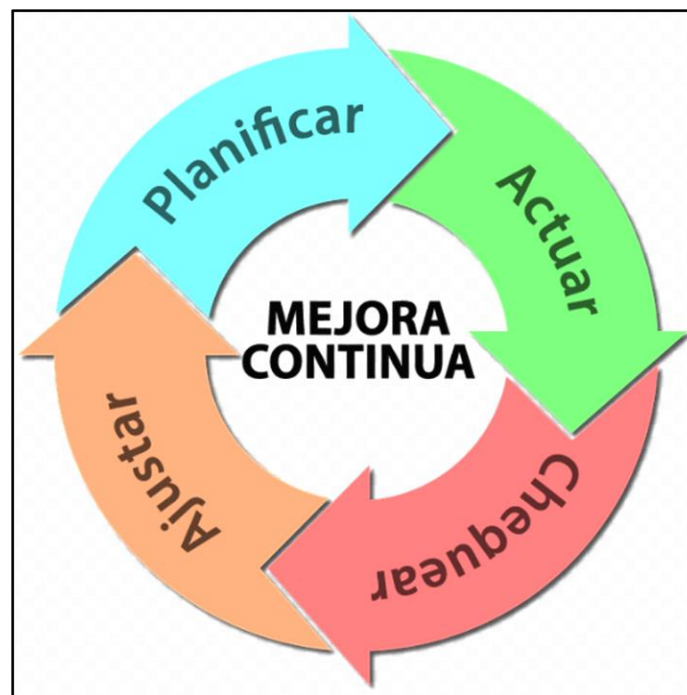
2.2. Fundamentación teórica

2.1.1. Mejora de Procesos

Según (Krajewski, y otros, 2008). Las mediciones específicas que elija el analista dependerán del proceso que se va a analizar y las prioridades competitivas. Son buenos puntos de partida el tiempo de procesamiento y el costo por unidad en cada paso, así como el tiempo

transcurrido desde el principio hasta el final del proceso. La utilización de la capacidad y los tiempos de espera del cliente (o trabajo) revelan dónde es más probable que se presenten retrasos en el proceso. Las mediciones de satisfacción del cliente y los índices de errores y desperdicio identifican posibles problemas de calidad.

Figura 4. Modelo de mejora continua.



Fuente: https://www.google.com/search?q=Mejora+de+la+gesti%C3%B3n+operacional+&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjksGvIPL9AhWzI7kGHSBxAL4Q_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=924#imgc=DmoZb4jR3B5C y M.

Herramienta de Mejora: Según Krajewski, Ritzman, & Malhotra (2008). Las herramientas son:

- **Listas de verificación.** - La recolección de datos con ayuda de una lista de verificación suele ser el primer paso en el análisis de una medición. Es un formulario que se usa para registrar la

frecuencia con que se presentan ciertas características del producto o servicio relacionadas con el desempeño.

- **Histogramas y gráficos de barras.** - A menudo, los datos contenidos en una lista de verificación pueden presentarse clara y sucintamente en forma de histogramas o gráficos de barras. Un histograma resume los datos medidos sobre una escala continua, que muestra la distribución de frecuencia de alguna característica de la calidad (en términos estadísticos. la tendencia central y la dispersión de los datos). Con frecuencia, en el histograma se indica la media de los datos. Un gráfico de barras es una serie de barras que representan la frecuencia con la que se presentan las características de los datos que se miden por medio de un “sí” o un “no”. La altura de la barra indica el número de veces que se observó una característica específica de la calidad.
- **Grafica de Pareto.** - Conocido como la regla 80-20, sostiene que el 80% de la actividad es causada por el 20% de los factores. Con sólo concentrarse en el 20% de los factores (los “pocos factores vitales”), los gerentes pueden atacar el 80% de los problemas de los problemas de calidad. Por supuesto, los porcentajes exactos varían dependiendo de cada situación, pero es inevitable que un número relativamente pequeño de factores ocasione la mayoría de los escollos en el desempeño. Esos pocos factores vitales pueden identificarse por medio de un gráfico de

Pareto, es decir, un gráfico de barras en el que los factures está representados a lo largo del eje horizontal, por orden decreciente de frecuencia

- **Diagrama de dispersión.** - que es una representación gráfica de dos variables que muestra si éstas se relacionan entre sí, puede usarse para confirmar o descartar esa sospecha. Cada punto del diagrama de dispersión representa la observación de datos.
- **El diagrama de causa y efecto.** - se conoce a veces como diagrama de espina de pescado. La principal brecha de desempeño se rotula como la “cabeza” del pescado; las categorías más importantes de las posibles causas se representan como las “espinas” estructurales; y las causas probables específicas aparecen como las “espinas menores”. Al elaborar y utilizar un diagrama de causa y efecto, el analista identifica todas las categorías importantes de las posibles causas del problema.
- **Un diagrama de flujo.** - detalla el flujo de información, clientes, equipo o materiales a través de los distintos pasos de un proceso. Los diagramas de flujo también se conocen con los nombres de mapas de proceso, mapas de relaciones o planos. (Hoyos, 2018 pp. 29-30).

2.1.2. La simulación de los diseños

Los investigadores Rocha, Laredo y Benjamín (2017) señalan que las simulaciones herramientas que garantizan una buena estabilidad de las minas subterráneas y los estudios serán efectivos si se recopila, simula y analizan los datos. La simulación de los diseños de minería tiene diferentes variables de entrada y salida de estudio, es muy importante uso de softwares para poder corroborar la relación que existe entre el valor esperado y el valor observado. No hacer este trabajo de instrumentación significaría una incertidumbre entre lo planeado y lo ejecutado y lo que tristemente es el común denominador de muchas minas subterráneas en el Perú. (Moreano, 2022, p. 18).

2.1.3. Gestión de la comunicación empresarial

La comunicación es muy importante dependiendo de la cultura de la empresa. En algunas, comunicación significa colocar anuncios y comunicados para que los trabajadores estén informados, en otras existe una estrategia para verificar que la información ha sido recepcionada y asimilada. La importancia y uso de la información dependerá principalmente de su nivel de confianza, ya que, si carece de este, el público objetivo para el cual fue diseñado perderá el interés en hacerle el seguimiento del caso. Por lo tanto, evaluar, analizar y comprender la importancia de la información confiable contribuirá a desarrollar una estrategia de la comunicación más robusta para un sector tan dinámico como lo es el minero. (Moreano, 2022, pp. 20-21).

2.1.4. Sistema de gestión de calidad

El problema del incumplimiento de los programas de producción, como preparación y desarrollo, se debe en gran medida a la falta de calidad en los resultados de las actividades unitarias mineras, perforación y voladura de rocas sostenimiento, carguío y acarreo ventilación, principalmente por la inherente externalidad que generan en los procesos la gestión deficiente en la comunicación que no permite transmitir del valor que representa cada actividad minera dentro del ciclo y mientras eso continúe, la calidad es un valor que solo se puede desear. Un sistema de gestión de calidad impulsa al desarrollo ordenado de las gestiones para ello, se hace una revisión a la literatura sobre los efectos de la gestión de la calidad en los resultados de la empresa, el que sin duda a su vez tendrá impacto desde la perspectiva del marketing y management. (Moreano, 2022, p. 23).

2.1.5. Productividad

Según Krajewski, Ritzman, & Malhotra (2008). Se mide como el coeficiente entre producción y recursos. Los recursos pueden ser materia prima, capital, maquinaria y herramientas. Se puede y se debe mejorar. (Hoyos, 2018 p. 25).

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumos}} = \frac{\text{Resultados logrados}}{\text{Resultados empleados}}$$

Figura 5. Productividad.

$$\text{Productividad global} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Factores de producción utilizados}}$$

Fuente: https://www.google.com/search?sxsrf=APwXEddBumHrt-Trdo_SDMES6k_QM_WW_ysTgw:1687353480308&q=productividad&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjSmrfGudT_AhXdIrkGHad_BhQQ0pQJegQIDBAB&biw=1920&bih=924&dpr=1#imgrc=_kiyFAxLLR5sCM

Según Carro Paz y González Gómez (2012), “La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una relación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos)” (Hoyos, 2018 p. 26).

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salidas}}{\text{Entradas}}$$

Según Hilario la productividad Indica diversas medidas que representan a la eficiencia de la producción y es la medida de

productividad laboral, la fuente clave de diferencia entre las diversas medidas de productividad también suele estar relacionada (directa o indirectamente) con la forma en que las salidas y las entradas se agregan en escalares para obtener una medida de productividad de tipo de relación de este tipo de relación. (Hilario, 2021, p. 27).

2.1.6. Incremento de la Productividad

En cuanto a los materiales pueden lograrse importantes incrementos en la productividad mediante:

- La mejora en el rendimiento del material: producción de productos útiles o de energía por unidad de material utilizado. Dependiendo de ello de la selección adecuada de material correcto, su calidad, el control del proceso y el control de los productos rechazados.
- Mejoramiento de la gestión de existencias para evitar que se mantengan reservas excesivas.
- Mejoramiento del índice de rotación de las existencias para liberar fondos vinculados a las existencias con el fin de destinarlos a usos más productivos.
- Perfeccionamiento de los materiales mediante la investigación y desarrollo.

La productividad es una combinación de efectividad y eficiencia, ya que la efectividad está relacionada con el desempeño y la eficiencia

con la utilización de los recursos. (Kanawaty George, 2006, citado por Hoyos, 2018, pp. 27-28).

2.1.7. Objetivo de la productividad

El objetivo primordial es realizar la **mezcla idónea de la maquinaria, de los trabajadores y si es posible el uso de otros recursos para maximizar la producción**. La forma más notoria para aumentar la productividad es cuando el empresario invierte en una unidad de capital para hacer el trabajo más eficiente, porque una máquina produce más de un producto o servicio con el mismo o menos empleo. La productividad es mucho más compleja que tener una máquina más en tu lugar de trabajo, y se determina y es impactado por muchos factores, incluyendo los siguientes:

- La calidad y disponibilidad de los recursos naturales, que impacta la producción de productos y servicios que necesita de estos recursos.
- La estructura de la industria y los cambios de los sectores, incluyendo si permite entradas de nuevos competidores o no, ampliando la competitividad e incentivando la mejora de la forma de trabajar.
- El nivel de capital total y su incremento, que impacta su nivel y su coste y que facilita o no el nivel de inversión futuro.

- El ritmo de progreso tecnológico, más y mejor tecnología mejora el nivel y la calidad de tecnología utilizada en la producción.
- La calidad de los recursos humanos (la educación), que impacta los resultados de la aportación humana.
- El entorno macroeconómico, que puede facilitar o entorpecer la participación en la economía de los distintos actores, que son los empresarios y los trabajadores.
- El entorno microeconómico, que puede facilitar o entorpecer la forma de trabajar diaria los distintos actores, por ejemplo, que el gobierno imponga muchas regulaciones al funcionamiento de la economía impacta la productividad negativamente. (Bastidas, 2020, pp. 35-36).

2.1.8. Mejorar la productividad

Mejorar la productividad es clave para mejorar el nivel de vida de la sociedad, más potencial de incrementar los sueldos y más rentabilidad para el capital invertido. La idea trascendental es que el incremento de la productividad impulsa el crecimiento de la economía. La brecha de integración — la realidad de la cuestión de la productividad Muchas iniciativas de "productividad" hasta la fecha se han centrado en la reducción de costos, que han dado lugar a algunos resultados modestos a corto plazo. Las empresas mineras deben ir más allá de las soluciones puntuales y adoptar una solución integral

para transformar el negocio. Creemos que es necesario garantizar que cada parte del negocio esté optimizada, no por sí sola, sino como parte de un sistema empresarial. La falta de esto se conoce "la brecha de integración". Abordar la integración es un desafío clave para mejorar la productividad adoptando una perspectiva integral de todas las operaciones. Creemos que esto es posible cambiando la cultura para empoderar a la fuerza de trabajo y encontrar nuevas soluciones a los problemas existentes, y el uso de datos y tecnología para apoyar esto.

- **El uso de tecnología y datos para mejorar la integración:** La tecnología puede descomponer los silos y permitir que las nuevas prácticas de trabajo evolucionen. Solo con buenos datos las empresas pueden entender cómo se ve el buen rendimiento, y las empresas que utilizan con éxito los datos superan a sus pares en un 20%.
- **Mantener la transformación de extremo a extremo a través de la cultura:** El papel crítico que las personas desempeñarán en la transformación se destacó en torno a tres temas clave:
 1. **Compromiso:** empoderamiento, flexibilidad y autodirección,
 2. **Medición y recompensa:** alineadas con las medidas de productividad y no con los resultados principales.

3. **Gestión continua del talento:** requiere que los pensadores de los sistemas gestionen la complejidad. (Bastidas, 2020, pp. 37-38).

2.1.9. Mejora de la Gestión Operativa

Según, Ogayar & Galante (2013). Un proceso es un conjunto ordenado de actividades mutuamente interrelacionadas que interactúan para transformar unos elementos de entrada (inputs del proceso) en resultados (outputs del proceso). El enfoque de proceso permite:

- a. Definir sistemáticamente las actividades que componen el proceso.
- b. Identificar las interrelaciones entre actividades dentro de un proceso y, por extensión, entre procesos. Estas interrelaciones mostrarán cuáles son los requerimientos o requisitos de la actividad / proceso.
- c. Definir las responsabilidades respecto al proceso.
- d. Analizar, medir y seguir los resultados de la capacidad y eficiencia del proceso.
- e. Identificar los recursos y métodos necesarios para obtener un funcionamiento óptimo del proceso eliminando las ineficiencias. (Hoyos, 2018 p. 28).

2.1.10. Seguimiento y medición de Procesos

Según, Ogayar & Galante (2013). El seguimiento y la medición constituyen la base para saber qué se está obteniendo, en qué grado se están alcanzando los objetivos marcados y por dónde se deben orientar las mejoras.

- Para definir correctamente un indicador hay que tener en cuenta:
- Objetivo del proceso
- Tipo de resultado a obtener y magnitud a medir
- Determinar el indicador representativo de la magnitud a medir
- Establecer metas para cada indicador
- Relacionar los indicadores con los objetivos
- Los indicadores deben ser posibles de obtener (que no cueste más su cálculo que el propio proceso)
- El indicador debe ser útil para controlar el proceso (Hoyos, 2018 pp. 28-29).

2.1.11. Operaciones unitarias de producción

Las llamadas operaciones de perforación, voladura, etc. mineras son las operaciones importantes para la explotación y las operaciones auxiliares se utilizan para apoyarlas. El ciclo de producción empieza con la que consiste en perforar y volar, y la manipulación de

materiales abarca la carga o excavación y el transporte y, a veces, el izado. Por lo que el ciclo de operaciones es:

Ciclo de producción = taladro + explosión + carga + transporte.

Las operaciones de producción son separada y cíclica, la tendencia en la minería moderna y la tunelización es eliminar o combinar funciones y aumentar la continuidad de la extracción. El ciclo de operaciones en la minería superficial y subterránea difiere principalmente por la escala del equipo. (Bastidas, 2020, p. 25).

2.1.12. Ciclo minado

Cuando se habla del ciclo de minado en la industria minera del tipo subterráneo de las operaciones unitarias mineras que permite la explotación del yacimiento mineral en las que se considera a las siguientes:

- a. Perforación.
- b. Voladura.
- c. Sostenimiento.
- d. Limpieza.
- e. Carguío.
- f. Transporte. (Bastidas, 2020, pp. 25-26).

2.1.13. Incrementar

Incrementar hace referencia a dar mayor extensión, número o materia a algo. Este término se utiliza para todo lo que pueda hacerse más grande en cantidad o magnitud. ([https:// diccionarioactual.com / incrementar](https://diccionarioactual.com/incrementar), citado por Bastidas, 2020, p. 47).

2.1.14. Análisis de Indicadores

El análisis de indicadores en minería nos ayuda, a medir la capacidad de procesos ya existentes:

- Identificar el estado de equipos mecánicos, dimensionamiento.
 - Comparar diseño/operación del método de explotación leyes de cut off, reservas y precios de los metales.
 - Optimizar procesos de los insumos en las operaciones mineras.
 - Ingeniería de procesos, de los resultados de las operaciones mineras cotos unitarios y productividad. (Sosa, 2018, p. 46).
- a. **Índices mecánicos.** - Rendimiento de equipos e instalaciones en el tiempo, depende de la operación realizada en los lugares de trabajo, el movimiento de equipos y/o maquinarias, determinándose cuál es la disponibilidad de equipos y/o maquinarias, la evaluación de estos equipos mineros se determina mediante el cálculo de depreciación para luego ser reemplazados. (Sosa, 2018, p. 46).

- b. Índices de insumos.** - El consumo de los insumos mineros por tonelada de producción es un indicador que formara parte del ciclo de operación los índices de insumos nos permiten establecer prioridades para una buena productividad y alcanzar de desarrollo minero sostenible en el tiempo. El cálculo no sirve como indicador, que nos ayuda la disponibilidad de los insumos mineros en el almacén para el logro de nuestras actividades. (Sosa, 2018, p. 46).
- c. Índices mineros.** - Proporción de producto final (ley y tonelaje) a través de los distintos procesos mineros. (Sosa, 2018, pp. 46-47).
- d. Índices de resultados.** - Resultados por periodo de tiempo, en las operaciones que pueden ser durante la explotación, transporte del mineral, acarreo del mineral que se determina con las fórmulas de factor de operación y el rendimiento efectivo. (Sosa, 2018, p. 47).

$$\text{Factor operacional} = \frac{\text{Horas efectivas de operación}}{\text{Horas operacionales}}$$

$$\text{Rendimiento efectivo} = \frac{\text{Unidad de producción}}{\text{Tiempo de operación}}$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Unidades de operacionales}}{\text{Tiempo efectivo de operación}}$$

2.1.15. Índices Operacionales.

Las empresas mineras en su sistema de producción y productividad determinan parámetros de control, en las diferentes actividades mineras desde la explotación exploración y tratamiento concluyendo con seguridad y salud ocupacional y medio ambiente bajo las normas que permita operar la mina sostenidamente en el tiempo. A continuación, presentamos el índice operacional que nos permita evaluar la productividad de la empresa minera. (Sosa, 2018, pp. 47-48)

$$\text{Índice de disponibilidad física} = \frac{\text{Horas operacionales} + \text{Horas de reservas}}{\text{Horas hábiles}}$$

$$\text{Índice de mantenimiento} = \frac{\text{Horas operacionales}}{\text{Horas de mantenimiento}}$$

$$\text{Índice de utilización} = \frac{\text{Horas operacionales}}{\text{Horas operacionales} + \text{Horas de reservas}}$$

$$\text{Aprovechamiento} = \frac{\text{Horas operacionales}}{\text{Horas hábiles}}$$

Ley: En el contexto de la minería subterránea, una ley se refiere a la concentración o calidad de un determinado mineral en una muestra o depósito. La ley es un factor crucial en la industria minera, ya que determina la viabilidad económica de la extracción y procesamiento

del mineral. La fórmula general para calcular la ley de un mineral es la siguiente:

$$\text{Ley} = \frac{\text{Cantidad de mineral de interés}}{\text{Cantidad total de la muestra)} \times 100$$

Tonelaje: El tonelaje en el contexto de la minería se refiere a la cantidad total de material extraído de un yacimiento o depósito. Representa la masa o peso del material que se está extrayendo o procesando en una operación minera. La fórmula para calcular el tonelaje generalmente se basa en la estimación del volumen del material y su densidad promedio. La fórmula general es la siguiente:

$$\text{Tonelaje} = \text{Volumen} \times \text{Densidad}$$

2.1.16. Disponibilidad mecánica de equipos

La disponibilidad mecánica consiste en implementar los talleres y servicios auxiliares de mantenimiento puede ser definido como el conjunto de acciones destinadas a mantener o reacondicionar un componente, equipo o sistema, en un estado en el cual sus funciones pueden ser cumplidas. Entendiendo como función cualquier actividad que un componente, equipo o sistema desempeña, bajo el punto de vista operacional. Como conclusión final se puede decir, que la confiabilidad práctica puede auxiliar el personal de mantenimiento a obtener altos índices de disponibilidad mecánica con bajos costos, pero estos resultados sólo serán alcanzados si se adoptan cambios en el entendimiento de la función de mantenimiento y en la postura de

todos los involucrados en este proceso, incluyendo los costos por reemplazamiento. (Sosa, 2018, p. 48).

2.1.17. Utilización efectiva

La utilidad efectiva está considerada por el costo horario de operación por mes y por año, la utilización efectiva se va determinar el rendimiento de equipos y maquinarias expresados en costos unitarios TM/ Disparo, US\$/1Kg, Mts/Disparo, US\$/Mt. En la utilización efectiva se debe considerar mantenimiento preventivo, administración de repuesto, sistema de información y finalmente análisis de rendimiento. (Sosa, 2018, p. 48).

2.1.18. Rendimiento operativo

Los resultados de todo el proceso nos dan una condición que nos permite tomar acciones oportunas que faciliten el aseguramiento de los objetivos propuestos. (Sosa, 2018, p. 48).

2.1.19. Métodos de evaluación

- a. **Evaluación subjetiva.** - Este tipo de evaluación está basada en tomar en cuenta las diversas opiniones de los que hacen uso del servicio. La forma más habitual es realización de evaluaciones de carácter subjetiva como las entrevistas, los focus group, etc. (Hilario, 2021, p. 20).
- b. **Evaluación objetiva.** - A diferencia de la evaluación subjetiva, en este tipo de evaluación no solo es interesante la opinión

personal de los usuarios, es analítica y hace un diagnóstico del servicio en base a los criterios de optimización de la empresa. La base de esta forma de evaluación es la medición que permite dar valores numéricos para describir objetos u otros fenómenos de forma estandarizada. (Hilario, 2021, pp. 21-22).

- c. **Medición.** - Con la medición se obtienen indicadores medibles para desarrollar reglas estandarizadas que generan valores numéricos que en realidad son los indicadores de lo que se va medir. (Hilario, 2021, p. 21).

Evaluación → Medición → Indicadores

2.3. Definición de Términos

- **Ciclo:** Se denomina ciclo al período de tiempo en el cual se desarrollan o suceden un conjunto de acontecimientos, etapas o fenómenos que, una vez finalizados se vuelven a repetir en el mismo orden de principio a fin” (<https://www.significados.com/ciclo/>, citado por Bastidas, 2020, p. 46).
- **Evaluación:** “El fin es determinar la medida que se alcanzó respecto a objetivos preestablecidos, es decir es el juicio de valor tomando como referencia la programación. La cual es emitida al contrastar la información obtenida con los objetivos planteados” (<https://previa.uclm.es/profesorado/ricardo/practicum/relieve/evaluacion.htm>, citado por Hilario, 2021, p. 28).

- **Eficacia:** “Medida del grado de cumplimiento de los objetivos. Una actividad es eficaz si consigue los resultados que pretendía conseguir” (ISO 11.620, citado por Hilario, 2021, p. 28).
- **Eficiencia:** “Medida de la utilización de los recursos necesarios para conseguir un objetivo. Una actividad es eficiente si reduce al mínimo la utilización de los recursos, o produce mejores resultados con los mismos recursos” (ISO 11.620, citado por Hilario, 2021, p. 28).
- **Mecanización:** Equipar con máquinas el proceso para dedicar menos tiempo y esfuerzo en una actividad, con el objetivo de mejorar la producción. (Hilario, 2021, p. 29).
- **Mejoramiento:** Acción y efecto de mejorar. Mejorar: Adelantar, acrecentar algo, haciéndole pasar a un estado mejor. (Diccionario RAE, citado por Bastidas, 2020, p. 46).
- **Minado:** Operaciones unitarias que permiten la extracción del mineral económico que se encuentra en el interior de la mina. (Bastidas, 2020, p. 46).
- **Minado subterráneo:** Se llama a la explotación de minerales económicamente rentables que se encuentran dentro la corteza terrestre. Para la selección del método de minado se consideran diversos factores tales como la resistencia del mineral y de la roca encajonante; su tamaño, la forma, la profundidad, la continuidad de la mineralización y otros de acuerdo al criterio de los diseñadores del método de minado. (Hilario, 2021, p. 29).

- **Proceso:** Se dice que el proceso es una secuencia de pasos lógicos para alcanzar resultados específicos citado por (Hilario, 2021, p. 28).
- **Productividad:** “Permite la medición de los bienes o servicios que ha sido generado o elaborado por cada uno de los elementos utilizados en determinado periodo” (Anónimo, s.f. Productividad. <https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>). (Hilario, 2021, p. 29).
- **Producción:** “Se dice de la actividad económica que se encarga de transformar los insumos para convertirlos en productos” ([https://economipedia.com / definiciones / producción. Html](https://economipedia.com/definiciones/produccion.html), citado por Hilario, 2021, p. 29).

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. El Problema

Para realizar la mejora de la gestión operacional para incrementar su productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A, en el año 2023, se realiza con el enfoque de gestión de las operaciones unitarias mineras para hacer mas eficientes y eficaces dichas actividades para el incremento de la productividad. Por la velocidad de minado subterráneo que se tiene implementado en la mina para cumplir con la cuotas establecidas y las programadas hace que el control y seguimiento del plan de mejora presenta muchos problemas porque los supervisores generalmente se dedican a cumplir con los tonelajes solicitados dejando de lado muchas veces el programa de avances y desarrollos en el mina, el plan de minado un puede ser controlado de una manera eficiente motivo por el cual se presentan fallas en cumplimiento de sus procesos operativos solo incide directamente en una baja productividad. Motivo por el cual con el presente trabajo de investigación se realiza una propuesta de mejora para la mejor gestión de las actividades unitarias mineras para que con ello lograr la el aumento de la producción hecho que se verá reflejado una mejor ganancia de la empresa.

3.1.1. Descripción de la realidad problemática

Cuando una mina subterránea profundiza tanto a nivel horizontal como vertical las leyes del mineral por zoneamiento paragenético, va descendiendo, y los costos operativos se val incrementando por las distancias, y frente a ello para contrarrestar este baja es necesario realizar el aumento de la producción

pero para ello es necesario realizar el control y seguimiento que garanticen la seguridad y calidad de los procesos productivos en base a una política de mejora continua lo que ayudara a incrementar la productividad.

3.1.2. Planteamiento y Formulación del Problema

3.1.2.1. Formulación del problema General

¿Cómo mejorar la gestión operacional para incrementar la productividad, en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A. – 2023?

3.1.2.2. Formulación de problemas específicos

1. ¿Cómo mejorar la perforación y voladura para el incremento de la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A.?
2. ¿De qué manera precisar el acarreo y el transporte en el incremento de la productividad en la en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A.?

3.1.3. Objetivos de la investigación

3.1.3.1. Objetivo General

Mejorar la gestión operacional para incrementar su productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A.

3.1.3.2. Objetivos Específicos

1. Mejorar la perforación y voladura para el incremento de la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A.
2. Precisar el acarreo y el transporte en el incremento de la productividad en la en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A.

3.1.4. Justificación e importancia

Se justifica porque del análisis de las operaciones de perforación & voladura de rocas, así como de carguío y acarreo de mineral, hay muchos tiempos muertos, e improductividades, lo cual deben de ser eliminados o reducidos para lograr tener una buena productividad. Es importante porque al realizar las mejoras en las operaciones unitarias mineras permitirá muchos ahorros lo que se traducirá en ganancias para la empresa minera.

3.1.5. Alcances

El fin de la investigación es mejorar la gestión operacional para incrementar la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A.

El presente trabajo tiene alcance tambien para la gerencia de la empresa y pueda evaluar el aumento de la producción a beneficio de la organización, tambien reflejada en la reducción de los incidentes, incidentes peligrosos,

accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales (artículo 1 de DS 023-2017-EM).

Asimismo, será de conocimiento de los trabajadores y personas interesadas que nuestra organización esta cumpliendo la normatividad en materia de seguridad paralelamente con la productividad.

3.1.6. Delimitación de la Investigación

La información y la variable de interés serán recopiladas dentro del escenario de la mina durante el año 2023, puesto que se tiene la autorización de la gerencia de nuestra organización, y la investigación se efectuara en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A., en el año 2023.

3.1.7. Limitación de la Investigación

Durante el desarrollo del presente estudio se ha atravesado por una serie de limitaciones, las cuales resumo de la forma siguiente:

- 1.- Escases de antecedentes de la investigación.
- 2.- Falta de expertos en materia metodológica de investigación.
- 3.- Poca disponibilidad de tiempo para el recojo de la información.
- 4.- El aspecto económico, tambien ha sido una limitante.

3.2. Hipótesis

Hipótesis General

Mejorando la gestión operacional se incrementa la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A.

Hipótesis Específicas

1. Si se implementa un sistema de control y monitoreo en tiempo real de la perforación y voladura en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A., se reduce los tiempos de inactividad y se incrementará la productividad al optimizar los procesos de perforación y voladura.
2. Si se establece un programa de capacitación y entrenamiento continuo para los operadores de acarreo y transporte en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A., se mejorarán las habilidades y conocimientos técnicos del personal, lo que influirá positivamente en la productividad al realizar las tareas de acarreo y transporte de manera más eficiente.

3.3. Variables

Variable Independiente (x)

Mejora de la gestión operacional.

Variable dependiente (y)

Incremento de la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A.

3.3.1. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Tipo de variable	Nombre de la variable	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente	Mejora de la gestión operacional.	Perforación.	• Malla de perforación (Numero de taladros).
		Voladura.	• Kg/Tm y/o Kg/m3.
		Sostenimiento	• Metros cuadrados sostenidos.
		Carguío.	• Tm o m3
		Acarreo y transporte.	• Tm.
Variable dependiente	Incremento de la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A., en el año 2023.	Rendimiento del recurso humano.	• Tm / h-gdia..
		Rendimiento del equipo y maquinaria minera.	• Tm / h-gdia.

Fuente: Isai Bastidas Clemente, 2020.

3.4. Diseño de la investigación

3.4.1. Tipo de investigación

Según Arias-Coviños (2021), sostienen que los tipos de investigación pueden ser básica y aplicada. Para la presente investigación se adecua como un tipo de investigación aplicada, por permite lograr una alternativa de solución frente al estudio que se está realizando.

3.4.2. Nivel de la investigación

El nivel de investigación es descriptivo, ya que describe los hechos, fenómenos dentro del escenario de la unidad minera "Parcoy consorcio minero horizonte(Sampiere,2014).

3.4.3. Método

Se realizara en base al método científico que es una metodología para obtener nuevos conocimientos, el método científico abarca las prácticas aceptadas por la comunidad científica como válidas a la hora de exponer y confirmar sus teorías. Las reglas y principios del método científico buscan minimizar la influencia de la subjetividad del científico en su trabajo, reforzando así la validez de los resultados, y por ende, del conocimiento obtenido. (es.wikipedia.org/)

3.4.4. Diseño de investigación

El presente estudio es No experimental y de corte Transversal según Hernández, Fernández y Baptista (2014) porque no se manipulan las variables de manera intencional por parte del investigador y solo se medirán las variables, basado en el esquema siguiente:

M → O

Donde:

M = Muestra.

O = Observación.

3.4.5. Población y muestra

Población: Se considera 15 tajos de las labores subterráneas de la Zona Sur, Nivel 2265 de la Unidad Minera Parcoy de Consorcio Minero Horizonte S.A.

Muestra:

Serán los tajos denominados Tajo Piloto 01 – Nv. 2265, Tajo Piloto 02 – Nv. 2265 y Tajo Piloto 03 – Nv. 2265.

3.4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Con el propósito de obtener datos o información válidos y confiables, para un correcto procesamiento y análisis, será necesario usar técnicas e instrumentos de recolección de datos como: Entrevista y la observación directa.

1. **Entrevista.** - Nos permitirá identificar los procesos actuales en los tajos pilotos del nivel 2265; la entrevista estará dirigida a los encargados del área de producción. Los instrumentos que serán necesarios son: Cámara o grabadora de voz, guía de entrevista y lapicero.
2. **Encuesta.** - Se elaborará una encuesta dirigida a todos los trabajadores, que laboran en los tres tajos pilotos del nivel 2265, de la empresa minera Aurífera Esperanza, para conocer los procesos operativos y cómo influyen en la productividad de la empresa, para lo cual se empleará el uso de cuestionarios.

3. **Observación directa.** - Consistir en observar las actividades unitarias de perforación y voladura de rocas.
- **Revisión y análisis documental.** - Esta técnica nos permite analizar información ya existente de la empresa por medio de documentos, registros hojas de trabajo y otros documentos relevantes al tema de investigación. (Alvarez, 2020, p. 8-9).

3.4.7. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

La técnica de procesamiento será explicativa y se hará uso de herramientas de ingeniería. la información recogida y obtenida al final de las encuestas, entrevistas y observación directa serán codificadas y tabuladas para poder plasmar estos datos en tablas y diagramas los cuales nos permitirán conocer mejor el proceso operativo y para lo cual haremos uso de programas como:

- Microsoft office. (Alvarez, 2020, p. 9).

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Descripción de la realidad y procesamiento de datos

La Mejora de la gestión operacional para incrementar su productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A. en el año 2023, se centra en la necesidad de mejorar la gestión operacional para incrementar la productividad. Aunque no se proporciona información específica sobre los desafíos exactos que enfrenta la empresa, es posible mencionar algunas posibles problemáticas comunes en la industria minera que podrían afectar la productividad:

1. Eficiencia en la perforación y voladura: La perforación y voladura son procesos fundamentales en la extracción de minerales. Los desafíos pueden incluir la necesidad de mejorar la precisión y la eficiencia de los equipos de perforación, optimizar los patrones de voladura y reducir los tiempos de preparación y ejecución de estas actividades.
2. Gestión del acarreo y transporte: El transporte de material desde la zona de extracción hasta su destino final puede ser un factor limitante en la productividad minera. Los desafíos podrían incluir la necesidad de mejorar la planificación de rutas, optimizar los horarios de operación, reducir los tiempos de carga y descarga, así como implementar tecnologías y sistemas de gestión para un monitoreo más eficiente de los equipos y materiales en movimiento.

3. **Gestión de la cadena de suministro:** Una cadena de suministro bien coordinada y eficiente es crucial para la productividad en la minería. La falta de coordinación entre proveedores, retrasos en la entrega de suministros y dificultades en la gestión de inventarios pueden afectar negativamente la continuidad de las operaciones mineras.
4. **Optimización de recursos humanos:** La productividad minera también está influenciada por la gestión eficiente del recurso humano. La falta de capacitación adecuada, la falta de planificación de personal y la falta de motivación y compromiso pueden obstaculizar el rendimiento y la productividad del personal.

4.2. Mejoramiento de la perforación y voladura

El mejoramiento de la perforación y voladura es un proceso que busca optimizar la eficiencia y los resultados en la etapa de extracción de minerales. Consiste en aplicar técnicas y tecnologías avanzadas para lograr una perforación precisa y una voladura controlada. En cuanto a la perforación, se busca mejorar la calidad de los taladros, asegurando su alineación y diámetro adecuados. Se utilizan equipos modernos y herramientas especializadas para lograr perforaciones más eficientes y uniformes. Esto permite un mejor avance en la excavación y una reducción en el desgaste de los equipos. En cuanto a la voladura, se busca lograr una fragmentación óptima del material mediante el uso de explosivos adecuados y la correcta distribución de cargas explosivas. Se realizan estudios previos para determinar las características del terreno y calcular las cargas explosivas necesarias. También se aplican técnicas de secuenciación de voladura para controlar el impacto en la estabilidad de las rocas circundantes. El mejoramiento de la perforación y voladura

tiene como objetivo principal aumentar la productividad, reducir los costos operativos y minimizar los impactos ambientales. Al lograr una mejor fragmentación del material, se facilita su manejo y transporte, lo que resulta en una mayor eficiencia en la operación minera. Para alcanzar estos objetivos, es importante contar con personal capacitado y utilizar tecnologías avanzadas, como sistemas de control de perforación y voladura, monitoreo sísmico y simulaciones computacionales. También se deben cumplir estrictas normas de seguridad para proteger al personal y minimizar los riesgos asociados con estas actividades.

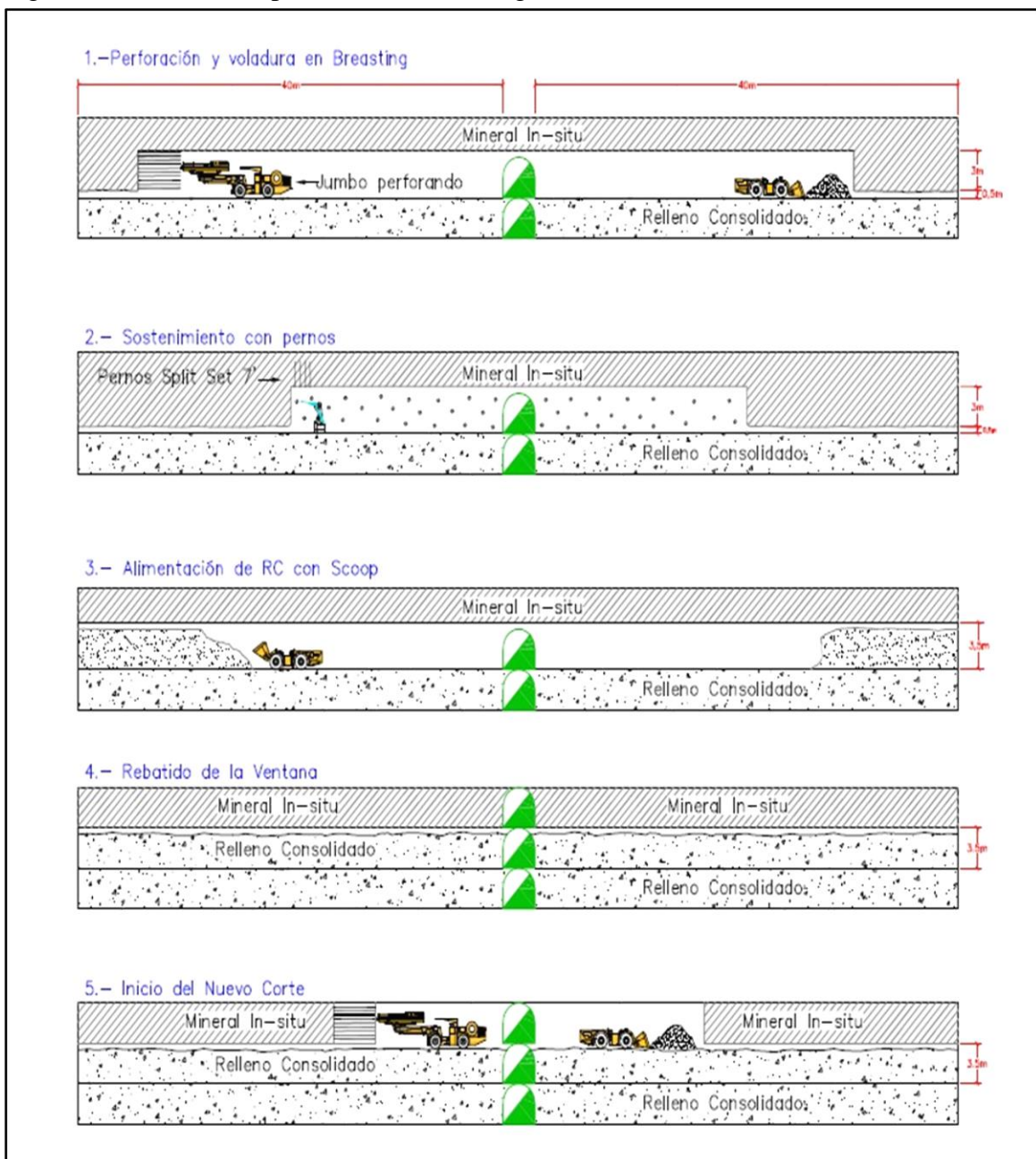
4.2.1. Optimización de la perforación y voladura

Para la perforación en los tajos, se emplean perforadoras neumáticas marca RNP 250 con barrenos integrales de 6 pies y 38 mm. de diámetro, el proceso de perforación comienza el diseño de la malla, en base a los parámetros geomecánicos y geológicos, para ello como actividades previas se debe verificar la correcta ventilación, retirar (desatar) todas las rocas sueltas de la corona y las cajas, sueltas y limpiar la zona de trabajo. Luego de la perforación, para la voladura se carga los taladros con una prima de cartucho de dinamita tipo Exsa 65%, y Anfo hasta el 75% del tamaño del taladro, antes del cargado de los taladros se realiza la limpieza de los mismos luego se cargan los taladros con los cartuchos y se asegura la mecha de seguridad al pentacord.

1. **Perforación.** - La malla de perforación se realizará de preferencia en breasting porque de esta manera nos permitirá mejorar la producción y se estandarizará la malla de P&V.

La geomecánica en la zona mineralizada tiene un RM en promedio de 40. El método de explotación seleccionado a través de un análisis Económico, seguro y eficiente (caracterización geomecánica, ventilación, sostenimiento, servicios auxiliares, etc.), para cada una de las etapas de producción escalonada.

Figura 6. Método de explotación en Breasting.

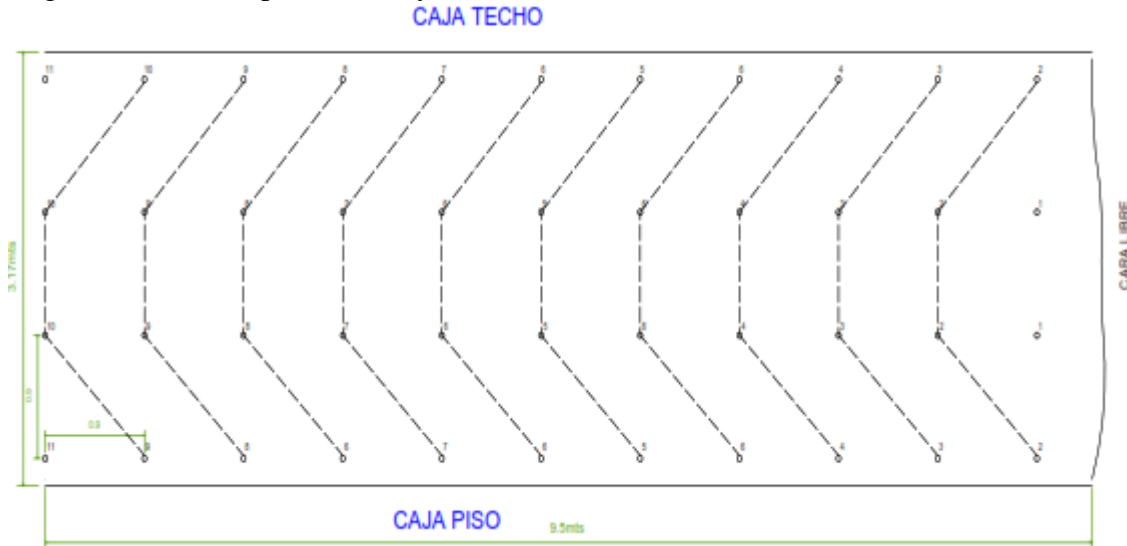


2. Fases de Minado

- Preparación; Una vez desarrollado la estructura mineralizada (control caja piso) en longitud y determinando la zona económica.
- Explotación; Se inicia con la cara libre en el extremo de cada tajo generando una salida de sección (Pot.vetax1.5), para luego continuar con la perforación de los taladros de producción paralelos a la cara libre, cuya inclinación será acorde al buzamiento de la estructura. Aquí se adiciona perforar una fila de taladros de desquinche al piso.
- Se realiza la voladura en retirada, con tramos cortos (10mts), y se procede al sostenimiento y limpieza, para luego realizar el disparo de descaje, este proceso se realiza hasta el inicio de la zona de explotación.
- Luego se inicia el relleno en avanzada dejando una luz máxima de Techo – piso de 2.4 mts, para realizar la acumulación de taladros con Jack Leg.
- Longitud máxima de Tajeo a explotar 50mts a cada ala
- Extracción; Se utiliza Scoop de 4.2 yd³, hacia un echadero Y/o Cámaras de acumulación de mineral cercano a la zona de explotación (Max 150 mts).

- Relleno; El relleno se realiza en avanzada dejando una luz máxima de Techo – piso de 2.4 mts. el área de topografía es el encargado de pintar la línea de rasante para el relleno respectivo de acuerdo a la altura s

Figura 7. Malla de perforación y voladura.



3. Procedimiento: Perforación y Voladura:

- Limpiar bien el taladro con cucharilla y/o soplete.
- La superficie de la punta del atacador debe ser lisa, convexa y de mayor diámetro.
- El cebado debe ser centrado no introducir el fulminante hasta la mitad del cartucho.
- Colocar los cartuchos una detrás de otra hasta que se peguen o se unan entre ellas y atacar cada levemente cada dos o tres

cartuchos y confinar todos los cartuchos al final, para que exista continuidad de carga.

- Para facilitar el acoplamiento entre cartuchos se puede hacer uno ó dos orificios en el cartucho para que acople al cartucho que le sigue.
- Poner tacos de arcilla en todos los taladros para disminuir las vibraciones por golpe de aire.
- El cebo debe introducirse al fondo del taladro en dirección a la boca del taladro.
- En taladros sobre cabeza cada dos cartuchos de emulsión picar 2 huecos cortos para que al momento de introducir los cartuchos éste se adhiera al taladro se confine y acople.
- No tarjar los cartuchos.
- Al momento de atacar el explosivo no es necesario reventar el plástico, solamente acoplar y atacar al final.

4. Voladura. - Kg/Tm y/o Kg/m³.

- Total, de taladros perforados de producción 44.
- Numero de taladros cargados 33.
- Numero de taladros cargados en el techo 11.
- Anfo 125 kilos.

- Emulsiones 34.
- Pentacord 25 metros más los accesorios.
- El factor de potencia 0.42 Kg/Tm.

4.3. Incremento de la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A., en el año 2023

El mejoramiento del acarreo y el transporte es un proceso que busca optimizar la eficiencia y la productividad en el traslado de materiales en la industria minera. Consiste en implementar estrategias y tecnologías para agilizar y mejorar el flujo de materiales desde la zona de extracción hasta su destino final.

En el acarreo y transporte se utilizan diferentes equipos y maquinarias, como camiones, palas cargadoras y transportadores, para mover los materiales de manera segura y eficiente. El objetivo es reducir los tiempos de carga, descarga y traslado, minimizando los tiempos muertos y aumentando la capacidad de transporte.

Para lograr esto, se pueden aplicar diversas medidas de mejoramiento, como la optimización de rutas y la planificación de horarios de operación. También se pueden utilizar tecnologías avanzadas, como sistemas de gestión de flotas, GPS y monitoreo en tiempo real, para tener un mayor control y seguimiento de los equipos y materiales en movimiento.

Además, se pueden implementar mejoras en la infraestructura vial, como la construcción de caminos y rampas adecuadas para el tránsito de los equipos. Esto contribuye a reducir el desgaste de los vehículos y mejorar la seguridad durante el transporte.

El mejoramiento del acarreo y el transporte tiene como objetivo principal aumentar la eficiencia, reducir los costos operativos y maximizar la productividad en la operación minera. Al agilizar el flujo de materiales, se minimizan los tiempos de espera y se optimiza el uso de los equipos, lo que se traduce en un aumento de la producción y una mejora en la rentabilidad del proyecto minero.

Es importante mencionar que se deben cumplir con las normas de seguridad y las regulaciones ambientales correspondientes para garantizar la integridad del personal y minimizar el impacto ambiental asociado al acarreo y transporte de materiales en la industria minera.

Limpieza de mineral. - Para la Limpieza de labores de mineral y desmonte se emplearán equipos diesel (Minería trackless) que permitirán alcanzar una mayor productividad en el desarrollo de las actividades mineras. Siendo así estos equipos sirven para poder realizar la limpieza del frente mismo donde se realizó la voladura, para luego realizar la acumulación o el carguío directo hacia los volquetes para la extracción del material de caja (desmonte) o de mineral.

Parámetros para el cálculo de limpieza. - Para encontrar la mayor productividad del equipo se debe tomar en consideración los siguientes parámetros:

- Sistema de carga sea el más económico que garantice la máxima velocidad de avance.
- Producción a cargar, capacidad de acarreo requerido.

- Tipo de material a cargar. Es importante no solo conocer el tamaño del material a cargar, sino también otras propiedades como su densidad, dureza, abrasión y esponjamiento.
- Frentes, curvas, intercepciones, características del área de descarga, del punto de carga, visibilidad, húmeda.
- Distancia de acarreo (tramo recto, longitud, gradiente).
- Utilización del equipo.
- Sección de la labor, de manera que permita que el equipo pueda funcionar con holgura.
- Sistema principal de transporte en la mina y organización del mismo.
- Factores económicos, que incluyen desde el costo de la tonelada excavada y cargada a otros factores económicos, capital disponible, amortización, etc.
- La limpieza de los frentes de avance se efectuará en dos etapas:
- El material producto de la voladura de los frentes se limpiará con el Scoop y será acumulado en las cámaras de carguío y/o acumulación los que están ubicados cada 200 metros del tope de la labor.

Incremento de la productividad:

- Antes (año 2022) = 2,44 TMS / Tarea.
- Después (año 2023) = 2,85 TMS / Tarea.

Costos:

- Costos antes (año 2022) = 84,56 US\$ / TMS.
- Costos después (año 2023) = 91,16 US\$ / TMS.

4.3.1. Calculo de rendimientos

Disponibilidad Mecánica

$$DM = (h.p. - (M + R)) * 100/(h.p.-M)$$

Donde:

DM =Disponibilidad Mecánica (%)

h.p.= Horas Programadas para el trabajo del equipo = 12

M = Mantenimiento o Tiempo de Reajuste General del Equipo = 02

R = Reparación o tiempo de reparaciones en general mecánica y eléctrico =
0.8

DM = 92 %

Utilización Efectiva

$$UE = (h.p. - (S + r + M + R)) * 100/(h.p. - (S + r$$

Dónde:

UE = Porcentaje de Utilización Efectiva Durante las Horas Programadas

S = Servicios (Tiempos de carguío de combustible, agua, demoras y otros) =
0.5

r = Refrigerio = 1.0

M = Mantenimiento = 0.5

R = Reparación = 0.0

UE = 95.24%

Transporte de mineral

Se cuenta con equipos de 15m³ recortados a 12m³ debido a la sección que se cuenta en interior mina.

Con una distancia promedio de 12,55 kilómetros, el rendimiento es de 16,98 Tm/hr.

Para tener una buena eficiencia y rendimiento en cuanto a la extracción de mineral mediante volquetes, se debe tener en cuenta las características para este tipo de transporte que se detallan a continuación:

- Vías en buen estado de mantenimiento, para minimizar el costo por las llantas y optimizar los tiempos de transporte.
- Cámaras de carguío tanto para el mineral como para el desmote, que tengan una ubicación estratégica,
- Pendientes no mayores a +/- 12%,
- Capacidad de carga por cada volquete.

4.3.2. Rendimiento del recurso humano

El rendimiento del recurso humano fue un factor determinante en la tesis de mejora de la gestión operacional para aumentar la productividad en la Unidad Minera Parcoy de Consorcio Minero Horizonte S.A en el año 2023. A través de programas de capacitación, desarrollo profesional, participación activa, comunicación efectiva, motivación y reconocimiento, se logró potenciar el rendimiento y el compromiso de los trabajadores, lo que contribuyó al éxito de la mejora de la gestión operacional y al aumento de la productividad en la unidad minera. La gestión de la comunicación para la Productividad Minera; siempre ha implicado cambios, cambios que están orientados a facilitar las cosas, en facilitar la vida al ser humano. Lo mismo ha sucedido con los negocios, que han hecho de sus operaciones más productivas, más rentables. Los cambios siempre existirán porque de hecho es una forma de adaptarse a nuevos requerimientos. En la minería existen programas de mejora continua, que son incluso parte de las políticas de las empresas. Pero el impacto más fuerte lo siente el personal obrero, los colaboradores para esta investigación. Un impacto, que dependiendo de la gestión que se realice, puede como no ser bien recibidas y comprendidas por los colaboradores.

4.3.3. Rendimiento del equipo y maquinaria minera

En la Unidad minera de Parcoy es común encontrar actividades unitarias mineras que carecen de un control y una mejora en la productividad del rendimiento de la maquinaria pesada utilizada en las actividades de movimiento de tierra. El método utilizado consiste en comparar los

rendimientos reales obtenidos en el campo con los rendimientos teóricos proporcionados por los fabricantes de las diferentes maquinarias pesadas utilizadas en la minería, específicamente en la Unidad Minera Parcoy. Al realizar esta comparación, se observa que los rendimientos en el campo son inferiores a los proporcionados por los fabricantes, lo cual confirma la hipótesis de la investigación en cuanto a las actividades de excavación, empuje, carguío, corte y nivelación. Con esta información, se pueden tomar decisiones más informadas sobre la productividad y los costos. Se podrá abordar de manera más efectiva y estratégica la reducción de desperdicios de recursos y las horas máquina en cada actividad, lo que resultará en una disminución de costos y sobreestimaciones.

4.4. Discusión de resultados

La discusión de resultados de la tesis titulada "Mejora de la gestión operacional para incrementar la productividad en la Unidad Minera Parcoy, Consorcio Minero Horizonte S.A - 2023" se centra en cuatro aspectos clave:

1. Efectividad de las medidas implementadas: En esta sección se analizan los resultados de las medidas adoptadas para mejorar la gestión operacional en la mina. Se evalúa la efectividad de las estrategias y acciones implementadas, y se discute cómo contribuyeron al aumento de la productividad. Se destacan los puntos fuertes y las áreas que podrían requerir ajustes o mejoras adicionales.
2. Impacto en la eficiencia y los costos: Aquí se examina el impacto de las mejoras en la eficiencia operativa y los costos asociados. Se comparan los

indicadores clave antes y después de la implementación de las medidas, como la reducción del tiempo de inactividad, la optimización de los recursos y la disminución de los costos operativos. Se discute cómo estos cambios se tradujeron en una mejora general en la productividad.

3. Participación y compromiso del personal: Se analiza el papel del personal en el proceso de mejora de la gestión operacional y cómo su participación y compromiso afectaron los resultados. Se discute la importancia de la capacitación, la motivación y el reconocimiento del personal en el logro de los objetivos de productividad. También se destacan las prácticas exitosas de involucrar al personal en la toma de decisiones y en la implementación de mejoras operativas.
4. Lecciones aprendidas y recomendaciones: En esta sección se presentan las lecciones aprendidas durante el proceso de mejora de la gestión operacional y se ofrecen recomendaciones para futuras iniciativas. Se discuten los desafíos encontrados, las soluciones implementadas y las buenas prácticas identificadas. Además, se sugieren acciones adicionales que podrían llevarse a cabo para mantener y mejorar la productividad en el futuro.
5. Hubo un incremento en la productividad durante el período estudiado. En el año 2022, la producción promedio por tarea era de 2,44 toneladas métricas (TMS). En el año 2023, la producción promedio por tarea aumentó a 2,85 TMS.

6. Hubo un incremento en los costos durante el período estudiado. En el año 2022, los costos promedio por tonelada métrica (TMS) eran de 84,56 US\$. En el año 2023, los costos promedio por TMS aumentaron a 91,16 US\$.
7. La disponibilidad mecánica (DM), es igual a 92 %
8. La Utilización Efectiva (UE), es igual a 95.24%
9. El Transporte de mineral se efectúa con camiones volquetes de 15m³ recortados a 12m³ debido a la sección que se cuenta en interior mina. Con una distancia promedio de 12,55 kilómetros, el rendimiento es de 16,98 Tm/hr. Para ello es importante que Vías en buen estado de mantenimiento, para minimizar el costo por las llantas y optimizar los tiempos de transporte.
10. El rendimiento humano fue crucial en la mejora de la gestión operacional y la productividad en la Unidad Minera Parcoy. A través de capacitación, desarrollo profesional, comunicación efectiva y motivación, se logró potenciar el compromiso de los trabajadores. La gestión de cambios y programas de mejora continua impactan directamente al personal, dependiendo de cómo se gestionen y comuniquen.

4.1. Aporte del tesista

Se implementaron medidas para mejorar la gestión operacional en la Unidad Minera Parcoy, perteneciente a Consorcio Minero Horizonte S.A, lo que resultó en un aumento significativo de la productividad en el año 2023. Se tomaron acciones con el objetivo de optimizar los procesos y procedimientos operativos en la mina. Estas mejoras abarcaron diferentes áreas, desde la planificación y programación de

las actividades mineras hasta la ejecución y control de las mismas. Se hicieron esfuerzos para identificar y eliminar posibles cuellos de botella y puntos de ineficiencia en las operaciones mineras. Se implementaron tecnologías y herramientas avanzadas para el monitoreo y control de los procesos, lo que permitió una mayor precisión y eficacia en la toma de decisiones. Además, se llevó a cabo una capacitación y entrenamiento exhaustivos para el personal, con el fin de mejorar sus habilidades y conocimientos técnicos. Se promovió una cultura de mejora continua y se fomentó la participación activa de todos los empleados en la identificación y propuesta de soluciones para los desafíos operacionales.

CONCLUSIONES.

1. Se mejoró la gestión operacional, porque la disponibilidad mecánica (DM) de los equipos en la unidad minera es alta, alcanzando el 92%. Esto indica que los equipos están disponibles y en funcionamiento la mayor parte del tiempo, lo cual es favorable para la operación y la productividad. La utilización efectiva (UE) de los equipos es del 95.24%, lo que indica que se está utilizando de manera eficiente el tiempo de operación de los equipos. Esto contribuye a maximizar la productividad y optimizar los recursos. El transporte de mineral se realiza utilizando camiones volquetes de 12m³ debido a las limitaciones de la sección interior de la mina. Con una distancia promedio de 12,55 kilómetros, se logra un rendimiento de 16,98 toneladas métricas por hora (Tm/hr). Es importante mantener las vías en buen estado de mantenimiento para minimizar los costos de las llantas y optimizar los tiempos de transporte. El rendimiento humano desempeña un papel crucial en la mejora de la gestión operacional y la productividad en la unidad minera. A través de capacitación, desarrollo profesional, comunicación efectiva y motivación, se logra potenciar el compromiso de los trabajadores. La gestión de cambios y programas de mejora continua tienen un impacto directo en el personal, y su efectividad depende de cómo se gestionen y comuniquen.
2. Se implementó un sistema de control y monitoreo en tiempo real de la perforación y voladura en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A., se reducirán los tiempos de inactividad y hubo un incremento en la productividad durante el período estudiado, ya que la producción promedio por tarea aumentó de 2,44 TMS en el año 2022 a 2,85 TMS en el año 2023. Sin embargo, también se observa un aumento en los costos promedio por TMS, pasando de 84,56 US\$ en 2022 a 91,16 US\$ en 2023. Esta conclusión sugiere la necesidad de analizar y gestionar

adecuadamente los factores que afectaron tanto la productividad como los costos, para garantizar un equilibrio eficiente entre ambos aspectos en la operación minera.

3. Se estableció un programa de capacitación y entrenamiento continuo para los operadores de acarreo y transporte en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A., se mejorarán las habilidades y conocimientos técnicos del personal, lo que influirá positivamente en la productividad al realizar las tareas de acarreo y transporte de manera más eficiente.

RECOMENDACIONES

1. Es recomendable implementar un sistema de seguimiento y monitoreo continuo: Se recomienda establecer un sistema eficiente de seguimiento y monitoreo de las actividades productivas. Esto incluye la recopilación regular de datos y el análisis de indicadores clave de rendimiento para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización. La utilización de tecnologías avanzadas, como sensores y software de gestión, puede facilitar este proceso y proporcionar información en tiempo real para la toma de decisiones informadas.
2. Se recomienda fomentar la capacitación y el desarrollo del personal: Es fundamental invertir en la capacitación y el desarrollo del personal para mejorar sus habilidades y conocimientos relacionados con las operaciones mineras subterráneas. Un personal bien capacitado estará mejor preparado para enfrentar desafíos y realizar su trabajo de manera más eficiente, lo que se traducirá en una mayor productividad.
3. Se sugiere promover una cultura de mejora continua: Se recomienda fomentar una cultura organizacional que valore y promueva la mejora continua. Esto implica crear espacios para la participación y el intercambio de ideas entre el personal, alentando la retroalimentación y la sugerencia de mejoras. Asimismo, es importante establecer mecanismos para reconocer y recompensar las iniciativas de mejora, lo que motivará al personal a buscar constantemente nuevas formas de optimizar las operaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alvarez Sulca, Y. . (2020). *Propuesta de mejora de la gestión en los procesos operativos de una empresa minera artesanal para incrementar su productividad Arequipa 2020*. [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Santa María]. Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales. Escuela Profesional de Ingeniería Industrial. Arequipa, Perú. .

Bastidas Clemente, I. (2020). *Mejoramiento del ciclo de minado para incrementar productividad en la unidad operativa Untuca - Empresa Cori Puno S.A.C. – 2020*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Del Centro Del Perú]. Facultad De Ingeniería De Minas. Huancayo, Perú. .

Champi Quispe, J. (2019). *Ampliación de la producción en la unidad minera Parcoy del Consorcio Minero Horizonte S.A – Pataz, La Libertad*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. Facultad de Ingeniería Geológica, Minas y Metalúrgica Escuela Profesional de Ingeniería De Minas. .

Cochachi, B. H. y Limache, P. A. (2022). *Aplicación del shotcrete reforzado con fibra de acero y aditivos súper plastificantes para mejorar el sostenimiento de la rampa 2800, Unidad Minera Parcoy, Consorcio Minero Horizonte S. A.* [Tesis de Pregrado, Universidad Continental]. Facultad De Ingeniería. Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas. Huancayo, Perú. .

es.wikipedia.org/. (s.f.). *wiki/M%C3%A9todo_cient%C3%ADfico*.

Flores Alburqueque, S. (2021). *Propuesta de implementación basada en el ciclo del PHVA para las operaciones de desarrollo de la unidad Minera Parcoy, del Consorcio Minero Horizonte*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Piura]. Facultad de Ingeniería de Minas. Escuela Profesional de Ingeniería de Minas. Piura, Perú.

Francisco Malpartida, J. (2022). *Aplicación de la mejora continua para incrementar la productividad en el área de Montaje y armado en la empresa se Ingeniería y Construcción S.A.C. en el año 2021*. [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Privada del Norte]. Facultad de Ingeniería. Carrera de Ingeniería Industrial. Lima, Perú. .

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. . (2006). *Metodología de la Investigación*. Editorial Mc Graw Hill, Cuarta Edición. México.

Hilario Buitron, E. (2021). *Evaluación del proceso de minado para mejorar productividad de método Sublevel Caving Mecanizado – U.M. Yauricocha*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional del Centro Del Perú]. Escuela de Posgrado. Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de Minas. Huancayo, Perú.

<https://www.google.com/>. (s.f.).

search?q=Mejora+de+la+gesti%C3%B3n+operacional&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjksGvlPL9AhWzI7kGHSBxAL4Q_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=924#imgrc=DmoZb4jR3B5CyM.

Llamo, V. M. & Ramos, B. M. (2021). *Aplicación de mejora continua en la gestión de planeamiento operativo minero y su relación con el beneficio económico en minera a cielo abierto en Cajamarca – 2021*. [Tesis de Pregrado, Universidad Privada del Norte]. Facultad de Ingeniería. Carrera Ingeniería de Minas. Cajamarca, Perú. .

Marca Saico, L. (2021). *Gestión de mantenimiento para incrementar la productividad en una empresa minera del Sur*. [Tesis de Pregrado, Universidad Señor de Sipán]. Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial. Pimentel, Perú.

Moreano Panti, E. (2022). *Mejora en la gestión de los procesos de perforación y voladura para incrementar el cumplimiento de los programas de preparación y desarrollo a*

cargo de la empresa IESA S.A. en la mina El Porvenir. [Trabajo de investigación, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Escuela de Posgrado. Lima, Perú. .

Sosa Durand, A. (2018). *Evaluación técnico y económico para la explotación de la Veta Amarilla - Sociedad Minera Yanapaccha - La Mar.* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil. Escuela de Formacion Profesional de Ingeniería de Minas. Ayacucho – Perú.

www.google.com/. (s.f.). *search?q = PRODUCTIVIDAD & source = lnms & tbn = isch&sa = X&ved = 2ah UKE wi06Ps - OPT9AhUbp ZUCHT wq DGsQ_ AUoAXoECAEQAw&biw = 1920&bih = 924 & dpr = 1 # imgrc = _ kjF9c l2 dc2 GBM.*

ANEXOS



ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIAS

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACION
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	VI (x)	Tipo	Población
¿La mejora de la gestión operacional para incrementar la productividad, en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A. – 2023?	Mejorar la gestión operacional a fin de incrementar su productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A., en el año 2023.	La mejora de la gestión operacional incrementara la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A., en el año 2023.	Mejora de la gestión operacional.	Aplicada.	Se considera 15 tajos de las labores subterráneas de la Zona Sur, Nivel 2265 de la Unidad Minera Parcoy
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	VD (y)	Nivel de la investigación	
¿Establecer cómo la mejora de la perforación y voladura influye en el incremento de la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A.?	Determinar cómo mejorar la perforación y voladura para logara el incremento de la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A.	Si se implementa un sistema de control y monitoreo en tiempo real de la perforación y voladura en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A., se reducirán los tiempos de inactividad y se incrementará la productividad al optimizar los procesos de perforación y voladura.	Incremento de la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A., en el año 2023. Operacionalización de variables	Descriptiva.	
				Método	Muestra
				Método científico.	Serán los tajos denominados Tajo Piloto 01 – Nv. 2265, Tajo Piloto 02 – Nv. 2265 y Tajo Piloto 03 – Nv. 2265.

<p>¿Precisar cómo la mejora del acarreo y el transporte influye en el incremento de la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A.?</p>	<p>Determinar de qué manera el mejoramiento del acarreo y el transporte influye en el incremento de la productividad en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A.</p>	<p>Si se establece un programa de capacitación y entrenamiento continuo para los operadores de acarreo y transporte en la Unidad Minera Parcoy Consorcio Minero Horizonte S.A., se mejorarán las habilidades y conocimientos técnicos del personal, lo que influirá positivamente en la productividad al realizar las tareas de acarreo y transporte de manera más eficiente.</p>			
--	---	---	--	--	--