

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería de Minas

**MEJORA EN LA GESTIÓN Y SU RELACIÓN CON
LOS PROCESOS OPERATIVOS EN LA MINERA
CECOMIP LTDA, PUNO 2023**

TESIS

Presentada por:

Bach. Renzo Raúl Mamani Paz

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE MINAS

TACNA – PERÚ

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería de Minas

**MEJORA EN LA GESTIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS PROCESOS
OPERATIVOS EN LA MINERA CECOMIP LTDA, PUNO 2023**

Tesis sustentada y aprobada el 09 de julio de 2025; estando el Jurado

Calificador integrado por:

PRESIDENTE


.....
Dr. Dante Ulises Morales Cabrera


1er. MIEMBRO
(SECRETARIO)


.....
Dr. Julio Vargas Paniagua

2do. MIEMBRO
(VOCAL)


.....
MSc. Salomón Medardo Ortiz Quintanilla

ASESOR:


.....
Dr. Dante Ulises Morales Cabrera

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Dr. DANTE ULISES MORALES CABRERA, en mi condición de asesor acreditado por la Resolución de Facultad N° 8486-2024-FAIN/UNJBG de la tesis titulada:

“MEJORA EN LA GESTIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS PROCESOS OPERATIVOS EN LA MINERA CECOMIP LTDA, PUNO 2023”, presentada por el Bachiller Renzo Raúl Mamani Paz con código N° 2012-36984, para optar título profesional de Ingeniero de Minas.

Que, habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajo de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del **software de similitud textual Turnitin** cuenta con el **nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 9 %** Por lo que, **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la tesis enunciada líneas arriba, la cual está expedita para continuar con los trámites para la obtención de título profesional, según corresponda consiguientemente la publicación en el repositorio institucional.

Tacna, 18 de agosto del 2025

FIRMA ASESOR

Nombres y apellidos: Dante Ulises Morales Cabrera

ORCID: 0000-0002-0967-3207

DNI: 00432101



Huella digital

FIRMA TESISTA

Nombres y apellidos: Renzo Raúl Mamani Paz

DNI: 71240547



Huella digital

DEDICATORIA

A Dios, fuente de toda sabiduría y fortaleza,
por haber guiado cada paso de este camino.

Sin su luz, este logro no habría sido posible.

A mi familia, por ser el pilar firme en cada
momento de duda y cansancio. A mis padres,
por su amor incondicional, sus sacrificios
silenciosos y por enseñarme que los sueños
se alcanzan con esfuerzo y fe.

Gracias por ser mi motor, mi refugio y mi
mayor orgullo. Esta meta también es suya.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser mi guía en los momentos de incertidumbre, por darme la fuerza cuando creí rendirme y por poner en mi camino a personas que fueron parte esencial de este logro.

A mi familia, mi base y mi mayor bendición. Gracias por su amor incondicional, por creer en mí, incluso cuando yo dudaba, por sus palabras de aliento, sus oraciones y su presencia constante, aun en la distancia. Este logro también les pertenece.

A cada una de las personas que formaron parte de mi proceso formativo: docentes, tutores y compañeros. Gracias por compartir sus conocimientos, su paciencia y por sembrar en mí el deseo de seguir aprendiendo.

CONTENIDO

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Descripción del problema.....	3
1.1.1. Antecedentes del problema	3
1.1.2. Problemática de la investigación	4
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Problema principal	4
1.2.2. Problemas específicos.....	5
1.3. Justificación e importancia de la investigación	5
1.3.1. Justificación teórica.....	5
1.3.2. Justificación práctica	5
1.3.3. Justificación metodológica	6
1.4. Alcances y limitaciones	7
1.5. Objetivos	7
1.5.1. Objetivo general.....	7
1.5.2. Objetivos específicos	8

1.6. Hipótesis.....	8
1.6.1. Hipótesis general	8
1.6.2. Hipótesis específicas	8
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	10
2.1. Antecedentes del estudio.....	10
2.2. Bases teóricas.....	13
2.2.1. Mejora en la gestión.....	13
2.2.2. Procesos operativos	22
2.3. Información de la empresa	26
2.3.1. CECOMIP	26
2.3.2. Ciclo de minado	36
2.3.3. Diagrama de flujo de operaciones mineras	50
2.3.4. Diagrama de flujo del ciclo de minado y recuperación	51
2.3.5. Planeamiento de producción	52
2.4. Definición de términos.....	53
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	55
3.1. Tipo y diseño de la investigación	55
3.2. Población y muestra de estudio.....	56
3.3. Operacionalización de variables	57
3.4. Técnicas e instrumentos para recolección de datos	59
3.5. Procesamiento y análisis de datos	60
3.5.1. Procesamiento de datos	60
3.5.2. Análisis de datos	60
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	62
4.1. Resultados	62
4.1.1. Variable independiente: Mejora en la gestión	62
4.1.2. Variable dependiente: Procesos operativos	68

4.2. Propuesta de mejora de la gestión para la optimización de los procesos operativos.....	85
4.2.1. Estimación del ciclo del volquete	90
4.2.2. Selección de maquinarias.....	96
4.2.3. Costo de operación por maquinaria antes y después de la mejora	101
4.2.4. Comparativa de tiempos de ciclo del volquete	106
4.2.5. Comparativa de costos de operación por maquinaria.....	108
4.2.6. Diferencia total de costos de operación de maquinaria (excavadoras y volquetes).....	111
4.3. Discusión.....	112
CONCLUSIONES	116
RECOMENDACIONES.....	118
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	119
ANEXOS	126

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia.....	127
Anexo 2 Instrumento de investigación.....	128
Anexo 3 Validación de expertos.....	132
Anexo 4 Base de datos.....	135
Anexo 5 Baremo	137
Anexo 6 Fiabilidad de instrumentos	138
Anexo 7 Resumen de abreviaturas	139
Anexo 8 Evidencia fotográfica y planos	141

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación política.....	28
Tabla 2 Ubicación geográfica	29
Tabla 3 Vías de acceso	31
Tabla 4 Colindancias con otras concesiones	32
Tabla 5 Características de excavadora CAT 325 DL.....	37
Tabla 6 Cálculo de movimiento de tierras para cuatro unidades operativas	38
Tabla 7 Parámetros principales para arranque y carguío de material morrénico	38
Tabla 8 Minado de material aluvial aurífero con excavadora CAT-325 DL m ³ /chute.....	39
Tabla 9 Características de volquete – Volvo F 12.....	40
Tabla 10 Cálculo de movimiento de tierra una determinada unidad.....	41
Tabla 11 Cálculo de movimiento de material morrénico aurífero por chute	42
Tabla 12 Maquinaria y equipo	43
Tabla 13 Requerimiento de insumos para operación	44
Tabla 14 Operacionalización de la variable independiente.....	58
Tabla 15 Operacionalización de la variable dependiente	58
Tabla 16 D1 Organización	62
Tabla 17 D2 Planeación	64
Tabla 18 D3 Control.....	65
Tabla 19 VI Mejora en la gestión.....	67
Tabla 20 D1 Diagrama de procesos.....	68
Tabla 21 D2 Personal	70
Tabla 22 D3 Costos de producción	71

Tabla 23 VD Procesos operativos	73
Tabla 24 Relación entre la mejora en la gestión y los procesos operativos	74
Tabla 25 Pruebas de normalidad	76
Tabla 26 Prueba de Rho de Spearman de la mejora en la gestión asociado a los procesos operativos	78
Tabla 27 Regresión ordinal: Mejora en la gestión y los procesos operativos	78
Tabla 28 Prueba de Rho de Spearman de la organización asociado a los procesos operativos.....	80
Tabla 29 Regresión ordinal: La organización y los procesos operativos..	80
Tabla 30 Prueba de Rho de Spearman de la planeación asociado a los procesos operativos.....	82
Tabla 31 Regresión ordinal: La planeación y los procesos operativos.....	82
Tabla 32 Prueba de Rho de Spearman del control asociado a los procesos operativos	84
Tabla 33 Regresión ordinal: El control y los procesos operativos	84
Tabla 34 Ida cargado.....	92
Tabla 35 Retorno vacío	92
Tabla 36 Factor de velocidad	93
Tabla 37 Cálculo tiempo de ida.....	94
Tabla 38 Cálculo tiempo de retorno	95
Tabla 39 Tiempos fijos.....	96
Tabla 40 Cantidad de maquinaria requerida en la mejora	101
Tabla 41 Tiempos de ciclo del volquete - VOLVO F 12	107
Tabla 42 Tiempos ciclo del volquete - VOLVO FMX 6X4R.....	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación.....	30
Figura 2 Colindancias con otras concesiones.....	33
Figura 3 Ciclo de minado y limpieza.....	45
Figura 4 Diagrama de operaciones mineras	50
Figura 5 Diagrama de minado y recuperación	51
Figura 6 D1 Organización.....	63
Figura 7 D2 Planeación	64
Figura 8 D3 Control	66
Figura 9 VI Mejora en la gestión.....	67
Figura 10 D1 Diagrama de procesos.....	69
Figura 11 D2 Personal.....	70
Figura 12 D3 Costos de producción	72
Figura 13 VD Procesos operativos.....	73
Figura 14 Relación entre la mejora en la gestión y los procesos operativos	75
Figura 15 Estructura de la empresa	86
Figura 16 Distancia del ciclo del volquete	91

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo analizar la relación entre la mejora en la gestión y los procesos operativos en la empresa minera Cecomip Ltda, ubicada en Puno, durante el año 2023. Se utilizó una metodología básica, con enfoque cuantitativo y nivel correlacional. La población estuvo conformada por 40 trabajadores de la empresa, aplicándose un muestreo por conveniencia, en el cual la muestra coincidió con la población total. Para la recolección de datos se emplearon encuestas y cuestionarios estructurados. Los resultados indican que existe una relación directa y altamente significativa entre la mejora en la gestión y los procesos operativos, según la prueba del coeficiente Rho de Spearman ($\rho =$, $p < 0,05$), con un nivel de correlación del 91,8%. Se observó que el 65,5% de los encuestados percibe la mejora en la gestión en un nivel regular, mientras que el 70% considera que los procesos operativos también se sitúan en ese mismo nivel. Estos resultados confirman la existencia de una relación significativa entre ambas variables.

Palabras clave: mejora en la gestión, procesos operativos, minería.

ABSTRACT

This study focuses on examining the relationship between management improvement and operational processes at mining company Cecomip Ltda in Puno during 2023. A basic research methodology was applied, using a quantitative approach and a correlational level. The target population consisted of 40 employees from the company, and convenience sampling was used, aligning the sample with the total population. Data was collected through surveys and questionnaires. The findings indicate that management improvement is directly and highly significantly related to operational processes, as evidenced by the Spearman's Rho correlation test result ($\rho =$, $p < 0,05$). This shows a strong 91,8% correlation between improved management and operational performance. The majority of respondents rated management improvement at a regular level (65,5%), which closely aligns with operational processes, also predominantly rated as regular (70%). These results confirm a significant and direct relationship between both variables.

Keywords: management improvement, operational processes, mining.

INTRODUCCIÓN

La gestión eficaz en el ámbito minero se ha convertido en un factor determinante para el éxito operativo y la sostenibilidad empresarial. En este contexto, la minera Cecomip Ltda, ubicada en Puno, enfrenta el desafío de mejorar sus procesos de gestión para optimizar sus operaciones y mantener su competitividad en un mercado dinámico y exigente. La interacción entre la mejora en la gestión y los procesos operativos es crucial para el logro de los objetivos organizacionales y la maximización de los recursos disponibles. Por tanto, este estudio se centra en investigar de qué manera la mejora en la gestión se relaciona con los procesos operativos específicos de la minera Cecomip Ltda en el año 2023 en Puno.

El desarrollo del estudio se organiza en una estructura que comprende. El capítulo I establece el marco inicial de la investigación, delineando el problema de estudio y su justificación en el contexto minero de Puno. Se destacan los desafíos específicos que enfrenta la minera Cecomip Ltda y la importancia de abordarlos mediante una mejora en la gestión de sus procesos.

El capítulo II profundiza en el marco teórico que sustenta la investigación, revisando antecedentes relevantes y estableciendo las bases conceptuales necesarias para comprender la relación entre la gestión y los procesos operativos en el contexto minero. Se exploran modelos y enfoques de gestión aplicables a la industria minera, así como herramientas y técnicas para la optimización de procesos.

En el capítulo III, se describe la metodología de investigación empleada, detallando el diseño de estudio, la selección de muestras y las técnicas de recolección y análisis de datos. Se presenta una planificación rigurosa que permitirá abordar de manera sistemática los objetivos planteados y obtener resultados fiables y relevantes.

En el capítulo IV presenta los resultados obtenidos a partir del estudio realizado en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023. Se analizan los datos recopilados, se evalúan las relaciones identificadas entre la mejora en la gestión y los procesos operativos, y se discuten las implicaciones prácticas y teóricas de estos hallazgos.

Finalmente, este análisis concluye con las conclusiones, recomendaciones específicas para la empresa, las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

1.1.1. Antecedentes del problema

La industria minera desempeña un papel crucial en el desarrollo económico de diversas regiones, y la eficiente gestión de sus operaciones es esencial para garantizar un rendimiento óptimo directamente en los procesos operativos de la empresa.

En el ámbito internacional y en América Latina, las compañías mineras incluyen metodologías diversas en su planificación estratégica y metas vinculadas a la mejora de la gestión y sus procesos en general, con el fin de lograr niveles superiores de competitividad en el mercado. Desde los albores de la década de los años 80, se ha erigido el surgimiento de un nuevo paradigma en la gestión empresarial, enfocado en una cultura de la calidad, tanto a nivel gerencial como operativo (Espín & Gómez, 2022, pág. 1243).

1.1.2. Problemática de la investigación

La mejora en la gestión se centra en optimizar la manera en que se toman decisiones y se dirige la organización, mientras que los procesos operativos se refieren a las actividades prácticas y rutinarias que lleva a cabo la organización para cumplir con sus objetivos. Ambos conceptos están interrelacionados, ya que una gestión eficaz a menudo conduce a mejoras en los procesos operativos y viceversa.

En este contexto, la minera Cecomip Ltda en Puno busca mejorar sus procesos operativos y, por ende, ha iniciado una serie de esfuerzos para optimizar su gestión interna. Este estudio tiene como objetivo principal analizar de qué manera la mejora en la gestión impacta.

La minera Cecomip Ltda se enfrenta al desafío de mejorar sus procesos operativos para aumentar la eficiencia y la productividad.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema principal

¿De qué manera se relaciona la mejora en la gestión con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿De qué manera se relaciona la organización con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023?
- b) ¿De qué manera se relaciona la planeación con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023?
- c) ¿De qué manera se relaciona el control con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023?

1.3. Justificación e importancia de la investigación

1.3.1. Justificación teórica

La gestión eficiente en el ámbito minero se ha convertido en un factor determinante para el éxito y la sostenibilidad de las empresas. En este contexto, numerosas teorías y enfoques han emergido para comprender cómo la mejora en la gestión puede impactar positivamente en los procesos operativos.

1.3.2. Justificación práctica

Esta investigación buscaba llenar un vacío en la comprensión de la relación directa entre la mejora en la gestión y los procesos operativos

específicos de la mina. Los resultados de este estudio proporcionaron a la empresa información práctica y orientada a la acción para implementar estrategias de gestión que optimizaran la eficiencia operativa, redujeran los tiempos de respuesta y mejoraran la toma de decisiones. Estos hallazgos no solo beneficiarían a la minera Cecomip Ltda, sino que también podrían ofrecer “insights” valiosos a otras empresas mineras que enfrentaban desafíos similares.

1.3.3. Justificación metodológica

Se llevaron a cabo análisis estadísticos para cuantificar la relación entre las variables. Además, se realizaron encuestas para comprender a fondo los contextos específicos y las percepciones de los actores clave en la minera Cecomip Ltda. En cuanto a la validez y confiabilidad de los datos se aseguraron mediante la triangulación de métodos y la participación activa de los “stakeholders” en el proceso de investigación.

Importancia

Este estudio contribuyó al cuerpo de conocimientos sobre la mejora de la gestión en la industria minera, específicamente en el contexto de la minera Cecomip Ltda, ofreciendo información valiosa para la toma de

decisiones estratégicas y el diseño de iniciativas que impulsaran la eficiencia operativa.

1.4. Alcances y limitaciones

Alcances

El estudio se limitó a la empresa minera Cecomip Ltda ubicada en Puno, durante el año 2023. Esto garantizó que el análisis se centre en un contexto y período de tiempo concretos.

Limitaciones

El estudio estuvo sujeto a restricciones de tiempo y recursos disponibles para la investigación, lo que podría afectar el alcance y la profundidad del análisis realizado.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar de qué manera se relaciona la mejora en la gestión con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

1.5.2. Objetivos específicos

- a) Determinar de qué manera se relaciona la organización con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.
- b) Determinar de qué manera se relaciona la planeación con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.
- c) Determinar de qué manera se relaciona el control con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

La mejora en la gestión se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

1.6.2. Hipótesis específicas

- a) La organización se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.
- b) La planeación se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

c) El control se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

En el ámbito internacional, Gómez y Espín (2022) afirman que el estudio empezó por la identificación de presencia de desorden y falta de limpieza en las áreas y tiempos improductivos en los procesos; por ende, se da una baja productividad, por lo que se realizó un plan de mejora de la productividad y optimización de procesos. Para optimizar dichos aspectos se realizó un análisis de los procesos y áreas de trabajo enfocándose en la mano de obra y espacios usados en cada de uno de los procesos de la empresa, con la ayuda de la metodología 5's se obtuvo un mejor desempeño de los procesos y utilización de espacios de trabajo. (p.1241).

El tiempo estándar de los procesos de ventas, despacho y recepción de material antes de aplicar las 5's son 2,42; 17,42 y 12,33 minutos y la productividad 30,58%; 80,71% y 46,78%; respectivamente, con un 74% de uso de área; después se obtuvo una mejora de tiempo de 26,2; 63,1 y 55,5 segundos y en la productividad del 33,26%; 88,03% y 52,6%, respectivamente y un uso de área total de 88%.

González et al. (2020) afirma que como objetivo se tuvo el desarrollar un sistema de gestión de la calidad del proceso de extensión universitaria en la Universidad de La Habana, para lo cual se empleó una investigación mixta concurrente. Se obtuvo un sistema de gestión de la calidad del proceso extensionista en la Universidad de La Habana, el cual consta de siete etapas (Fundamentación, diseño estratégico, diseño de procesos, diseño evaluativo, diseño integrado, implementación y evaluación), que es contextualizado, flexible, democrático, entendible y operativo. Los usuarios manifestaron satisfacción y reconocimiento de la efectividad y utilidad de la propuesta una vez implementada.

Proaño y Quimis (2023) afirman que este trabajo de investigación está enfocado en la gestión técnica de los procesos operativos en las empresas de servicio de internet. El presente proyecto tiene un tipo de investigación no experimental, método teórico – empírico con una población de 502 personas. En base a su estudio se implementó normas y procesos técnicos para generar una mayor seguridad en los usuarios al adquirir sus servicios, además, de capacitar al personal técnico (p.45).

En el ámbito nacional, Cárdenas y Guerrero (2023) afirman que tiene como objetivo plantear una propuesta de mejora en el área de recepción

de la empresa Agroindustrias Dane investigación SRL, realizando un diagnóstico en cada área. Se aplicó un análisis del macroentorno y microentorno de la empresa mediante las fuerzas de Porter y el análisis Pestel, así como el análisis de Klein. Con los resultados se establece al área de operaciones con el menor valor de efectividad del 45,45% como la más crítica y se adjudican seis de los principales problemas encontrados en ella (p.12).

Llanos (2023) tuvo como objetivo general determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística sobre los costos operativos de una ferretería, Trujillo 2023. Se desarrolló la propuesta de mejora la cual se basó en emplear las siguientes herramientas: método de los máximos y mínimos, gestión de proveedores, un plan de capacitación y metodología de las 5s. Las aplicaciones de estas mejoras permitieron obtener un beneficio de S/. 46,082 (p.11).

Churrango y Mosquera (2023) tuvieron como finalidad evaluar si la aplicación de la mejora continua contribuye a la gestión por procesos en la empresa Don Pollo Tropical S.A.C. Se desarrolló mediante el diseño experimental; de forma preexperimental, con enfoque cuantitativo. El estudio ha evidenciado que la aplicación de la mejora continua contribuye

a la gestión por procesos en la empresa Don Pollo Tropical S.A.C. Finalmente, se llegó a la conclusión que la aplicación de la mejora continua contribuye significativamente a la ejecución del mantenimiento preventivo y/o predictivo, la ejecución del mantenimiento correctivo no programado (falla) y el seguimiento y control de indicadores de mantenimiento en la empresa Don Pollo Tropical S.A.C. (p. 14).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Mejora en la gestión

En la actualidad, los niveles superiores de calidad, junto con la optimización de costos y la reducción de tiempos de entrega, han dejado de ser simplemente ventajas competitivas para convertirse en requisitos fundamentales. En este contexto, emergen nuevos paradigmas que se suman a la ecuación, introduciendo conceptos de mayor alcance.

Existen diversas técnicas y métodos para la mejora de la calidad, tales como la ingeniería de procesos, la gestión de calidad total, la gestión de procesos, la administración total de la mejora continua, el método Tompkins de mejora continua, seis sigma, la teoría de las restricciones y el desarrollo organizacional, entre otros, están ganando relevancia en la

actualidad. Este cambio refleja la necesidad de adoptar enfoques más avanzados y eficientes para garantizar la calidad y eficacia en los servicios y productos ofrecidos (Calvo et al., 2021, pág. 10).

Todo tipo de empresas, sin importar la industria o sector, lleva a cabo sus propios procesos organizacionales. Estos pueden ser considerados como las acciones o actividades secuenciales que les permiten intercambiar información y habilidades de manera interna para alcanzar sus objetivos empresariales.

La mejora en la gestión de procesos es la identificación y optimización de los procedimientos y flujos de trabajo de una empresa. La finalidad es aumentar su eficiencia, reducir errores y mejorar la calidad del producto o servicio ofrecido para obtener una gestión más eficiente y una mayor satisfacción del cliente (Macías, 2023, pág. 3).

La relevancia de la implementación de mejoras en los procesos dentro de una organización radica en su capacidad para incrementar la eficiencia operativa, reducir costos, mejorar la calidad de productos o servicios, elevar la satisfacción tanto de clientes como de empleados, identificar y corregir errores, optimizar la gestión de recursos, y adaptarse

de manera más ágil a los cambios del mercado. Este conjunto de beneficios contribuye de manera significativa al aumento de la competitividad y la rentabilidad de la entidad.

Es imperativo tener presente que en los procesos de negocio intervienen diversos factores, tales como materiales, tiempo, tecnología, infraestructura y recursos humanos, entre otros. La utilización ineficiente de estos elementos puede tener un impacto directo en el nivel de satisfacción de los clientes y afectar la rentabilidad de la organización de manera prácticamente inmediata. En consecuencia, resulta vital contar con un sistema de mejora continua de procesos que prevenga estos inconvenientes.

Dentro de las empresas existen 3 tipos de procesos que se deben mejorar:

✓ **Procesos esenciales:** Los procesos eminentemente significativos, demandan un contacto directo con el cliente, orientados a proporcionar valor con miras a satisfacer sus necesidades y exigencias. En esta categoría, una diversidad de procesos puede ser objeto de mejora, tales como la producción o manufactura de productos, la gestión de compras y abastecimiento de materiales, la administración de inventarios, el soporte

técnico, la gestión de recursos humanos, la administración de presupuestos, entre otros (Obando, 2023, pág. 4).

✓ Procesos de soporte: Estos procesos, debidamente instituidos dentro de la empresa, tienen como objetivo respaldar los procesos esenciales para alcanzar el mismo propósito, aunque carecen de contacto directo con los clientes. Dentro de esta perspectiva, los procesos susceptibles de mejora abarcan la adquisición de bienes y servicios, la gestión de nóminas de empleados, la tecnología y sistemas de información, la seguridad, la salud y el medio ambiente, así como los procesos de mejora continua, gestión de riesgos y cumplimiento normativo, entre otros (Obando, 2023, pág. 4).

✓ Procesos de gestión: La función primordial de los procesos de gestión es supervisar las actividades a cargo de los responsables de los procesos esenciales y de soporte. Su propósito consiste en garantizar la eficacia de los procesos, mediante un seguimiento constante y un control riguroso, con el fin de evitar complicaciones en la entrega de valor al cliente. Entre los procesos de gestión susceptibles de mejora en una organización se encuentran la planificación estratégica y la definición de objetivos, la gestión de proyectos y programas, la administración del cambio e innovación, la gestión del talento y los recursos humanos, los servicios

financieros y presupuestarios, así como la cadena de suministro, entre otros (Obando, 2023, pág. 4).

2.2.1.1. Organización.

La organización, en el ámbito general, se refiere a la estructuración y coordinación de actividades con el propósito de alcanzar metas y objetivos específicos.

Este es un proceso integral que abarca la estructuración interna, la definición de valores, la formulación y búsqueda de objetivos, así como la asignación eficiente de recursos para lograr el funcionamiento armonioso y el éxito de una entidad (Ríos, 2023, pág. 2).

Indicadores:

a) Definición de estructura y funciones: La organización implica establecer una estructura clara y definir funciones dentro de una entidad. Esto incluye la distribución de responsabilidades, la jerarquía de autoridad y la delimitación de roles para asegurar la eficiencia en el desempeño de tareas y la consecución de metas.

b) Valores institucionales: Son los principios fundamentales que guían el comportamiento y las decisiones dentro de una organización. Estos valores son la base ética que define la cultura organizacional, influyendo en la toma de decisiones y en las relaciones entre los miembros de la entidad.

c) Objetivos institucionales: La organización se centra en la definición y la consecución de objetivos específicos. Estos objetivos pueden ser metas a corto, mediano o largo plazo que la organización se propone alcanzar para cumplir su misión y visión. La alineación de esfuerzos y recursos hacia estos objetivos es esencial para el éxito organizacional.

d) Designación de recursos: La organización implica la asignación y gestión eficiente de recursos, incluyendo el capital humano, financiero y tecnológico. Esto implica tomar decisiones estratégicas sobre cómo utilizar los recursos disponibles para maximizar la productividad y lograr los objetivos establecidos (Munch, 2006, pág. 107).

2.2.1.2. Planeación.

La planificación minera es la actividad que define el proceso mediante el cual se transforma el recurso mineral en el mejor negocio.

Es la planeación de tipo general proyectada al logro de los objetivos institucionales de la empresa y tienen como finalidad básica el establecimiento de guías generales de acción de la misma. El objetivo de la planificación estratégica es sincronizar las condiciones de mercado con los recursos disponibles con la toma de decisiones coherentes con el objetivo de los inversionistas.

La planificación consiste en determinar la dirección que debe tener una organización (empresa minera) para conseguir sus objetivos de largo plazo, en el marco de su visión, misión y valores. La planificación estratégica debe realizar la evaluación de los casos de negocio para su cartera de proyectos (Delphos, 2023, pág. 1).

Indicadores:

a) Identificación de procesos: Las etapas del proceso minero son: Exploración, preparación y desarrollo, extracción, procesos de planta y cierres de mina (Babilon, 2020, pág. 2).

b) Planes y políticas de mejora: La planificación genera un plan minero estratégico toma en cuenta las decisiones que determinan en gran parte el

valor de la operación minera, con un nivel de detalle bajo (generalmente no existe un diseño asociado). Para este proceso de planificación minera, se deben considerar ciertas variables estratégicas para la generación del plan, estas son:

- ✓ Reservas.
- ✓ Método de explotación. (cambio de método de explotación)
- ✓ Proceso metalúrgico.
- ✓ Capacidad productiva.
- ✓ Macro-secuencia minera (Delphos, 2023, pág. 2).

2.2.1.3. Control.

Es una herramienta fundamental que se aplica en las unidades de producción de empresas mineras, para lograr objetivos como el cumplimiento de los estimados de producción o producir para cubrir la capacidad de la planta concentradora.

Objetivos específicos:

- Detectar oportunamente las áreas críticas, para dar solución inmediata.
- Reducción de costos.
- Incrementar la producción, de acuerdo a las necesidades de la unidad.

- Incrementar las labores de desarrollo, con el consiguiente aumento de reserva de la unidad.
- Una coordinación efectiva entre el personal del área productiva, al intercambiar diariamente su experiencia en la solución de problemas y cumplimiento de metas, los que incentivan a realizar un verdadero trabajo de equipo (De la Cruz, 2023, pág. 1).

Indicadores:

a) Identificación de riesgos: La identificación de riesgos es un proceso crucial en la gestión de una empresa minera. Consiste en identificar y evaluar los posibles riesgos que podrían afectar las operaciones y la seguridad en la industria minera.

Estos riesgos pueden incluir aspectos como la seguridad laboral, impactos ambientales, fluctuaciones en los precios de los minerales, problemas de suministro, cambios en la legislación, entre otros (Zyght hse software, 2023, pág. 1).

b) Verificación: En el contexto de una empresa minera se refiere a asegurar que las prácticas, procedimientos y controles implementados para

gestionar los riesgos se estén llevando a cabo de manera efectiva.

Esto implica monitorear y revisar regularmente los procesos y sistemas de gestión de riesgos para garantizar su eficacia y cumplimiento (Zyght hse software, 2023, pág. 2).

2.2.2. Procesos operativos

Las organizaciones dependen de sus procesos para ser eficaces y eficientes, por tanto deben estar debidamente identificados y gestionados en busca de una mejora continua.

Los procesos operativos comprenden un conjunto de acciones realizadas con el propósito de llevar a cabo las operaciones económicas de una entidad. Evaluar estos procesos proporcionaría una comprensión de cómo se desarrollan las funciones dentro de la entidad, lo que permitiría identificar y corregir posibles errores, mejorando así su rendimiento.

En este sentido, la evaluación y mejora del desempeño de las actividades en el área de compras contribuirían a un aumento en la eficiencia operativa de la entidad (Rodríguez J., 2022, pág. 7).

2.2.2.1. Diagrama de procesos.

Es una representación gráfica de las actividades y pasos que componen un proceso específico. Estos diagramas son utilizados para visualizar y comprender mejor la secuencia de eventos en un proceso, identificar posibles mejoras, y facilitar la comunicación entre diferentes partes involucradas en el proceso (Asana, 2025, pág. 1).

Indicadores:

a) Extracción de materia prima: Esta fase del proceso implica la obtención de los recursos necesarios para la producción. Puede incluir la recolección, extracción o adquisición de materias primas desde su origen (Pérez, 2021, pág. 1).

b) Traslado de materia prima: En esta etapa, la materia prima recolectada o adquirida se transporta desde el lugar de extracción o adquisición hacia la ubicación donde se llevará a cabo el procesamiento (Flores, 2019, pág. 45).

c) Procesamiento de materia prima: Aquí es donde se lleva a cabo la transformación de la materia prima en productos finales o productos

intermedios. Este proceso puede involucrar diferentes pasos, maquinaria, y operaciones para dar forma o modificar la materia prima de acuerdo con los requisitos del producto final (Flores, 2019, pág. 62).

2.2.2.2. Personal.

Se refiere a los individuos que forman parte de una organización o equipo y que están involucrados en la ejecución de tareas y funciones específicas (Drew, 2022, pág. 1).

Indicadores:

a) Asignación de funciones: Se refiere a la distribución de tareas y responsabilidades entre los miembros del personal.

La asignación de funciones implica especificar quién es responsable de realizar ciertas actividades dentro de un proceso operativo.

b) Capacidad y habilidades: Se refiere a la aptitud o habilidad de un individuo para desempeñar ciertas tareas. Las habilidades se relacionan con las capacidades específicas que posee el personal para llevar a cabo sus funciones de manera efectiva.

c) Cumplimiento de funciones: Se refiere a la ejecución exitosa de las tareas y responsabilidades asignadas a un individuo. El cumplimiento de funciones implica que el personal realiza sus tareas de acuerdo con los estándares y procedimientos establecidos en el proceso operativo (Rodríguez & Lechuga, 2019, pág. 83).

2.2.2.3. Costos de producción.

Los costos de producción son los gastos asociados con la fabricación de bienes o la prestación de servicios en un proceso operativo. La gestión eficiente de estos costos es esencial para garantizar la rentabilidad y competitividad de una empresa.

Indicadores:

a) Material empleado: Incluye el valor de las materias primas y cualquier otro material necesario para la producción. Puede abarcar desde la materia prima básica hasta los componentes más complejos que se utilizan en el proceso de fabricación.

b) Mano de obra: Se refiere a la compensación que se paga a los trabajadores directamente involucrados en la producción. Incluye salarios,

beneficios y otros costos asociados con la mano de obra directa.

c) Maquinarias y equipos: Engloba la depreciación, el mantenimiento, el combustible y otros gastos asociados con las maquinarias y equipos utilizados en el proceso productivo. También puede incluir los costos de alquiler o arrendamiento de maquinaria Acosta et al. (2021, pág. 498).

2.3. Información de la empresa

2.3.1. CECOMIP

2.3.1.1. Introducción

La Central de Cooperativas Minero Metalúrgicas de Puno Ltda (Cecomip, 2024) tiene como actividad básica la extracción de oro de depósitos denominados morrenas auríferas o material aluvial de origen glaciar.

CECOMIP Ltda., se constituyó el 4 de setiembre del año 2005, conformado por los trabajadores comuneros de la jurisdicción del distrito de Ananea, dedicados a la actividad minera artesanal con herramientas básicas, inicialmente.

CECOMIP Ltda. es titular de 7 concesiones mineras, FRANCISCO UNO es la concesión en operación con 74.8402 Has. de la que se extrae y procesa su producción de oro. El 24 de abril del 2014 mediante Resolución Directoral N° 115-2014-GRP-DREM-PUNO/D, la Dirección Regional de Energía y Minas de Puno, resuelve otorgar la autorización de inicio y reinicio de actividades mineras de explotación del Proyecto Minero Francisco Uno, a desarrollarse en la concesión minera Francisco Uno con código N° 010160506A, ubicado en el paraje denominado Pampilla Chaquimallo del distrito de Ananea, provincia de San Antonio de Putina, departamento de Puno (Cecomip, 2024).

2.3.1.2. Datos generales del titular minero

El desarrollo de la actividad minera que desarrolla la Central de Cooperativas Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. del Proyecto Minero Francisco Uno, se encuentra dentro del área de la concesión minera Francisco Uno con código N° 010160506A; ubicado en el distrito de Ananea, provincia de San Antonio de Putina.

Razón Social: Central de Cooperativas Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.

RUC.: 20447624631

Partida electrónica inscrita: N° 11042113 del Registro de Personas

Jurídica Oficina Registral de Juliaca

Dirección Legal: Jr. Pumacahua N° 827 Bar. San Isidro Puno - San Román - Juliaca

Ubicación: distrito de Ananea; prov. San Antonio de Putina; región Puno.

2.3.1.3. Ubicación política y geográfica

Se encuentra ubicado en el paraje denominado Chaquimayo de la zona minera de Pampa Blanca, del distrito de Ananea, provincia de San Antonio de Putina de la región Puno. En el siguiente cuadro se describen en coordenadas UTM; la ubicación de los vértices del derecho minero Francisco Uno.

Tabla 1

Ubicación política

	Ubicación política
Región	Puno
Provincia	San Antonio de Putina
Distrito	Ananea
Paraje	Pampa Blanca Chaquimayo

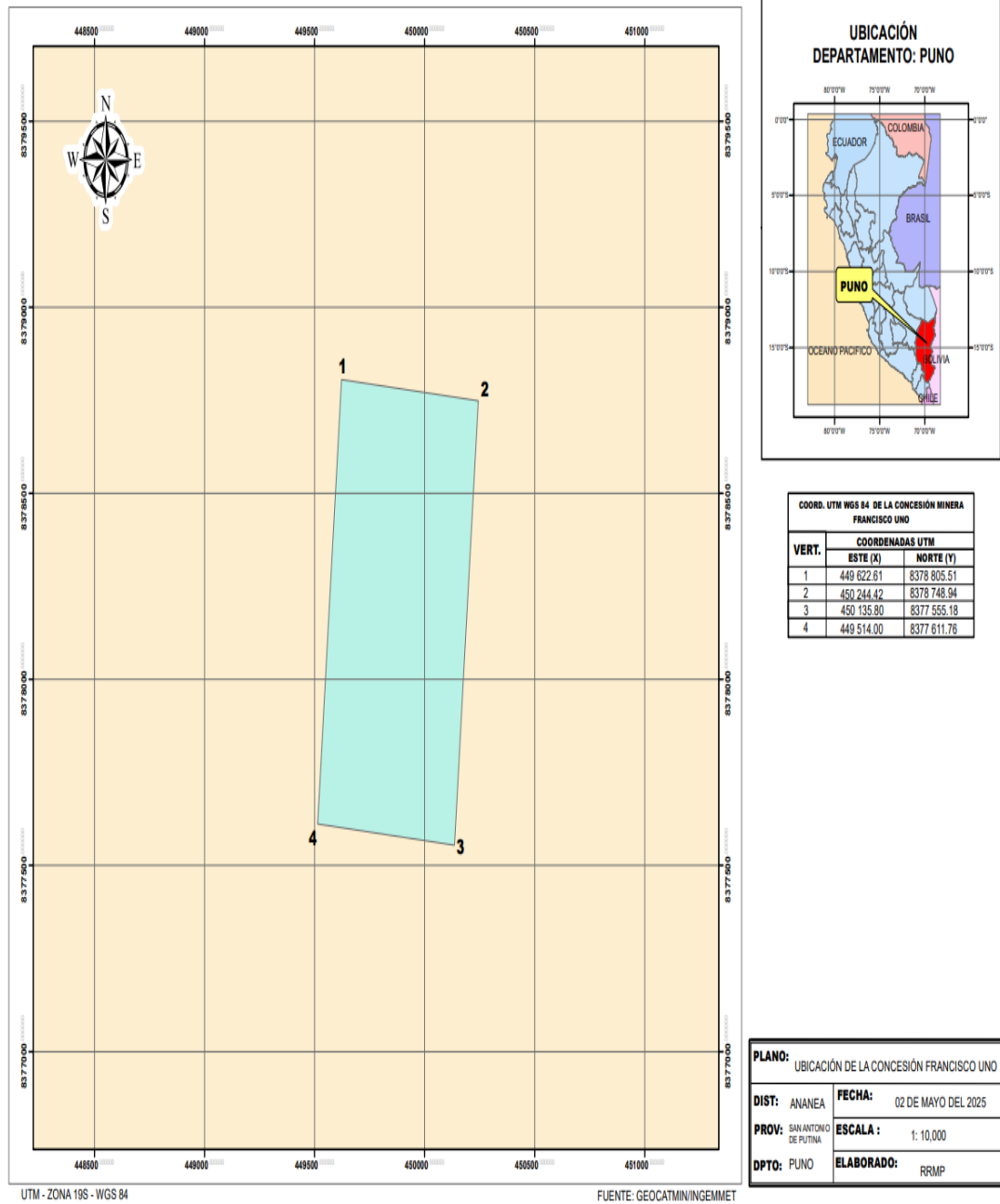
Nota. La tabla detalla la ubicación del Proyecto Minero Francisco Uno.

Tabla 2*Ubicación geográfica*

Concesión minera	Vértices	Coordenadas UTM (sistema psad56)		Coordenadas UTM (sistema wgs84)		Área (ha)
		Norte	Este	Norte	Este	
Francisco uno	V-1	8 379 179,31	449 808,32	8 378 805,51	449 622,61	74,84
	V-2	8 379 122,73	450 430,11	8 378 748,94	450 244,42	
	V-3	8 377 928,99	450 321,48	8 377 555,18	450 135,80	
	V-4	8 377 985,57	449 699,69	8 377 611,76	449 514,00	

Nota. La tabla detalla las coordenadas UTM de los vértices que delimitan la concesión minera Francisco Uno, expresadas en los sistemas de referencia PSAD56 y WGS84. El área total abarca 74,84 hectáreas.

Figura 1
Ubicación



Nota. Ubicación geográfica del Proyecto Minero Francisco Uno

2.3.1.4. Vías de acceso

El área de operaciones es accesible mediante la red vial nacional 34H de la vía Juliaca- Sandia como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3

Vías de acceso

Tramos (Puno – Mina)	Distancia (km)	Vía (Terrestre)	Tiempo (Horas)	Condición
Puno – Juliaca	43	Asfaltada	00h 53 min.	Buena
Juliaca - Desvío Huancané	59	Asfaltada	01h 15 min.	Buena
Desvío Huancané — Putina	40	Asfaltada	00h 44 min.	Buena
Putina — Ananea	60	Asfaltada	01h 17 min.	Buena
Ananea — operación mina	09	Afirmada	00h 16 min.	Regular
Total	211 km		04h 25 min	

Nota. La tabla detalla los tramos, distancias, tiempos y condición de la vía terrestre para llegar de Puno a operación mina del Proyecto Minero Francisco Uno.

2.3.1.5. Colindancias con otras concesiones

Tabla 4

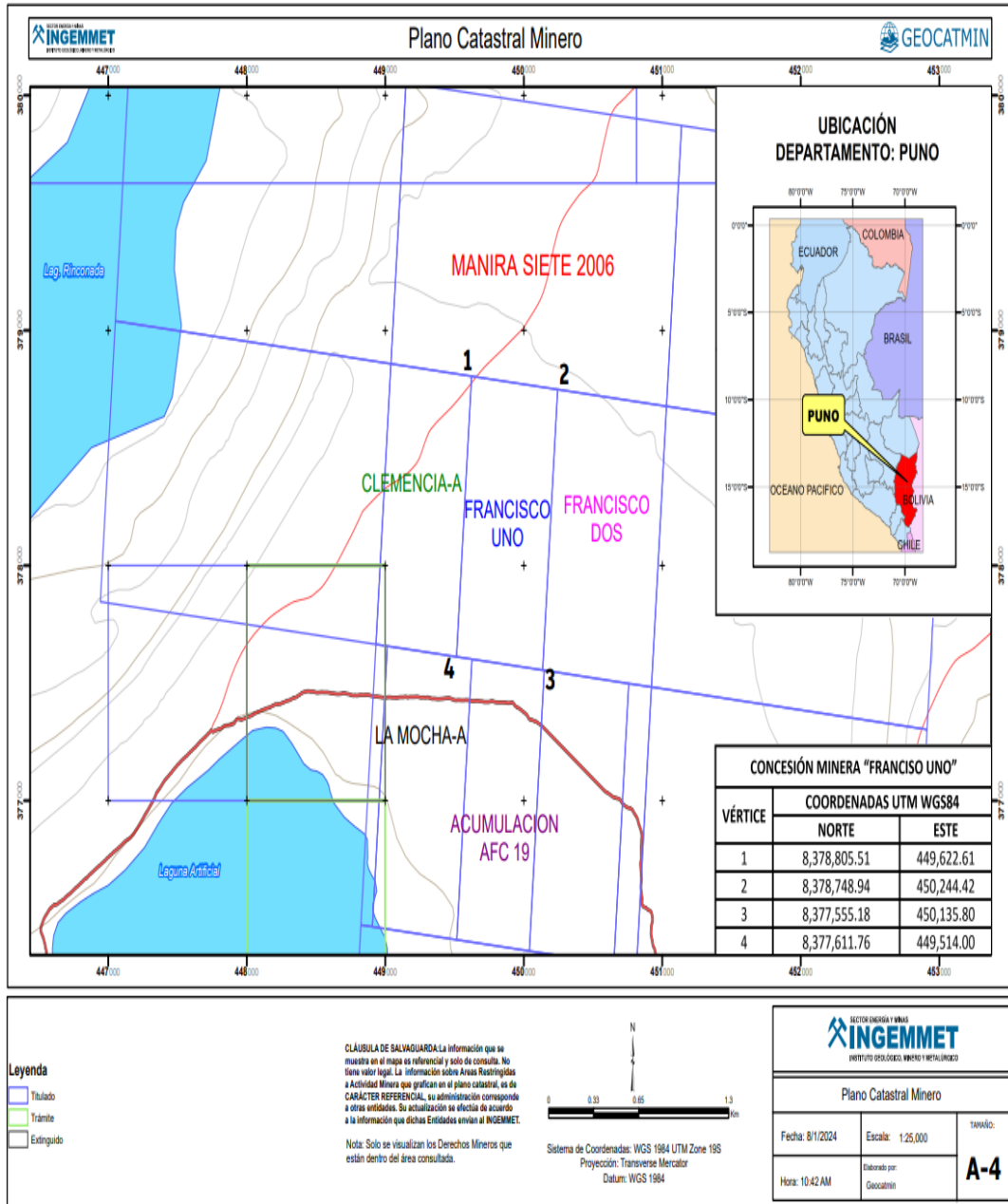
Colindancias con otras concesiones

Orientación	Derecho minero	Titular actividad minera
Norte	Manira Siete 2006	Central de Cooperativas Mineras Nevados de Ananea Limitada.
Sur	Acumulación AFC 19	Central de Cooperativas Minero Metalúrgicas de Puno Limitada.
	La Mocha-A	Cooperativa Minera Comig de Ananea Limitada.
Este	Francisco Dos	Cooperativa Minera el Dorado de Ananea Limitada.
Oeste	Clemencia-A	Comunidad Campesina de Ananea.

Nota. La tabla presenta las concesiones mineras colindantes al Derecho Minero Francisco Uno, indicando su ubicación por orientación geográfica, así como los titulares responsables de las actividades extractivas en dichas áreas.

Figura 2

Colindancias con otras concesiones



Nota. En la figura se observa el plano catastral minero con sus respectivas colindancias.

2.3.1.6. Descripción de la actividad

a. Características del yacimiento

El yacimiento de Francisco Uno, es de forma rectangular, a una altitud de 4850 m.s.n.m., contando con accesos en regular estado y su ubicación es estratégica por encontrarse entre la localidad de Ananea y los centros poblados de Rinconada y Lunar de Oro.

La topografía del área es de relieve suave, con una gradiente de 1% en dirección del eje del yacimiento; el canal Monte Cristo cruza de este a oeste toda la longitud del yacimiento.

La unidad de detritus glacial denominado por el Fondo Rotatorio de las Naciones Unidas como un canal Ananea - Chaquimayo, está compuesto de morrenas no clasificadas con algunas intercalaciones de material clasificado en el este y depósitos fluvioglaciares en el oeste.

Geológicamente el área se encuentra en el extremo oeste de la cola principal del dren de dispersión de oro de la fuente Rinconada - Lunar de Oro.

La grava acumulada en el valle en casi su totalidad es un tipo fluvio-glaciar con un contenido relativamente bajo de arcillas menores de 63 micras y clastos mayores de 500 mm; solo existe en 1,86%, lo que es un parámetro muy importante para la selección de tipo y dimensión de los chutes.

El oro presente en la grava por debajo de 1 000 micrones es de 80 a 100% y de 57 a 83% por debajo de 500 micrones. En la fracción - 63 micras apenas se reporta en 3 a 16% de oro presente, puede en consecuencia afirmarse que en este material hay poca presencia de oro fino o de difícil recuperación.

La distribución horizontal de oro es continua al sur de la zona con valores de oro más altos que en el resto. En cuanto a la distribución vertical, el oro está condensado en la parte superior de la grava, cuyo espesor promedio es de 9 m. por lo tanto, la capa inferior de la grava es prácticamente estéril.

b. Ley Mínima de explotación

Se denomina también Cut-off punto de equilibrio económico, se determina tomando en consideración los costos de producción, y el valor

del metal (oro), fineza y recuperación metalúrgica .

El cut-off se encuentra en 0,066 g Au/m³, y la ley mínima es de 0,113 g Au/m³, (Recuperación 50%); lo que significa una utilidad de 0,047 g Au/m³, lo que hace al yacimiento rentable.

2.3.2. Ciclo de minado

Se ha mencionado que la Central de Cooperativas Minero Metalúrgicas de Puno Limitada Ltda., para la explotación del yacimiento aurífero existente en la concesión minera Francisco Uno, emplea el método de minado en seco, a tajo abierto tipo cantera; método que se caracteriza por una intensa utilización de maquinaria y equipo pesado, en las operaciones de desbroce, arranque, carguío y acarreo de material aurífero a la planta de tratamiento.

A continuación, describimos el ciclo de minado:

1. Minado y carguío con excavadora

Operación que consiste en el arranque, desbroce o afrontamiento del material aurífero fluvioglacial con excavadora de acuerdo al planeamiento de minado y al diseño del pit, teniendo en cuenta las mejores condiciones geométricas, la estabilidad del talud y por la versatilidad y

flexibilidad de las excavadoras una explotación selectiva. La excavadora una vez de haber realizado el arranque del material aurífero fluvio-glaciar (preparación de material), realiza el carguío respectivo a los volquetes.

Las principales características de la excavadora CAT 325 DL se muestran en el cuadro siguiente.

Tabla 5

Características de excavadora CAT 325 DL

Marca	Caterpillar
Modelo	325 DL
Capacidad de cuchara	1,8 m ³
Modelo de motor	Motor Cat C4,4
Potencia neta	128,5 kw 172 HP
Profundidad máx. de excavación	6,7 m
Alcance máx. del nivel del suelo	09,78 m
Altura máxima de corte	10,97 m

Nota. La tabla muestra las principales características técnicas de la excavadora CAT 325 DL, equipo utilizado en las operaciones de minado y carguío del material aurífero fluvio-glaciar.

Tabla 6*Cálculo de movimiento de tierras para cuatro unidades operativas*

Parámetros generales	
Nº de Unidades operativas	3
Nº de guardia/día	2

Nota. La tabla presenta los parámetros generales considerados para el cálculo del movimiento de tierras en la operación minera, estableciendo tres unidades operativas en funcionamiento y dos guardias laborales por día.

Tabla 7*Parámetros principales para arranque y carguío de material morrénico*

Capacidad de cuchara de la excavadora	1,8
Factor de carguío	0,90
Factor de esponjamiento	53,45%
Densidad in-situ material aurífero	2,4 t/m ³
Cantidad de cucharas/volquete	5

Nota. Tomado de modificación IGAC del Proyecto Minero Francisco Uno 2022 (p.36).

Tabla 8*Minado de material aluvial aurífero con excavadora CAT-325 DL m³/chute*

Parámetro	Guard./día	horas/turno	N° volq/tur	Efic. de trabajo (Factor Operativo)	N° chutes/día	viajes/h	m ³ /volquete
	2	4	14	95%	6	4	6,25
Capacidad cuchara (m ³)	Factor de carguío (Factor de llenado)	Disponibilidad Mecánica (Rendimiento)	Eficiencia m ³ /cuchara	N° cucharas volquete	m ³ /volquete	m ³ /guardia	m ³ /día
1,8	90%	80%	1,29	5	6,25	1400	2800

Nota. Tomado de modificación IGAC del Proyecto Minero Francisco Uno 2022 (p.36).

2. Acarreo o transporte con volquetes

El acarreo o transporte de material fluvioglacial aurífero, se lleva a cabo con volquetes de doble eje, con capacidad de tolva de 15 m³, una vez recibida la carga de la excavadora, esta se presta a transportar el material hacia la planta de tratamiento (chute), y deposita o voltea la carga en la tolva del chute. Esta labor se realiza de una forma continua. Para cumplir este objetivo se deben de tener las vías en buenas condiciones, con mantenimiento constante, para alcanzar buenos rendimientos y eficiencia

del equipo, estas vías deberán estar con las señalizaciones de seguridad que para el caso existen.

El carguío se realiza de una forma directa para la cual la excavadora, deposita su carga al volquete con una frecuencia de 5 veces, lo que significa 5 cucharadas por volquete; el material aluvial aurífero será trasladado sin ninguna clasificación, la que será descargado a la tolva del chute de la planta, la alimentación será en forma continua.

Tabla 9

Características de volquete – Volvo F 12

Marca - modelo	Volvo F 12
Transmisión	6*4
Capacidad de tolva	15 m ³
Caja	R 1700
Sistema	Electrónico
Dirección	Hidráulica
Consumo de combustible/hora	3 galones/hora

Nota. Tomado de modificación IGAC del Proyecto Minero Francisco Uno 2022 (p.36).

Tabla 10*Cálculo de movimiento de tierra una determinada unidad*

Factores Volvo f - 12 (movimiento de tierras)	
Nº de guardias /día	2
Tiempo/guardia	4 h
Nº de unidades	14
Distancia promedio	3 km
Ciclos de volquete	8 min
Velocidad con carga	20 km/h
Velocidad sin carga	30 km/h
Tiempo (carga, descarga y otros)	8 min/ciclo
Eficiencia capacidad de tolva 80%	12 m ³
Eficiencia capacidad de carga 80%	15 t
Densidad in-situ	2,4 t/m ³
Factor de esponjamiento	53,45%

Nota. Tomado de modificación IGAC del Proyecto Minero Francisco Uno 2022 (p.37).

Tabla 11*Cálculo de movimiento de material morrénico aurífero por chute*

Movimiento de tierras							
Proyecto minero Francisco Uno Cecomip Ltda.							
Paraje: Chaquimayo - distrito de Ananea - prov. San Antonio de Putina- región Puno							
Transporte de material morrénico aurífero con camión volquete Volvo F-12 m ³							
Cap. tolva t	Cap. tolva m ³	Rendimiento (Disponibilidad Mecánica)	Cap Efic/t	Densidad in-situ=t/m ³	m ³ /volq	f.esp. mat Au	m ³ esponj.
20	15	75%	15	2,4	6,25	53,45%	9,6
Nº de viajes por hora							
Km/h con carga	Km/h sin carga	Dist. Km. ida y vuelta	Tiempo min ida	Tiempo min vuelta	Tiempo min carg+descarg+otrs	Tiempo min Total	Nº viajes h
20	30	3	4,5	3	8	16	4
Nº de Volquetes / turno							
mat. Au insitu	Material aurífero /turno	3 /volquete	Nº viajes /h	horas /turno	m ³ /turno-volquete	Tumos /día	Nº volq/tur
2800	1400	6,25	4	4	100	2	14

Nota. Tomado de modificación IGAC del Proyecto Minero Francisco Uno 2022 (p.37).

3. Evacuación de desmonte con cargador frontal y volquetes

Para retirar el material lavado del chute se empleará cargador frontal y volquete, estos relaves gruesos, medios y finos serán conducidos a la construcción de diques dentro de las áreas minadas.

El chute presenta una inclinación que hace que el material lavado descienda hacia una zaranda colocada en la salida de chute, esta zaranda clasifica el material en gruesos y finos, los gruesos son transportados hacia una cancha de relevés por medio de un cargador frontal y volquete.

El desmonte con una granulometría mayor a 1,5 pulgadas es separado en las zarandas de cada chute, las cuales son evacuadas a las canchas de desmonte por los cargadores, el resto es conducido hacia las dos pozas de desarenado, donde las arenas se precipitan haciendo discurrir de esta poza de agua con contenido de sólidos en suspensión estas a una poza de lodos.

Tabla 12

Maquinaria y equipo

Maquinaria	Marca	Modelo	Capac.	Cant.	Stan-by	Total
Excavadora	Cat	325DL	1,80 m ³	3	1	4
Volquetes	Volvo	F 12	15,00 m ³	14	2	16
Cargador frontal	Volvo	150D	2,80 m ³	4	1	5
Moto bomba	China		35 HP	32	2	34

Nota. Tomado de modificación IGAC del Proyecto Minero Francisco Uno 2022 (p.38).

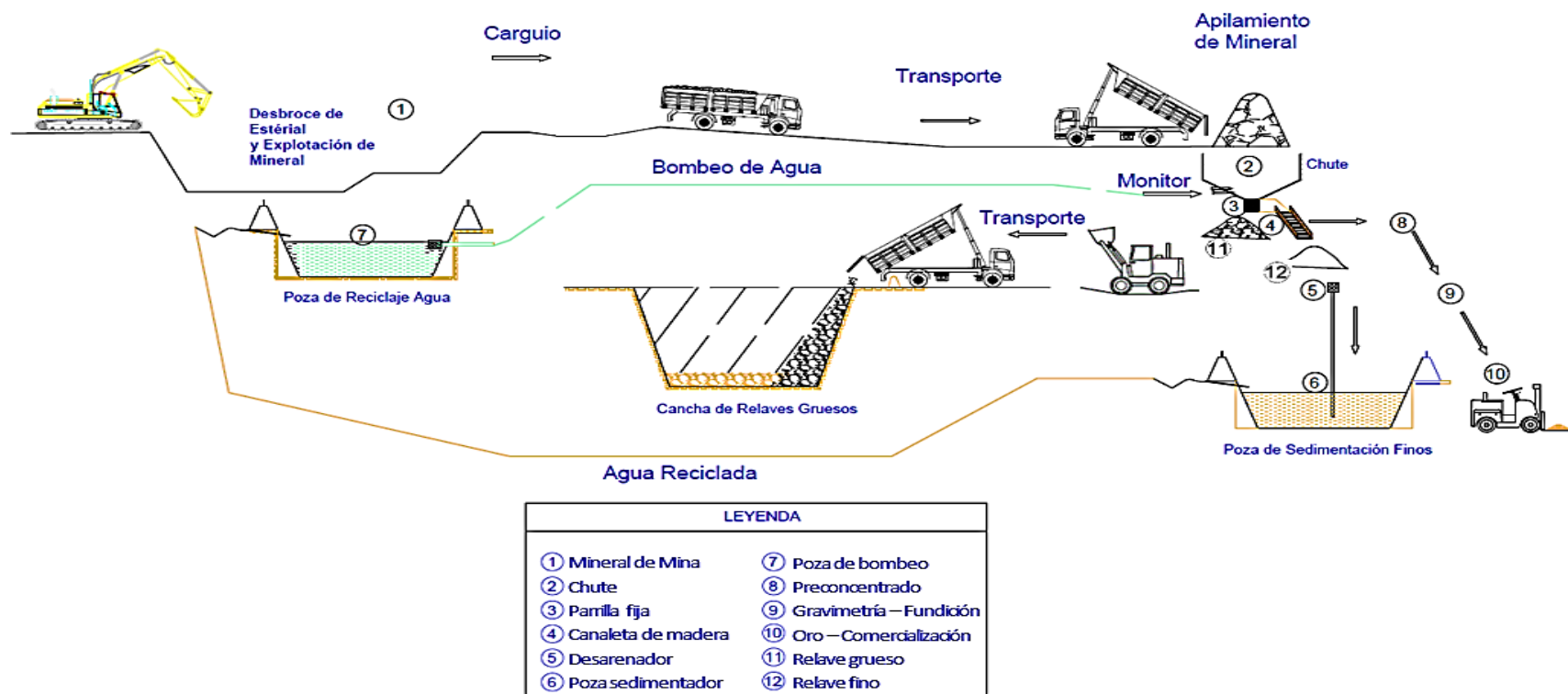
Tabla 13*Requerimiento de insumos para operación*

Identificación	Petróleo (galón)			Aceite (galón)		Grasas (kg)	
	Día	Mes	Año	Mes	Año	Mes	Año
Excavadora	185	4 810	57 720	30	360	16	192
Cargador frontal	140	3 640	43 680	40	480	50	600
Volquetes	396	10 296	123 552	75	900	100	1 200
Motobombas (32) para agua y lodo	176	4 224	50 688	27	324	32	384
Total	897	22 970	275 640	172	2 064	198	2 376

Nota. Tomado de modificación IGAC del Proyecto Minero Francisco Uno 2022 (p.38).

Figura 3

Ciclo de minado y limpieza



Nota. En la imagen se aprecia el flujo operacional de la unidad minera, abarcando desde la explotación del mineral hasta la obtención del oro para la comercialización.

2.3.2.1. Proceso de recuperación del oro

a. Lavado de material aluvial aurífero en chutes

La operación se inicia con el lavado del material depositado en la tolva de chute, mediante chorros de agua a una presión de 20 psi, utilizando una relación de agua-sólidos de 6:1 lo que permitirá disgregar el material morrénico; estas aguas servirán como medio de transporte desde los chutes hacia los canales primarios y secundarios de concentración gravimétrica.

El material aurífero contiene altos valores de arcilla, lo que dificulta el proceso de separación de oro, por lo que el material lavado en la primera etapa es depositado en el área denominado cancha para material lavado, este material es nuevamente sometido a lavado para una nueva separación del oro, procedimiento conocido como relavado de material aurífero.

b. Clasificación

En la salida de la tolva de lavado está incorporada una parrilla de fierro corrugado de 5/8"; cuyas medidas es de 2,0 m de ancho, 3 m de largo y con una apertura de 1/2" con un ángulo de 45° de inclinación aproximadamente; esto puede variar de acuerdo al tipo de material y porcentaje de humedad; en esta etapa se desarrollará el proceso de

clasificación de relaves gruesos de tipo aluvial > ½" a 12" de diámetro considerado como acumulado positivo.

c. Concentración gravimétrica

El material clasificado pasa por la parrilla metálica a una pequeña tolva reforzada con mantas de jebe y será transportado hacia un canal construido de madera; cuyas medidas son 1,20 m de ancho y 18 m de largo, en este tramo por diferencia de densidades el oro se concentrará en los rifles (trampas metálicas transversales al flujo) donde quedará el oro libre, junto a las arenas negras: el flujo del mineral continúa por un canal de madera y alfombras sintéticas, en donde por diferencia de densidades el oro intermedio y parte de finos quedan atrapados en el lecho de las alfombras.

Los concentrados procedentes de la ríflería y alfombras; son reconcentrados en el mismo canal, luego recogidos y reducidos mediante concentración gravimétrica en bateas de tipo cono.

d. Recuperación en mesa gravimétrica

El concentrado final obtenido en bateas metálicas de tipo cono; se somete al proceso de recuperación en la mesa gravimétrica; siendo está

alimentada en lotes de concentrado, el proceso dura un promedio de 30 minutos, luego se procede a recuperar el oro y repetir el proceso.

Es importante considerar algunas recomendaciones durante y después de proceso:

- Lavar el concentrado de oro con agua limpia con detergente; teniendo en cuenta las medidas de seguridad.
- En la mesa gravimétrica, la relación de agua y mineral es fundamental; los parámetros óptimos de operación se encontrarán e las pequeñas pruebas metalúrgicas en el sitio.
- El personal que este directamente involucrado en la operación de recuperación gravimétrica y fundición; está obligado a usar implementos de seguridad (Casco, botas, guantes de jebe y lona, mameluco, correa de seguridad, lentes de seguridad y máscara de seguridad).
- El ambiente donde se realizará el proceso de fundición deberá ser adecuado, alejado de los ambientes de cocina, comedor, oficinas; población entre otras medidas de seguridad; así mismo se deberá

tomar en cuenta el horario adecuado y la dirección de vientos; todas las ocurrencias diariamente deberán ser reportados al jefe de seguridad y medio ambiente por el personal responsable del proceso.

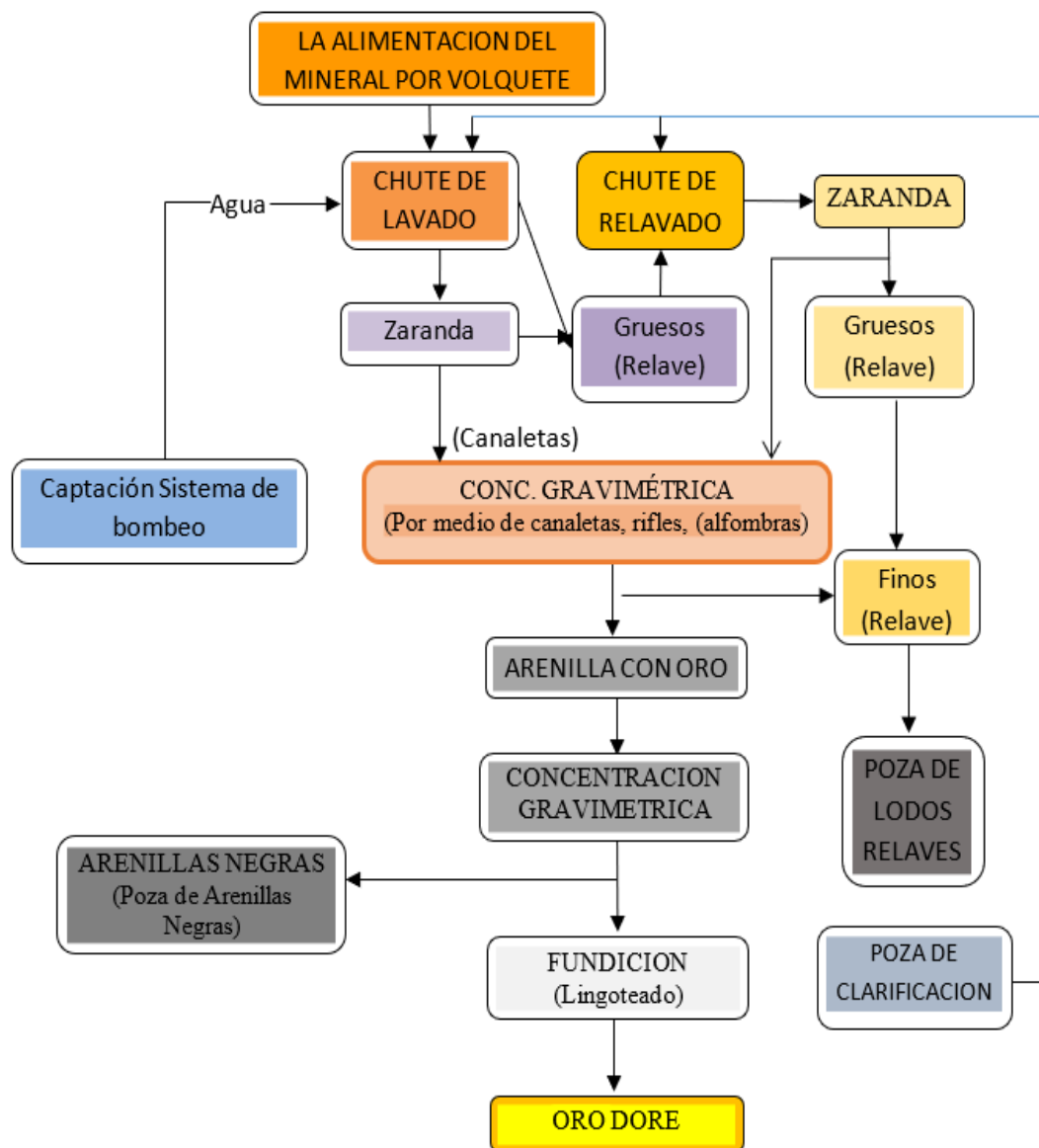
e. Fundición

El proceso de fundición será llevado a cabo por personal capacitado, utilizando los EPP respectivos para el área, como son los protectores de cuero aluminizado, máscaras "full face", además el aforo en el área de fundición será controlado, siendo de 3 personas máximo.

2.3.3. Diagrama de flujo de operaciones mineras

Figura 4

Diagrama de operaciones mineras

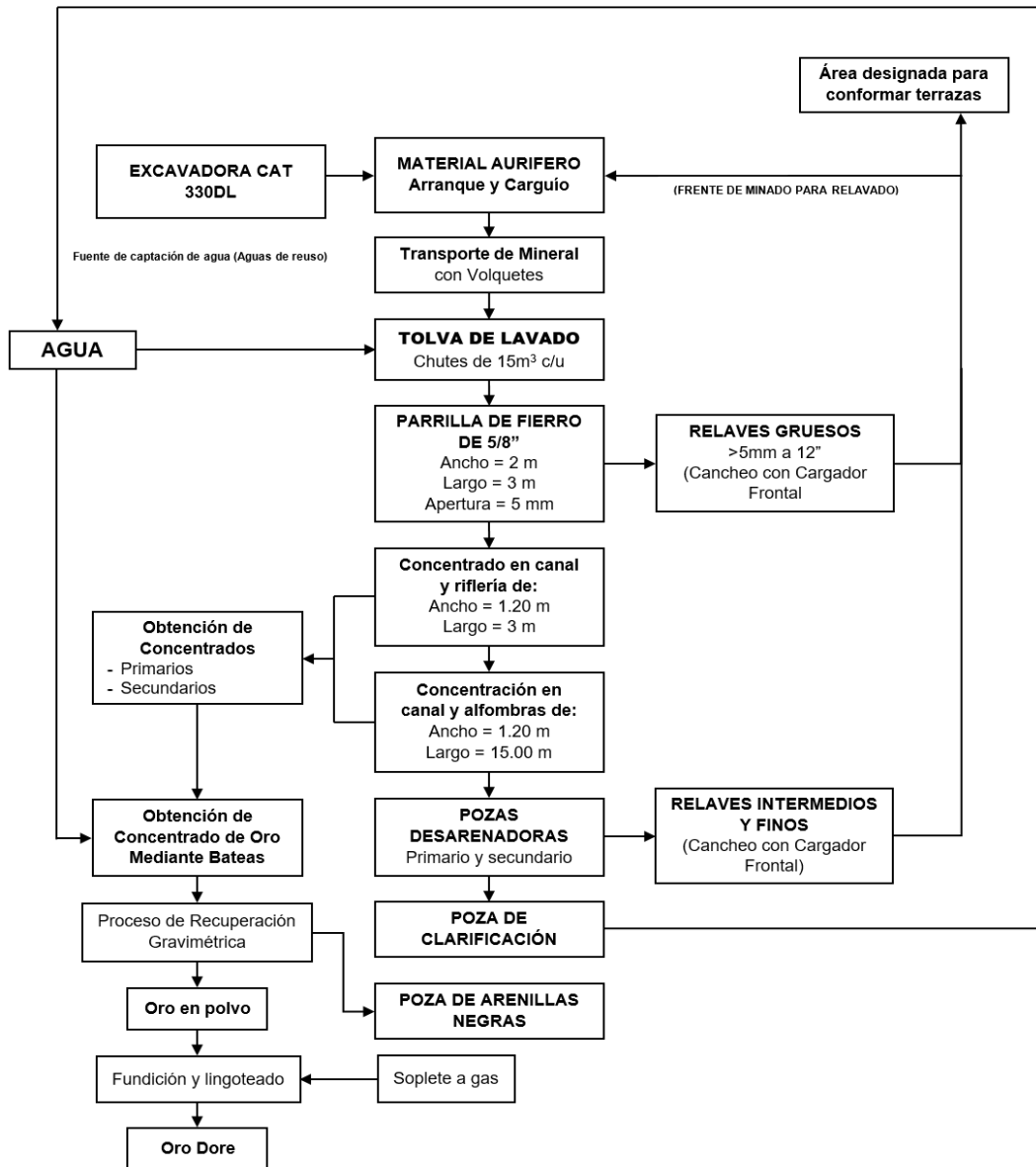


Nota. El diagrama muestra el proceso de recuperación hasta la obtención del oro dore.

2.3.4. Diagrama de flujo del ciclo de minado y recuperación

Figura 5

Diagrama de minado y recuperación



Nota. El diagrama representa el flujo operativo para la recuperación de oro en una unidad minera.

2.3.5. Planeamiento de producción

El planeamiento de minado se ha desarrollado bajo los siguientes criterios y parámetros:

1. El concepto general de planeamiento de minado corresponde a una estrategia de retorno de la inversión interpretando en una secuencia de minado óptimo.
2. La secuencia de minado corresponde a una ruta de operación de minado a cielo abierto con el empleo de maquinaria y una planta de recuperación artesanal.
3. Teniendo la necesidad de altos tenores para la explotación u operación y la posición favorable de la fuente hídrica (laguna La Rinconada), la operación se realiza hacia el extremo este de la concesión.
4. La máxima capacidad de explotación y de tratamiento es de 2 800 m³/día.

2.3.5.1. Vida útil de la mina

En base a los resultados de las reservas probadas y el inventario actual de volumen material fluvioglacial con la que se cuenta en la concesión Francisco uno se calcula la vida útil de las reservas probadas.

El volumen de reservas probadas (0m – 35m) es de 14 970 025 m³, el sistema de trabajo en un mes es de 24 días de trabajo por 6 días de descanso, por tanto, el número de días trabajados efectivos en un año será 288 días.

El tiempo en días que tomara la explotación de los 14 970 025 m³ de reservas probadas se obtiene dividiendo esta cantidad entre la cantidad de producción diaria que para nuestro caso son 2 794,93 m³, siendo la vida útil de las reservas probadas 5 356 días o 18,60 años.

2.4. Definición de términos

a) Actividad: Se define como un proceso o conjunto de operaciones que constituyen una unidad, cuyo resultado es la producción de bienes o servicios. Los bienes y servicios generados pueden tener características específicas de esa actividad o de otra.

b) Materiales de construcción: Incluye arcillas superficiales, arenas, rocas y otros materiales directamente aplicables en la construcción, excluyendo las rocas decorativas (Ramos, 2023, pág. 2).

c) Minería: Se refiere a cualquier actividad que abarque el reconocimiento, exploración y explotación de productos mineros (Ramos, 2023, pág. 1).

d) Operaciones mineras: Engloba todas las actividades destinadas al desarrollo de la minería (Ramos, 2023, pág. 3).

e) Recursos: Se define como la concentración natural de material sólido, líquido o gaseoso dentro o sobre la corteza terrestre, cuya explotación económica es actual o potencial (Ramos, 2023, pág. 5).

f) Suelo y subsuelo: En este contexto, el suelo abarca desde la superficie hasta donde alcanza la intervención del superficiario en actividades ajenas a la minería, mientras que el subsuelo se extiende indefinidamente en profundidad desde el límite inferior del suelo (Ramos, 2023, pág. 6).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la investigación

El tipo de investigación es **básica**.

La investigación **básica** se centra en la adquisición de conocimientos teóricos y conceptuales sin una aplicación práctica inmediata en mente. Su objetivo principal es comprender fenómenos y principios fundamentales (Alvarez, 2020, pág. 15).

El diseño de investigación es no experimental.

La investigación **no experimental** se caracteriza por la falta de manipulación deliberada de variables. En lugar de realizar experimentos controlados, se observa y recopila información en su entorno natural. Esto puede incluir encuestas, estudios de caso, análisis de contenido, investigación observacional, entre otros métodos (Arias y Covinos, 2021, pág. 19).

Asimismo, su enfoque es cuantitativo.

El estudio se desarrolló con un nivel **correlacional**.

La investigación **correlacional** se busca establecer si existe una relación entre dos o más variables, pero no se busca demostrar una causa y efecto. Se utilizan coeficientes de correlación para medir la fuerza y la dirección de las relaciones entre variables (Sucasaire, 2021, pág. 15).

3.2. Población y muestra de estudio

La población se refiere al conjunto completo de elementos o individuos que comparten una característica común y que son el objeto de estudio en una investigación (UNIR, 2023, pág. 7).

Para la presente investigación, la población estuvo conformada por 40 empleados de la minera Cecomip Ltda.

Por su parte, una muestra es un subconjunto representativo de la población total que se selecciona con el propósito de realizar un estudio o una investigación. El objetivo de tomar una muestra es hacer inferencias sobre la población más grande sin tener que examinar a todos los individuos en esa población, lo que sería costoso y a menudo imposible. (Torres et al., s.f.)

Para el presente estudio, se empleó un muestreo por conveniencia, por lo que el número de la muestra es el total de la población.

3.3. Operacionalización de variables

Respecto a la operacionalización se detalla a continuación las variables, dimensiones e indicadores.

Variable independiente:

- Mejora en la gestión

Variable dependiente:

- Procesos operativos

Tabla 14*Operacionalización de la variable independiente*

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Independiente: Mejora en la gestión	Se refiere a la implementación de cambios positivos y eficientes en la forma en que una organización, empresa o equipo lleva a cabo sus operaciones y toma decisiones.	1. Organización 2. Planeación 3. Control	1.1. Definición de estructura y funciones 1.2. Valores institucionales 1.3. Objetivos institucionales 1.4. Designación de recursos 2.1. Identificación de procesos 2.2. Planes y políticas de mejora 3.1. Identificación de riesgos 3.2. Verificación	Ordinal

Nota. Elaboración propia.

Tabla 15*Operacionalización de la variable dependiente*

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Dependiente: Procesos operativos	Son las actividades diarias o rutinarias que una organización realiza para llevar a cabo sus funciones y alcanzar sus objetivos. Incluyen todas las tareas y actividades que forman parte de la cadena de valor de la organización.	1. Diagrama de procesos 2. Personal 3. Costos de producción	1.1. Extracción de materia prima 1.2. Traslado de materia prima 1.3. Procesamiento de materia prima 2.1. Asignación de funciones 2.2. Capacidad y habilidades 2.3. Cumplimiento de funciones 3.1. Material empleado 3.2. Mano de obra 3.3. Maquinarias y equipos	Ordinal

Nota. Elaboración propia.

3.4. Técnicas e instrumentos para recolección de datos

Noreña (2023) menciona que la encuesta es un método de investigación que implica la recopilación sistemática de información o datos de un grupo de personas o de una muestra representativa de la población. El objetivo principal de una encuesta es obtener una comprensión más amplia de las opiniones, actitudes, creencias o comportamientos de las personas en relación con un tema o problema específico.

Por otro lado, Salas (2020) afirma que el cuestionario es un conjunto de preguntas estructuradas y prediseñadas que se utilizan para recopilar información específica de los encuestados. Los cuestionarios suelen ser parte integral de una encuesta, y se utilizan para estandarizar la recopilación de datos. Las preguntas en un cuestionario se presentan en un formato claro y organizado, y los encuestados responden seleccionando una opción predefinida o proporcionando una respuesta escrita. Los cuestionarios son útiles para obtener datos cuantitativos y cualitativos, dependiendo de la naturaleza de las preguntas incluidas.

Debido a ello, en el presente estudio se empleó la encuesta y el cuestionario.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

3.5.1. *Procesamiento de datos*

En esta etapa, se realizó la preparación inicial de los datos recopilados a través de la encuesta. Los pasos típicos incluyen:

- a) Limpieza de datos: Se eliminan valores atípicos, datos faltantes y errores de entrada. Esto garantiza que los datos sean coherentes y confiables.

- b) Codificación de respuestas: Las respuestas de la encuesta a menudo se codifican numéricamente para facilitar el análisis. Por ejemplo, asignar valores numéricos a respuestas de opción múltiple.

- c) Creación de variables derivadas: Puede ser necesario calcular nuevas variables a partir de los datos originales para responder a preguntas específicas.

3.5.2. *Análisis de datos*

En esta etapa, se aplicaron técnicas estadísticas para responder a

las preguntas de investigación y explorar patrones en los datos. Algunos de los análisis comunes en SPSS 26 incluyen:

a) Análisis descriptivo: resúmenes estadísticos y gráficos para comprender la distribución de las variables.

b) Pruebas de hipótesis: Para determinar si existen diferencias significativas entre grupos o asociaciones entre variables.

c) Regresión: Para identificar relaciones y predecir valores basados en variables predictoras.

d) Análisis de correlación: Para explorar relaciones lineales entre variables.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Variable independiente: Mejora en la gestión

Tabla 16

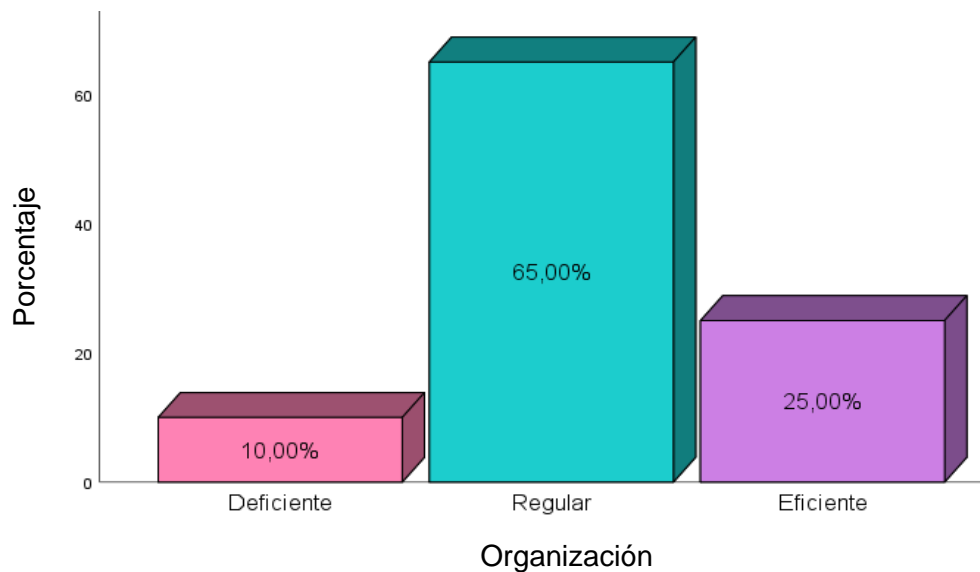
D1 Organización

Niveles	Empleados	
	N°	%
Deficiente	4	10,00
Regular	26	65,00
Eficiente	10	25,00
Total	40	100,00

Nota. Elaboración propia.

Figura 6

D1 Organización



Nota. Elaboración propia.

Interpretación

Los resultados según tabla 16 y figura 6, muestran los niveles de percepción de los empleados respecto a la variable mejora en la gestión en su dimensión organización. De allí se desprende que el 65% de los empleados manifiestan que la organización en la minera se sitúa en un nivel regular, el 25% coinciden que es eficiente, en cambio, el 10% indican que es deficiente. De lo que se puede concluir que la mayoría de los empleados perciben que la organización se encuentra en un nivel regular en la mejora en la gestión en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

Tabla 17

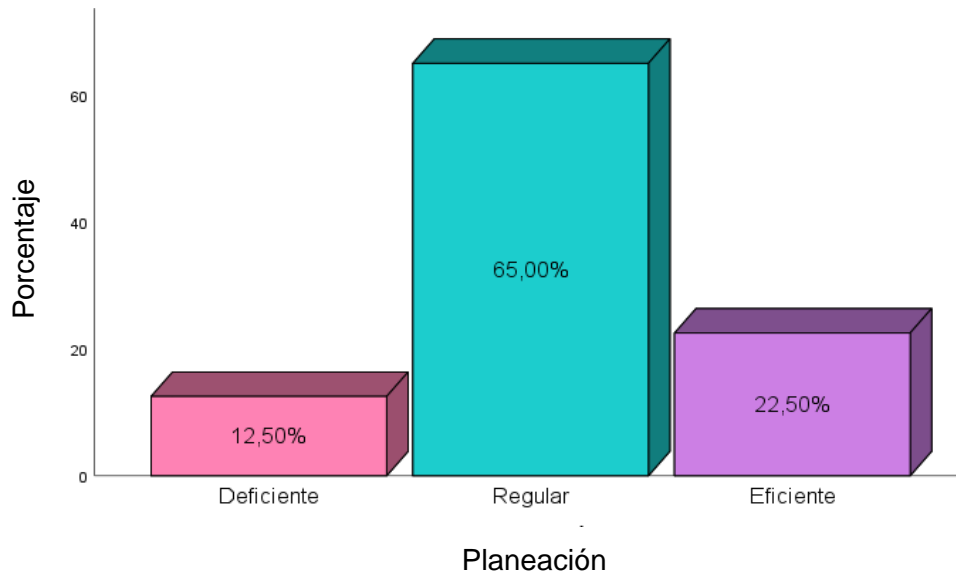
D2 Planeación

Niveles	Empleados	
	N°	%
Deficiente	5	12,50
Regular	26	65,00
Eficiente	9	22,50
Total	40	100,00

Nota. Elaboración propia.

Figura 7

D2 Planeación



Nota: Elaboración propia.

Interpretación

Los resultados según tabla 17 y figura 7, muestran los niveles de percepción de los empleados respecto a la variable mejora en la gestión en su dimensión planeación: De la cual se desprende que el 65% de los empleados consideran que la planeación en la minera se sitúa en un nivel regular, el 22,50% coinciden que es eficiente, sin embargo, el 12,50% expresaron que se encuentra en un nivel deficiente. Se puede concluir que la mayoría de los empelados perciben que la planeación se encuentra en un nivel regular en la mejora en la gestión en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

Tabla 18

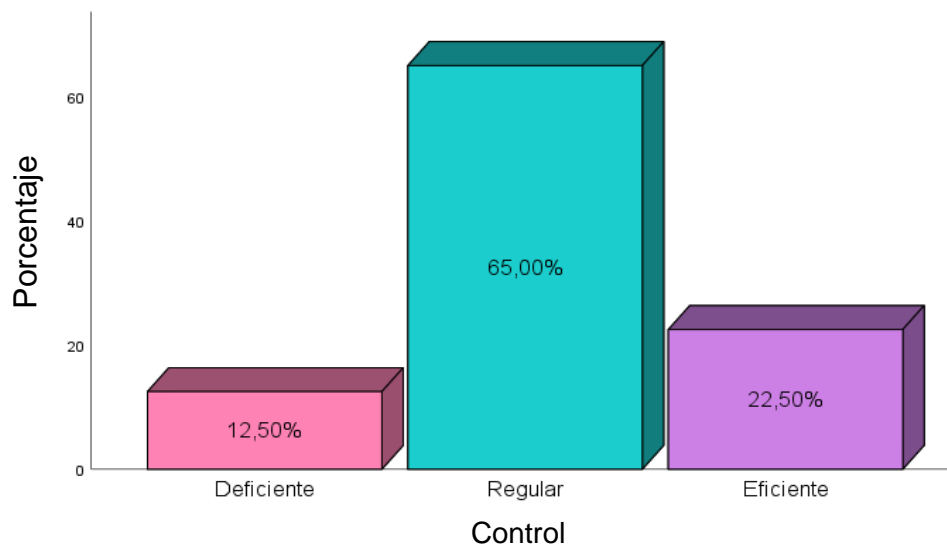
D3 Control

Niveles	Empleados	
	N°	%
Deficiente	5	12,50
Regular	26	65,00
Eficiente	9	22,50
Total	40	100,00

Nota. Elaboración propia.

Figura 8

D3 Control



Nota. Elaboración propia.

Interpretación

Los resultados según tabla 18 y figura 8, muestran los niveles de percepción de los empleados respecto a la variable mejora en la gestión en su dimensión control: De la cual se obtiene que el 65% de los empleados consideran que el control en la minera se sitúa en un nivel regular, el 22,50% coinciden que es eficiente, en cambio, el 12,50% manifestaron que se encuentra en un nivel deficiente. De lo que se puede concluir que la mayoría de los empelados perciben que el control se encuentra en un nivel regular en la mejora en la gestión en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

Tabla 19

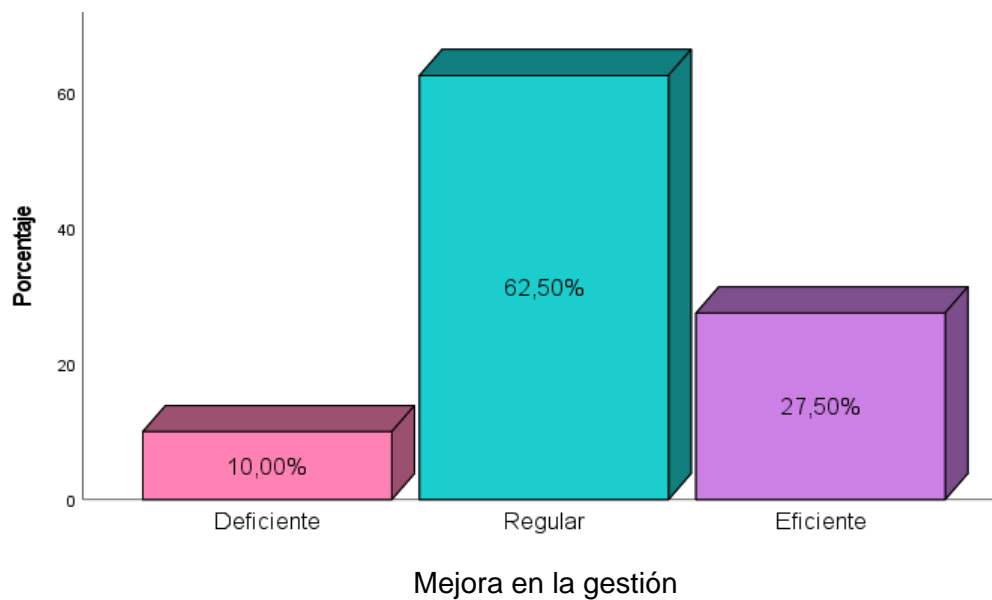
VI Mejora en la gestión

Niveles	Empleados	
	N°	%
Deficiente	4	10,00
Regular	25	65,50
Eficiente	11	27,50
Total	40	100,00

Nota. Elaboración propia.

Figura 9

VI Mejora en la gestión



Nota. Elaboración propia.

Interpretación

Los resultados según tabla 19 y figura 9, muestran los niveles de percepción de los empleados respecto a la variable mejora en la gestión: De la que se desprende que el 65,50% de los empleados consideran que la mejora en la gestión en la minera se sitúa en un nivel regular, el 27,50% coinciden que es eficiente, sin embargo, el 10% indican que se encuentra en un nivel deficiente. Por lo que se puede concluir que la mayoría de los empleados perciben que la mejora en la gestión se encuentra en un nivel regular en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

4.1.2. Variable dependiente: Procesos operativos

Tabla 20

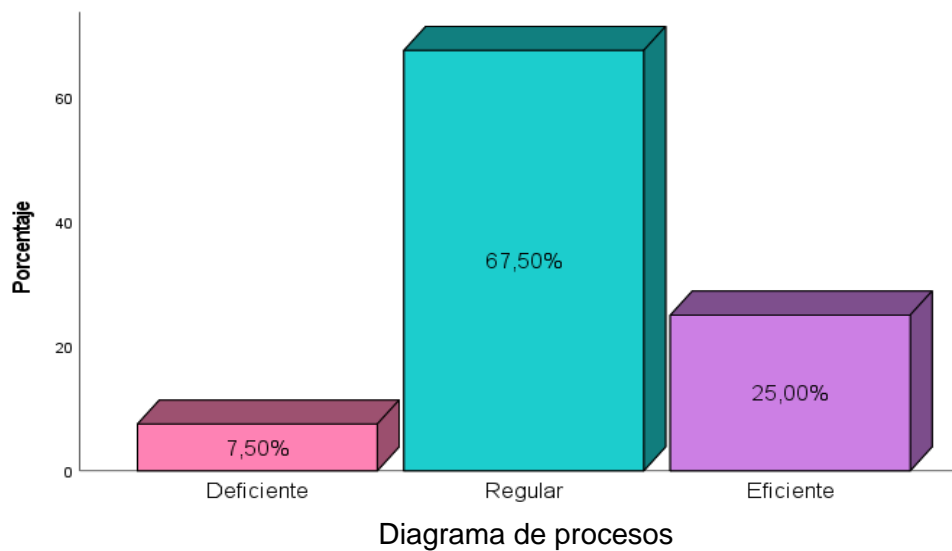
D1 Diagrama de procesos

Niveles	Empleados	
	N°	%
Deficiente	3	7,50
Regular	27	67,50
Eficiente	10	25,00
Total	40	100,00

Nota. Elaboración propia.

Figura 10

D1 Diagrama de procesos



Nota. Elaboración propia.

Interpretación

Los resultados según tabla 20 y figura 10, muestran los niveles de percepción de los empleados respecto a la variable procesos operativos en su dimensión diagrama de procesos: De la cual se desprende que el 67,50% de los empleados consideran que los diagramas de procesos en la minera se sitúan en un nivel regular, el 25% coinciden que es eficiente, en cambio, el 7,50% manifestaron que se encuentra en un nivel deficiente. Se puede concluir entonces que la mayoría de los empleados perciben que los diagramas de procesos se encuentran en un nivel regular en los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

Tabla 21

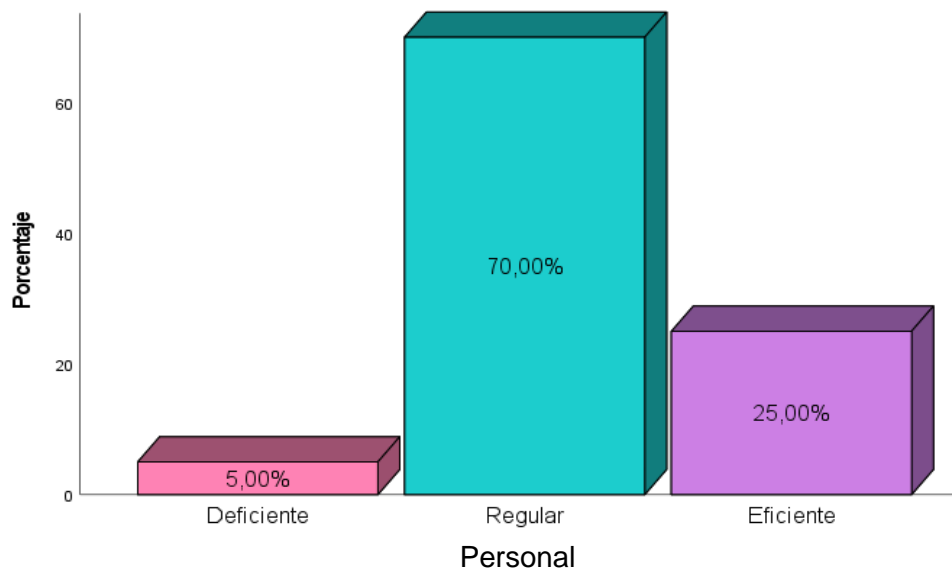
D2 Personal

Niveles	Empleados	
	N°	%
Deficiente	2	5,00
Regular	28	70,00
Eficiente	10	25,00
Total	40	100,00

Nota. Elaboración propia.

Figura 11

D2 Personal



Nota. Elaboración propia.

Interpretación

Los resultados según tabla 21 y figura 11, muestran los niveles de percepción de los empleados respecto a la variable procesos operativos en su dimensión personal: De dicha información se desprende que el 70% de los empleados consideran que el personal en la minera tiene un desempeño regular, el 25% coinciden tienen un desempeño eficiente, sin embargo, el 5% manifestaron tienen un desempeño deficiente. De lo que se puede concluir que un poco más del tercio superior del personal presentan un desempeño regular en los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

Tabla 22

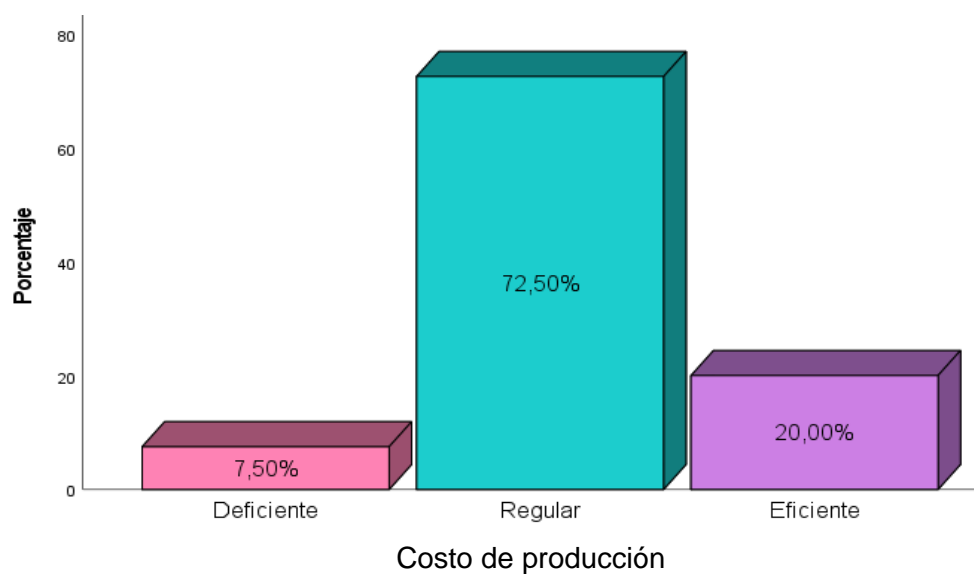
D3 Costos de producción

Niveles	Empleados	
	Nº	%
Deficiente	3	7,50
Regular	29	72,50
Eficiente	8	20,00
Total	40	100,00

Nota. Elaboración propia.

Figura 12

D3 Costos de producción



Nota. Elaboración propia.

Interpretación

Los resultados según tabla 22 figura 12, muestran los niveles de percepción de los empleados respecto a la variable procesos operativos en su dimensión costos de producción: De allí se desprende que el 72,50% de los empleados consideran que el manejo en los costos de producción se sitúa en un nivel regular, el 20% coinciden que el manejo es eficiente, en cambio, el 7,50% manifestaron que el manejo es deficiente. Se puede concluir que un poco más del tercio superior del personal perciben que el manejo de los costos de producción se sitúa en un nivel regular en los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

Tabla 23

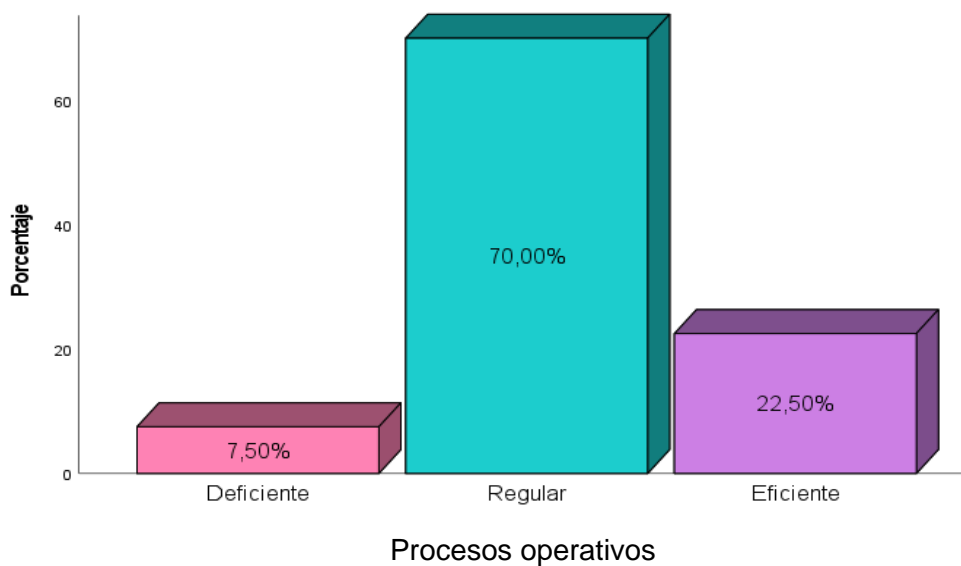
VD Procesos operativos

Niveles	Empleados	
	N°	%
Deficiente	3	7,50
Regular	28	70,00
Eficiente	9	22,50
Total	40	100,00

Nota. Elaboración propia.

Figura 13

VD Procesos operativos



Nota. Elaboración propia.

Interpretación

Los resultados según tabla 23 y figura 13, muestran los niveles de percepción de los empleados respecto a la variable procesos operativos: De dicha información se desprende que el 70% de los empleados consideran que el manejo de los procesos operativos se sitúa en un nivel regular, el 22,50% coinciden que el manejo es eficiente, en cambio, el 7,50% manifestaron que el manejo es deficiente. De lo que se puede concluir que un poco más del tercio superior del personal perciben que el manejo de los procesos operativos se sitúa en un nivel regular en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

Relación entre las variables

Tabla 24

Relación entre la mejora en la gestión y los procesos operativos

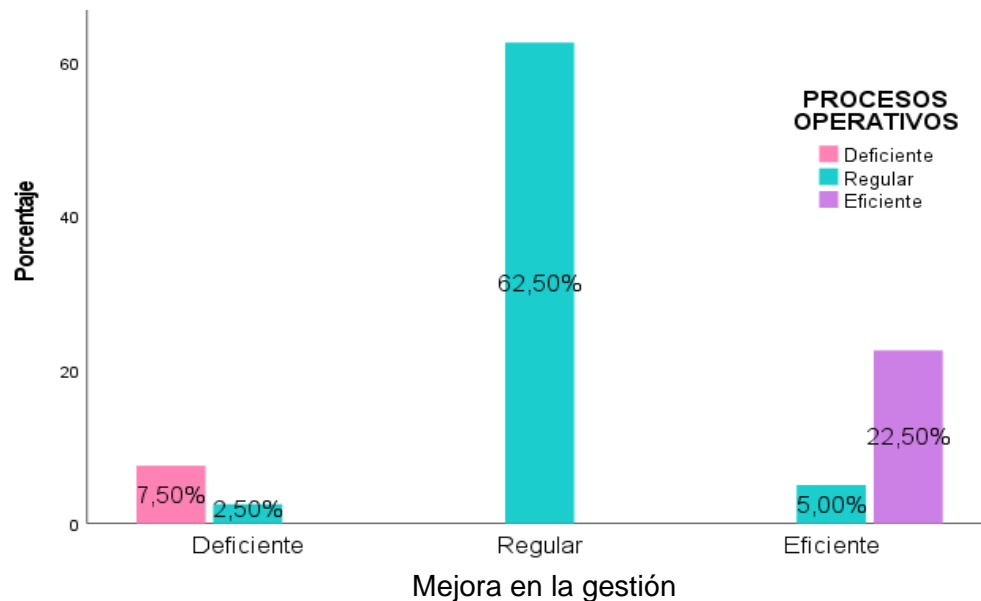
Mejora en la gestión	Procesos operativos						Total	
	Deficiente		Regular		Eficiente		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Deficiente	3	7,50	1	2,50	0	0,00	4	10,00
Regular	0	0,00	25	62,50	0	0,00	25	62,50
Eficiente	0	0,00	2	5,00	9	22,50	11	27,50
Total	3	7,50	28	70,00	9	22,50	40	100,00

$X^2= 59,318$ GL= 4 P= 0,001 < 0,05

Nota. Elaboración propia.

Figura 14

Relación entre la mejora en la gestión y los procesos operativos



Nota. Elaboración propia.

Interpretación

La tabla 24 y figura 14, nos muestran los resultados de la encuesta aplicado a los empleados de la minera Cecomip Ltda, Puno 2023, referente a la mejora en la gestión relacionado con los procesos operativos: Los resultados de la tabla 24, según la prueba de la independencia, nos muestra que existe una relación significativa ($p < 0,05$) entre la mejora en la gestión y los procesos operativos, esto implica que la mejora en la gestión es regular por lo consecuente los procesos operativos es también regular que representa el 62,50% de todos los empleados encuestados.

Verificación de la hipótesis general

Antes de verificar la prueba de hipótesis, se verificó si cumplen con el supuesto de normalidad las variables respecto de sus instrumentos de medición en estudio, en donde las variables son: Mejora en la gestión y procesos operativos, con la prueba de Kolmogórov-Smirnov ($n > 50$) y/o Shapiro Wilk ($n \leq 50$), lo cual se verificará la normalidad de los datos en el presente estudio de investigación.

Prueba de normalidad

1. Formular hipótesis

H0: La distribución de la variable de medición en estudio es normal.

H1: La distribución de la variable de medición en estudio no es normal.

2. Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

3. Estadística de prueba

Tabla 25

Pruebas de normalidad

Instrumentos de medición	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Mejora en la gestión	0,875	40	< 0,001
Procesos operativos	0,887	40	< 0,001

Nota. Elaboración propia.

4. Decisión

Como p-valor=sig. (0,001 y 0,001) son menores que el nivel de significancia ($\alpha = 0,05$), entonces se rechaza H_0 .

5. Conclusión

Con un 5% de significancia, se concluye que la distribución de la variable de medición en estudio no es normal. Luego de efectuar la prueba de normalidad y que estas nos demuestran que sus datos no siguen una distribución de la curva normal, en consecuencia, el estadístico de prueba para comprobar las hipótesis debe ser estadísticos no paramétricos, en este caso, el coeficiente de Rho de Spearman y la regresión logística ordinal.

Prueba de hipótesis

La mejora en la gestión se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

1) Planteamiento de la hipótesis

H_0 : La mejora en la gestión no se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

H_1 : La mejora en la gestión se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

2) Nivel de significancia

$\alpha = 5\% = 0,05$

3) Estadístico de prueba

Tabla 26

Prueba de Rho de Spearman de la mejora en la gestión asociado a los procesos operativos

RHO DE SPEARMAN			
		Mejora en la gestión	Procesos operativos
Mejora en la gestión	coeficiente de correlación	1,000	0,886
	sig. (bilateral)	.	< 0,001
	n	40	40
Procesos operativos	coeficiente de correlación	0,886	1,000
	sig. (bilateral)	< 0,001	.
	n	40	40

$\rho = 0,886$ $p = < 0,001$

Nota. Elaboración propia.

Tabla 27

Regresión ordinal: Mejora en la gestión y los procesos operativos

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	0,725
Nagelkerke	0,918
McFadden	0,827

Función de enlace: Logit.

Nota. Elaboración propia.

4) Decisión

Como $p\text{-valor} = < 0,001$ es menor al nivel de significancia $\alpha = 0,05$; entonces se rechaza H_0 .

5) Conclusión

Al nivel del 5% de significancia se concluye que la mejora en la gestión se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

Verificación de la primera hipótesis específica

La organización se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

1) Planteamiento de la hipótesis

H_0 : La organización no se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

H_1 : La organización se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

2) Nivel de significancia

$\alpha = 5\% = 0,05$

3) Estadístico de prueba

Tabla 28

Prueba de Rho de Spearman de la organización asociado a los procesos operativos

RHO DE SPEARMAN			
		Organización	Procesos operativos
Organización	coeficiente de correlación	1,000	0,925
	sig. (bilateral)	.	< 0,001
	n	40	40
Procesos operativos	coeficiente de correlación	0,925	1,000
	sig. (bilateral)	< 0,001	.
	n	40	40

$\rho = 0,925 p = < 0,001$

Nota. Elaboración propia.

Tabla 29

Regresión ordinal: La organización y los procesos operativos

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	0,747
Nagelkerke	0,946
McFadden	0,882

Función de enlace: Logit.

Nota. Elaboración propia.

4) Decisión

Como $p\text{-valor} = < 0,001$ es menor al nivel de significancia $\alpha = 0,05$; entonces se rechaza H_0 .

5) Conclusión

Al nivel del 5% de significancia se concluye la organización se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

Verificación de la segunda hipótesis específica

La planeación se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

1) Planteamiento de la hipótesis

H_0 : La planeación no se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

H_1 : La planeación se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

2) Nivel de significancia

$\alpha = 5\% = 0,05$

3) Estadístico de prueba

Tabla 30

Prueba de Rho de Spearman de la planeación asociado a los procesos operativos

RHO DE SPEARMAN			
		Planeación	Procesos operativos
	coeficiente de correlación	1,000	0,760
Planeación	sig. (bilateral)	.	< 0,001
	n	40	40
	coeficiente de correlación	0,760	1,000
Procesos operativos	sig. (bilateral)	< 0,001	.
	n	40	40

$\rho = 0,760$ $p = < 0,001$

Nota. Elaboración propia.

Tabla 31

Regresión ordinal: La planeación y los procesos operativos

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	0,551
Nagelkerke	0,697
McFadden	0,513

Función de enlace: Logit.

Nota. Elaboración propia.

4) Decisión

Como $p\text{-valor} = < 0,001$ es menor al nivel de significancia $\alpha = 0,05$; entonces se rechaza H_0 .

5) Conclusión

Al nivel del 5% de significancia se concluye la planeación se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

Verificación de la tercera hipótesis específica

El control se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

1) Planteamiento de la hipótesis

H_0 : El control no se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

H_1 : El control se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

2) Nivel de significancia

$\alpha = 5\% = 0,05$

3) Estadístico de prueba

Tabla 32

Prueba de Rho de Spearman del control asociado a los procesos operativos

RHO DE SPEARMAN			
		Control	Procesos operativos
Control	coeficiente de correlación	1,000	0,939
	sig. (bilateral)	.	< 0,001
	n	40	40
Procesos operativos	coeficiente de correlación	0,939	1,000
	sig. (bilateral)	< 0,001	.
	n	40	40

$\rho = 0,939$ $p = < 0,001$

Nota. Elaboración propia.

Tabla 33

Regresión ordinal: El control y los procesos operativos

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	0,764
Nagelkerke	0,968
McFadden	0,926

Función de enlace: Logit.

Nota. Elaboración propia.

4) Decisión

Como $p\text{-valor} = < 0,001$ es menor al nivel de significancia $\alpha=0,05$; entonces se rechaza H_0 .

5) Conclusión

Al nivel del 5% de significancia se concluye que el control se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023.

4.2. Propuesta de mejora de la gestión para la optimización de los procesos operativos

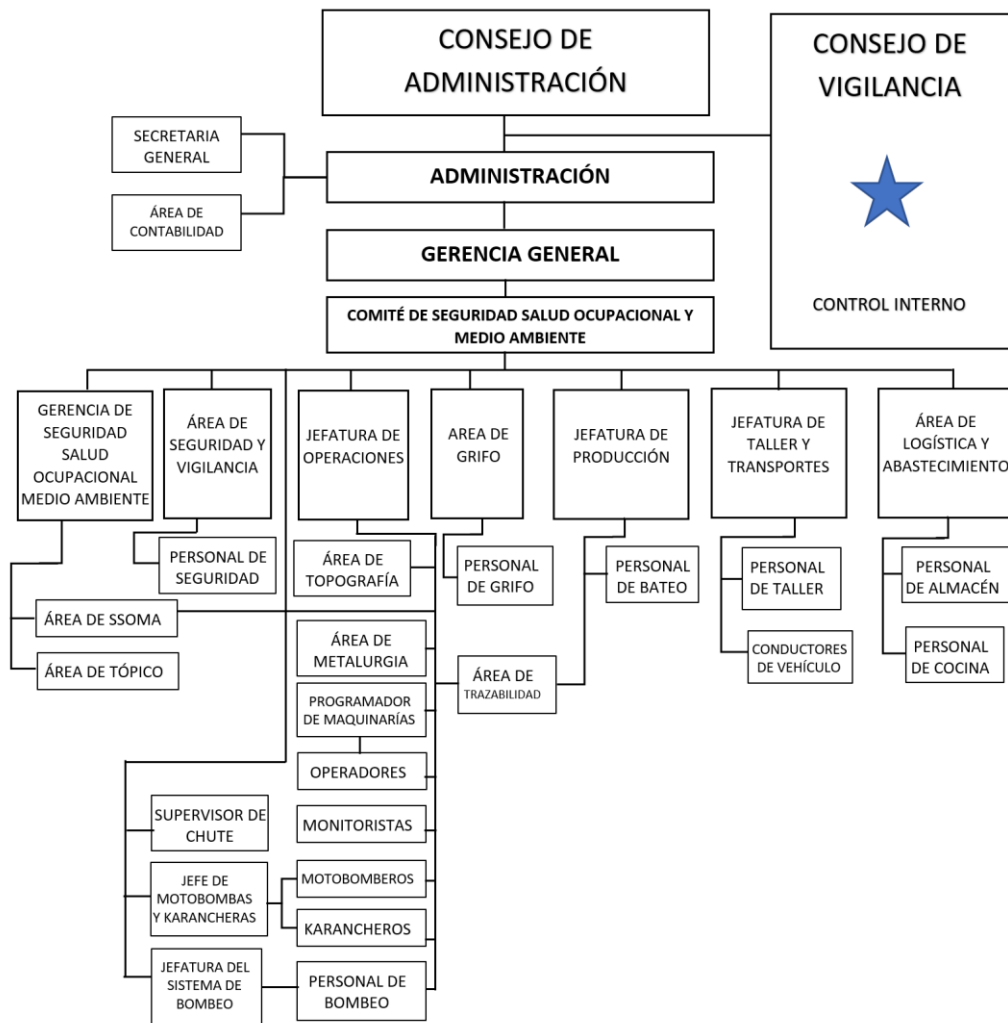
Para la propuesta de mejora de gestión se tendrá en cuenta las dimensiones de organización, planeación y control.

- En la dimensión de organización se definirá la estructura, los valores, los objetivos y una designación de recursos menor para lograr una reducción de costos en los procesos operativos.

En la estructura propuesta se evidencia la jerarquía de autoridad y la delimitación de los roles para asegurar la eficiencia al momento del desarrollo de las tareas.

Figura 15

Estructura de la empresa



Nota. Elaboración propia.

Los valores institucionales propuestos serán los siguientes:

SEGURIDAD: Garantizamos las buenas prácticas de seguridad independientemente del tiempo y el espacio. De ahí que radica la

importancia de desarrollar la seguridad como un valor en nuestra organización.

MEJORA CONTINUA: Si realizamos pequeñas mejoras de forma continua a lo largo del tiempo, estas pueden conducir a cambios importantes.

HONESTIDAD: Somos auténticos en lo que hacemos. Obramos con un sentido consciente de la justicia. Respetamos la verdad. Tratamos a las personas por igual.

INTEGRIDAD: Cumplimos con nuestra palabra, nuestros compromisos, legislación y las políticas de nuestra empresa.

RESPECTO: Valoramos a cada persona y reconocemos su importancia en nuestra empresa. Tratamos como nos gustaría ser tratados.

RESPONSABILIDAD: Somos responsables de nuestras actos y decisiones.

INNOVACIÓN: Apoyamos, incentivamos y ponemos en práctica la creatividad del personal y sus propuestas. Nuestra meta es aplicar la innovación de manera continua.

TRABAJO EN EQUIPO: La unión de todas nuestras fuerzas para alcanzar una meta en común. Juntos encontramos la mejor solución y resultados.

CUIDADO MEDIO AMBIENTE: Cuidamos a la naturaleza como a nosotros.

Los objetivos institucionales propuestos serán los siguientes:

Ser una organización minera dedicado a la extracción de oro aluvial orientado a realizar operaciones mineras por medio de un excelente sistema de Gestión Integral de nuestros procesos enmarcado en la búsqueda del desarrollo local, regional y nacional, con responsabilidad ambiental, humana y social.

Ser una de las organizaciones mineras líder y competitiva a nivel nacional en la producción de oro ecológico con una producción sustentable, limpia y responsable, que le den a nuestro producto un valor agregado orientado hacia mercados nacionales e internacionales con una eficiente gestión ambiental, humana y social.

- En la dimensión de planeación se definirá la política de la empresa y se identificará los procesos que tiene la empresa.

La propuesta de política de la empresa es la siguiente:

Cumplir con las leyes y reglamento vigente en nuestro país, en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente; así como reglamentos, procedimientos y estándares internos de la empresa.

Promover, implementar y desarrollar prácticas y procedimientos de trabajo seguro, capacitando y concientizando proactivamente todos los trabajos, con el objetivo de mejorar nuestra cultura de seguridad.

Sensibilizar a los trabajadores sobre riesgos ambientales en las diferentes etapas de nuestro proceso productivo, para el cuidado de la salud y medio ambiente.

Promover la mejora continua en nuestros procesos productivos, aplicando los nuevos avances tecnológicos.

Realizar nuestra actividad con responsabilidad social, integrándonos a las comunidades aledañas, fomentando oportunidades de desarrollo sostenible y respetando las costumbres de nuestro entorno local.

Promover la oportunidad laboral, todo trabajador que labora dentro de las operaciones de la CECOMIP Ltda. tiene derecho a la igualdad ante la ley, nadie debe ser discriminado por motivo de origen, raza, sexo, idioma, religión, opinión, condición económica o de cualquier otra índole.

Se identifica que la empresa minera se encuentra en las etapas de explotación (extracción y traslado de la materia prima), procesos de planta y cierre de mina.

- En la dimensión de control se identifica posibles riesgos como fluctuaciones en el precio del mineral en este caso oro, se verifica que los procedimientos y controles implementados no están documentados ni actualizados; y se concluye que estos no son los óptimos con respecto a la

extracción y el traslado de la materia prima; por lo que se aplicará un reajuste al tiempo del ciclo del volquete (15,5 min) y a la cantidad necesaria de maquinaria (3 excavadoras y 14 volquetes) para la producción requerida, buscando así poder obtener una reducción de costos de producción.

4.2.1. Estimación del ciclo del volquete

a) Datos del volquete y terreno:

Modelo = Volvo FMX 6x4R

Potencia = 434 HP

Velocidad máxima = 69,8 km/h = 43,3 mph

Peso cargado = 25 000 kg = 55 116 lb

Capacidad de carga = 12 368 kg = 27 267 lb

Peso vacío = 12 632 kg = 27 849 lb

Capacidad de tolva = 15 m³

Características del terreno = Tierra pareja, dura, seca y buen mantenimiento.

Resistencia a la rodadura (RR) = 3

b) Distancias de recorrido

Figura 16

Distancia del ciclo del volquete



Nota. En la imagen se aprecia las distancias de los tramos del recorrido de A (banco de explotación) hasta J (chute lavado del mineral).

Tabla 34*Ida cargado*

Tramo	Gradiente (%)	Longitud (m)	Longitud (ft)
A - B	0	66	217
B - C	4	145	476
C - D	3	63	207
D - E	0	81	266
E - F	8	116	381
F - G	-3	73	240
G - H	-3	32	105
H - I	8	74	243
I - J	0	12	39

Nota. La tabla muestra los tramos del recorrido de ida con carga realizado por los volquetes, detallando el gradiente del terreno y la longitud de cada segmento, expresada en metros y pies.

Tabla 35*Retorno vacío*

Tramo	Gradiente (%)	Longitud (m)	Longitud (ft)
J - I	0	12	39
I - H	-8	74	243
H - G	3	32	105
G - F	3	73	240
F - E	-8	116	381
E - D	0	81	266
D - C	-3	63	207
C - B	-4	145	476
B - A	0	66	217

Nota. La tabla detalla los tramos del recorrido de retorno sin carga, especificando la pendiente del terreno y la longitud de cada segmento, tanto en metros como en pies.

c) Cálculo de tiempos de ida y retorno

Tabla 36

Factor de velocidad

RATIO < 300 lb/HP							
Longitud Promedio (ft)	Horizontal Arranque desde 0 mph		Unidad de Movimiento nivel 0%		Cuando entra en		
					G (-)	G (+)	
0 – 200	0	0,4	0	0,65	0	0,67	1
201 – 400	0,4	0,51	0,65	0,7	0,67	0,72	1
401 – 800	0,51	0,56	0,7	0,75	0,72	0,77	1
801 – 1 000	0,56	0,67	0,75	0,81	0,77	0,88	1
1 001 – 1 500	0,67	0,75	0,81	0,88	0,88	0,9	1
1 501 – 2 000	0,75	0,8	0,88	0,91	0,9	0,93	1
2 001 – 2 500	0,8	0,84	0,91	0,95	0,93	0,95	1
2 501 – 3 000	0,84	0,87	0,95	0,97	0,95	0,97	1
3 001 a más	0,87	0,94	0,97	0,99	0,97	0,99	1

Nota. En la tabla se muestra el factor de velocidad según el ratio para diferentes distancias y gradientes.

Tabla 37*Cálculo tiempo de ida*

IDA CARGADO											
RATIO CON CARGA =		Peso Cargado (lb)		=		55 116		=		126,99	
		HP				434				HP	
Tramo	Longitud (ft)	RG	RR	RT	Vmax (mph)	Veloc. de entrada (mph)	Veloc. de salida (mph)	Factor de velocidad	Veloc. Promedio (mph)	Tiempo (min)	
A - B	217	0	3	3	43,3	0,0	27,1	0,51	13,82	0,18	
B - C	476	4	3	7	43,3	27,1	12,1	1	12,10	0,45	
C - D	207	3	3	6	43,3	12,1	14,7	1	14,70	0,16	
D - E	266	0	3	3	43,3	14,7	27,1	0,7	18,97	0,16	
E - F	381	8	3	11	43,3	27,1	8,0	1	8,00	0,54	
F - G	240	-3	3	0	43,3	8,0	43,3	0,72	31,18	0,09	
G - H	105	-3	3	0	43,3	43,3	43,3	0,67	29,01	0,04	
H - I	243	8	3	11	43,3	43,3	8,0	1	8,00	0,34	
I - J	39	0	3	3	43,3	8,0	27,1	0,65	17,62	0,03	
									Z	1,98	

Nota: Según la tabla podemos apreciar el cálculo del tiempo de ida que se utilizaron los tramos del recorrido con carga desde A hasta J. Se consideraron las siguientes variables por tramo: longitud, gradiente, velocidad máxima y velocidades de entrada/salida. Con los factores de velocidad correspondientes se obtuvo un tiempo promedio por tramo, cuya suma total da como resultado:

Tiempo total de ida = 1,98 minutos

Tabla 38

Cálculo tiempo de retorno

RETORNO VACÍO											
RATIO SIN CARGA =		Peso vacío (lb)		=		27 849		=		64,17	lb
		HP				434					HP
Tramo	Longitud (ft)	RG	RR	RT	Vmax (mph)	Veloc. de entrada (mph)	Veloc. de salida (mph)	Factor de velocidad	Veloc. Promedio (mph)	Tiempo (min)	
J – I	39	0	3	3	43,3	0,0	41,6	0,4	16,64	0,03	
I – H	243	-8	3	-5	43,3	41,6	43,3	0,72	31,18	0,09	
H – G	105	3	3	6	43,3	43,3	34,9	1	34,90	0,03	
G – F	240	3	3	6	43,3	34,9	34,9	1	34,90	0,08	
F – E	381	-8	3	-5	43,3	34,9	43,3	0,72	31,18	0,14	
E – D	266	0	3	3	43,3	43,3	41,6	0,7	29,12	0,10	
D – C	207	-3	3	0	43,3	41,6	43,3	0,72	31,18	0,08	
C – B	476	-4	3	-1	43,3	43,3	43,3	0,77	33,34	0,16	
B – A	217	0	3	3	43,3	43,3	41,6	0,7	29,12	0,08	
									Z	0,79	

Nota. Según la tabla se puede apreciar el cálculo del tiempo de retorno que se utilizaron en los tramos desde la letra J hasta A (retorno sin carga). Se aplicaron los mismos parámetros que en el cálculo de ida, ajustados a las condiciones sin carga, obteniendo como resultado:

Tiempo total de retorno = 0,79 minutos

d) Tiempo retrocedo y descarga, y estacionamiento y maniobras

Tabla 39

Tiempos fijos

CONDICIÓN DE OPERACIÓN	TIEMPOS FIJOS EN MINUTOS			
	RETROCESO Y DESCARGA		ESTACIONAMIENTO Y MANIOBRAS	
	VOLTEO POSTERIOR	VOLTEO POR FONDO	VOLTEO POSTERIOR	VOLTEO POR FONDO
Favorable	1	0,3	0,15	0,15
Promedio	1,3	0,6	0,3	0,5
Desfavorable	1,5 - 2	1,5	0,5	1

Nota. Tiempos fijos en minutos para retroceso y descarga, estacionamiento y maniobras según la condición del operador.

Tiempo de retroceso y descarga = 1,3 min

Tiempo de estacionamiento y maniobras = 0,3 min

4.2.2. Selección de maquinarias

a) Aspectos a considerar en la selección y cantidad de maquinaria

Aspecto legal: La Central de Cooperativas Minero Metalúrgicas de Puno Limitada, tiene como objetivo realizar actividad minera con la calificación de pequeño productor minero. La Ley 27651 Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal

en el artículo 91 define: Artículo 91.- Son pequeños productores mineros los que:

1. Posean por cualquier título hasta dos mil (2 000) hectáreas, entre denuncios, petitorios y concesiones mineras.
2. Posean por cualquier título una capacidad instalada de producción y/o beneficio de 350 toneladas métricas por día, con excepción de materiales de construcción, arenas, gravas auríferas de placer, metales pesados detriticos en que el límite será una capacidad instalada de producción y/o beneficio de hasta tres mil (3 000) metros cúbicos por día.

Producción diaria programada: De acuerdo a lo establecido por ley la CECOMIP Ltda., puede explotar el yacimiento hasta 3 000 m³/día, con un rendimiento al 80%.

Producción / turno = 1 400 m³ / turno de cuatro horas

Número de turnos / día = 2

b) Selección y cantidad de excavadoras y volquetes a emplearse.

Datos:

- ✓ Tiempo W/año = 24 días * 12 meses = 288 días/año
- ✓ N° de guardias/día = 2 guardias/día
- ✓ N° de horas/guardia = 4 horas/guardia
- ✓ Volumen a extraerse = 2 800 m³/día

- ✓ Tipo de material = grava aurífera
- ✓ Densidad del material aurífero = $2,4 \text{ t/m}^3$
- ✓ Producción diaria requerida = $6\,720 \text{ t/día}$
- ✓ Producción horaria requerida = 840 t/hora
- ✓ Tipo de trabajo = Arranque y carguío
- ✓ Factor de esponjamiento = $53,45\% = 1,5345$
- ✓ Factor de llenado = 90%
- ✓ Dureza de carga = M
- ✓ Capacidad de cucharón = $3,15 \text{ yd}^3 = 2,41 \text{ m}^3$
- ✓ Tiempo de ciclo de la excavadora = 20 s
- ✓ Profundidad de excavación = 80%
- ✓ Factor de corrección de excavación = $1,02$
- ✓ Ángulo de giro = 90°
- ✓ Factor de corrección de giro = 1
- ✓ Capacidad de volquete = $12,37 \text{ t}$
- ✓ Rendimiento (disponibilidad mecánica) = 80%
- ✓ Factor operativo (eficiencia de trabajo) = 95%
- ✓ Tiempo de ida = $1,98 \text{ min}$
- ✓ Tiempo de vuelta = $0,79 \text{ min}$
- ✓ Tiempo de retroceso y descarga = $1,30 \text{ min}$
- ✓ Tiempo de estacionamiento y maniobras = $0,30 \text{ min}$

1. Toneladas por pasada de la excavadora

$$= (\text{Cap.cucharón} * \text{F. llenado} * \text{Den. de banco}) / \text{F. esp.}$$

$$= (2,41 \text{ m}^3 * 90\% * 2,4 \text{ t/m}^3) / 1,5345$$

$$= 3,39 \text{ t}$$

2. Tiempo de carguío por pasada de la excavadora

$$= (\text{F. exc.} * \text{F. giro} * \text{tiempo de giro}) / 60$$

$$= (1,02 * 1 * 20 \text{ s}) / 60$$

$$= 0,34 \text{ min}$$

3. Número de pasadas para cargar el volquete

$$= \text{Cap. de volquete} / \text{t/pase}$$

$$= 12,37 \text{ t} / 3,39 \text{ t}$$

$$= 3,6 \approx 4$$

4. Tiempo de carguío del volquete

$$= \text{N}^\circ \text{ de pasadas} * \text{Tiempo por pasada}$$

$$= 4 * 0,34 \text{ min}$$

$$= 1,36 \text{ min}$$

5. Tiempo del ciclo del volquete

$$= \text{T. est. y manio.} + \text{T. carguío} + \text{T. ida} + \text{T. retroc. y des.} + \text{T. vuelta}$$

$$= 0,30 \text{ min} + 1,36 \text{ min} + 1,98 \text{ min} + 1,30 \text{ min} + 0,79 \text{ min}$$

$$= 5,74 \text{ min}$$

6. Producción teórica del volquete

$$= (\text{Cap. volquete} * \text{Disp. mec.} * 60) / \text{ciclo volquete}$$

$$= (12,37 \text{ t} * 80\% * 60) / 5,74 \text{ min}$$

$$= 103,52 \text{ t/h}$$

7. Producción práctica del volquete

$$= \text{Producción teórica} * \text{F.O.}$$

$$= 103,52 \text{ t/h} * 95\%$$

$$= 98,34 \text{ t/h}$$

8. Volquetes requeridos para la producción

$$= \text{Producción horaria requerida} / \text{producción práctica del volquete}$$

$$= 840 \text{ t/h} / 98,34 \text{ t/h}$$

$$\approx 9$$

9. Número de volquetes por excavadora

$$= \text{ciclo del volquete} / \text{ciclo de carguío}$$

$$= 5,74 \text{ min} / 1,36 \text{ min}$$

$$\approx 4$$

10. Número de volquetes cargados por excavadora en una hora

$$= (60 * \text{F.O.} * \text{Disp. mec.}) / (\text{T. carguío} + \text{T. estac. y manio.})$$

$$= (60 * 95\% * 80\%) / (1,36 \text{ min} + 0,30 \text{ min})$$

$$\approx 27$$

11. Número de excavadoras requeridas

= Producción horaria / (Cap. de volquete * N° de volquetes cargados por excavadora

= 840 t/h / (12,37 t/h * 27)

≈ 2

12. Cantidad de volquetes y excavadoras requeridas en la mejora

Tabla 40

Cantidad de maquinaria requerida en la mejora

Maquinaria requerida	Cantidad	Stand by	Total
Volquetes	9	2	11
Excavadoras	2	1	3

Nota: En la tabla 10 se observa la cantidad de maquinaria requerida incluyendo los stands by.

4.2.3. Costo de operación por maquinaria antes y después de la mejora

a) Costo de operación excavadoras antes de la mejora

Datos:

✓ N° de guardias por día = 2 guardias/día

✓ N° de horas por guardia = 4 h/guardia

✓ Producción t/día = 6 720 t/día

✓ Producción m³/día = 2 800 m³

✓ Costo de operación por hora = 270 soles/h

✓ N° de excavadoras = 3

Costo de operación por guardia

= N° de horas por guardia * costo de operación por hora * N° de excavadoras

= 4 h/guardia * 270 soles/h * 3

= 3 240 soles/guardia

Costo de operación por día

= N° de guardias por día * costo de operación por guardia

= 2 guardias/día * 3240 soles/guardia

= 6 480 soles/día

Costo de operación por t

= Costo de operación por día / N° de t por día

= 6 480 soles/día / (6 720 t/día)

= 0,96 soles/t

Costo de operación por m³

= Costo de operación por día / N° de m³ por día

= 6 480 soles/día / (2 800 m³/día)

= 2,31 soles/m³

b) Costo de operación excavadoras después de la mejora

Datos:

✓ N° de guardias por día = 2 guardias/día

✓ N° de horas por guardia = 4 h/guardia

✓ Producción t/día = 6 720 t/día

✓ Producción m³/día = 2 800 m³

✓ Costo de operación por hora = 300 soles/h

✓ N° de excavadoras = 2

Costo de operación por guardia

= N° de horas por guardia * costo de operación por hora * N° de excavadoras

= 4 h/guardia * 300 soles/h * 2

= 2 400 soles/guardia

Costo de operación por día

= N° de guardias por día * costo de operación por guardia

= 2 guardia/día * 2 400 soles/guardia

= 4 800 soles/día

Costo de operación por t

= Costo de operación por día / N° de t por día

= 4 800 soles/día / (6 720 t/día)

= 0,71 soles/t

Costo de operación por m³

= Costo de operación por día / N° de m³ por día

= 4 800 soles/día / (2 800 m³/día)

= 1,71 soles/m³

c) Costo de operación volquetes antes de la mejora

Datos:

✓ N° de guardias por día = 2 guardias/día

✓ N° de horas por guardia = 4 h/guardia

✓ Producción t/día = 6 720 t/día

✓ Producción m³/día = 2 800 m³

✓ Costo de operación por hora = 80 soles/h

✓ N° de volquetes = 14

Costo de operación por guardia

= N° de horas por guardia * costo de operación por hora * N° de volquetes

= 4 h/guardia * 80 soles/h * 14

= 4 480 soles/guardia

Costo de operación por día

= N° de guardias por día * costo de operación por guardia

= 2 guardias/día * 4 480 soles/guardia

= 8 960 soles/día

Costo de operación por t

= Costo de operación por día / N° de t por día

= 8 960 soles/día / (6 720 t/día)

= 1,33 soles/t

Costo de operación por m³

= Costo de operación por día / N° de m³ por día

= 8 960 soles/día / (2 800 m³/día)

= 3,20 soles/m³

d) Costo de operación volquetes después de la mejora

Datos:

✓ N° de guardias por día = 2 guardias/día

✓ N° de horas por guardia = 4 h/guardia

✓ Producción t/día = 6 720 t/día

✓ Producción m³/día = 2 800 m³

✓ Costo de operación por hora = 90 soles/h

✓ N° de volquetes = 9

Costo de operación por guardia

= N° de horas por guardia * costo de operación por hora * N° de volquetes

= 4 h/guardia * 90 soles/h * 9

= 3 240 soles/guardia

Costo de operación por día

= N° de guardias por día * costo de operación por guardia

= 2 guardia/día * 3 240 soles/guardia

= 6 480 soles/día

Costo de operación por t

= Costo de operación por día / N° de t por día

= 6 480 soles/día / (6 720 t/día)

= 0,96 soles/t

Costo de operación por m³

= Costo de operación por día / N° de m³ por día

= 6 480 soles/día / (2 800 m³/día)

= 2,31 soles/m³

4.2.4. Comparativa de tiempos de ciclo del volquete

a) Tiempo de ciclo del volquete antes de la mejora

Se hizo el cálculo del tiempo total por ciclo de operación (remoción extracción, carguío y transporte), según catálogos de los equipos mecánicos y de estimación realizadas en campo, por unidad vehicular.

Tabla 41*Tiempos de ciclo del volquete - VOLVO F 12*

Tiempo de ida con carga	4,5	min
Tiempo de vuelta sin carga	3	min
Tiempo de carga, descarga y otros	8	min
Total	15,5	min

Nota. Tomado de modificación IGAC del Proyecto Minero Francisco Uno 2022 (p.37).

b) Tiempo de ciclo del volquete después de la mejora

Tabla 42*Tiempos ciclo del volquete - VOLVO FMX 6X4R*

Tiempo de carguío	1,36	min
Tiempo de ida cargado	1,98	min
Tiempo de retorno vacío	0,79	min
Tiempo de retroceso y descarga	1,3	min
Tiempo de est. y maniobras	0,3	min
Total	5,74	min

Nota. En la tabla se observa los tiempos ciclo del volquete obtenidos para la mejora.

c) Diferencia entre ciclos de volquete

Tiempo de ciclo de minado antes de la mejora = 15,5 min

Tiempo de ciclo de minado después de la mejora = 5,74 min

Diferencia

= T. ciclo de minado antes – T. ciclo de minado después

= 15,5 min – 5,74 min

= 9,76 min

4.2.5. Comparativa de costos de operación por maquinaria

a) Diferencia de costos en excavadoras

Diferencia de costo por guardia

= Costo por guardia antes - costo por guardia después

= 3 240 soles/guardia – 2 400 soles/guardia

= 840 soles/guardia

Diferencia de costo por día

= Costo por día antes - costo por día después

= 6 480 soles/día – 4 800 soles/día

= 1 680 soles/día

Diferencia de costo por mes

= Diferencia de costo por día * 24

= 1 680 soles/día * 24 día/mes

$$= 40\,320 \text{ soles/mes}$$

Diferencia de costo por año

$$= \text{Diferencia de costo por mes} * 12 \text{ mes/año}$$

$$= 40\,320 \text{ soles/mes} * 12 \text{ mes/año}$$

$$= 483\,840 \text{ soles/año}$$

Diferencia de costo por t

$$= \text{Costo por t antes} - \text{costo por t después}$$

$$= 0,96 \text{ soles/t} - 0,71 \text{ soles/t}$$

$$= 0,25 \text{ soles/t}$$

Diferencia de costo por m³

$$= \text{Costo por m}^3 \text{ antes} - \text{costo por m}^3 \text{ después}$$

$$= 2,31 \text{ soles/m}^3 - 1,71 \text{ soles/m}^3$$

$$= 0,60 \text{ soles/m}^3$$

b) Diferencia de costos en volquetes

Diferencia de costo por guardia

$$= \text{Costo por guardia antes} - \text{costo por guardia después}$$

$$= 4\,480 \text{ soles/guardia} - 3\,240 \text{ soles/guardia}$$

$$= 1\,240 \text{ soles/guardia}$$

Diferencia de costo por día

$$= \text{Costo por día antes} - \text{costo por día después}$$

$$= 8\,960 \text{ soles/día} - 6\,480 \text{ soles/día}$$

$$= 2\,480 \text{ soles/día}$$

Diferencia de costo por mes

$$= \text{Diferencia de costo por día} * 24 \text{ día/mes}$$

$$= 2\,480 \text{ soles/día} * 24 \text{ día/mes}$$

$$= 59\,520 \text{ soles/mes}$$

Diferencia de costo por año

$$= \text{Diferencia de costo por mes} * 12 \text{ mes/año}$$

$$= 59\,520 \text{ soles/mes} * 12 \text{ mes/año}$$

$$= 714\,240 \text{ soles/año}$$

Diferencia de costo por t

$$= \text{Costo por t antes} - \text{costo por t después}$$

$$= 1,33 \text{ soles/t} - 0,96 \text{ soles/t}$$

$$= 0,37 \text{ soles/t}$$

Diferencia de costo por m³

$$= \text{Costo por m}^3 \text{ antes} - \text{costo por m}^3 \text{ después}$$

$$= 3,20 \text{ soles/m}^3 - 2,31 \text{ soles/m}^3$$

$$= 0,89 \text{ soles/m}^3$$

**4.2.6. Diferencia total de costos de operación de maquinaria
(excavadoras y volquetes)**

a) Diferencia de costo total por guardia

= Diferencia costo por guardia (excavadoras + volquetes)

= 840 soles/guardia + 1 240 soles/guardia

= 2 080 soles/guardia

b) Diferencia de costo total por día

= Diferencia costo por día (excavadoras + volquetes)

= 1 680 soles/día + 2 480 soles/día

= 4 160 soles/día

c) Diferencia de costo total por mes

= Diferencia de costo total por día * 24 día/mes

= 4 160 soles/día * 24 día/mes

= 99 840 soles/mes

d) Diferencia de costo total por año

= Diferencia de costo total por mes * 12 mes/año

= 99 840 soles/mes * 12 mes/año

= 1 198 080 soles/año

e) Diferencia de costo total por t

$$\begin{aligned} &= \text{Diferencia costo por t (excavadoras + volquetes)} \\ &= 0,25 \text{ soles/t} + 0,37 \text{ soles/t} \\ &= 0,62 \text{ soles/t} \end{aligned}$$

f) Diferencia de costo total por m³

$$\begin{aligned} &= \text{Diferencia costo por m}^3 \text{ (excavadoras + volquetes)} \\ &= 0,60 \text{ soles/m}^3 + 0,89 \text{ soles/m}^3 \\ &= 1,49 \text{ soles/m}^3 \end{aligned}$$

Con las mejoras de gestión propuestas basadas en la mejora continua se logra obtener una de reducción de costos en los procesos operativos de S/ 1 198 080 al año, confirmando los resultados obtenidos donde la mejora en la gestión se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda.

4.3. Discusión

Con respecto a la hipótesis general, concluimos que la mejora en la gestión se relaciona de manera directa y es altamente muy significativa con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023, de acuerdo al resultado obtenido en la prueba del coeficiente de Rho de Spearman

($\rho = 0,886$, $p < 0,05$). Esto indica que existe una relación significativa del 91,8% de la mejora en la gestión con los procesos operativos. Encontrándose la predominancia de la mejora en la gestión que se sitúa en el nivel regular con el 65,50%, porcentaje que se asocia de forma directa con lo obtenido de la variable procesos operativos, que asimismo predomina el nivel regular con el 70%, de esta manera se comprueba la relación entre ambas variables. Encontrando concordancia con Proaño y Quimis (2023), determinó que en base a su estudio se implementó normas y procesos técnicos para generar una mayor seguridad en los usuarios al adquirir sus servicios, además, de capacitar al personal técnico. Este resultado coincide con lo que se encontró en la investigación, dado que ambas variables guardan una relación positiva y significativa. Esto implica que, a mayor manejo en la mejora en la gestión, mejor serán los procesos operativos.

Con respecto al primer objetivo específico encontramos que la dimensión de la organización se relaciona de manera directa y es altamente muy significativa con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023, de acuerdo al resultado obtenido en la prueba del coeficiente de Rho de Spearman ($\rho = 0,925$, $p < 0,05$). Esto indica que existe una relación significativa del 94,6% de la organización con los procesos

operativos. Encontrándose la predominancia en la dimensión organización que se sitúa en el nivel regular con el 65%, porcentaje que se asocia de forma directa con lo obtenido de la variable procesos operativos, que asimismo predomina el nivel regular con el 70%, de esta manera se demuestra la relación entre la dimensión y la variable dependiente. No encontrando concordancia con los autores mencionados que coincidan con el objetivo específico.

En el segundo objetivo específico se desprende que en la dimensión planeación se relaciona de manera directa y es altamente significativa con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023, de acuerdo al resultado obtenido en la prueba del coeficiente de Rho de Spearman ($\rho = 0,760$, $p < 0,05$). Esto indica que existe una relación significativa del 69,7% de la planeación con los procesos operativos. Encontrándose la predominancia en la dimensión planeación que se sitúa en el nivel regular con el 65%, porcentaje que se asocia de forma directa con lo obtenido de la variable procesos operativos, que asimismo predomina el nivel regular con el 70%, de esta manera se demuestra la relación entre la dimensión y la variable dependiente. No encontrando concordancia con los autores mencionados que coincidan con el objetivo específico en la presente investigación.

Finalmente, en el tercer objetivo específico se observa desprende que en la dimensión control se relaciona de manera directa y es altamente muy significativa con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023, de acuerdo al resultado obtenido en la prueba del coeficiente de Rho de Spearman ($\rho = 0,939$, $p < 0,05$). Esto indica que existe una relación significativa del 96,8% del control con los procesos operativos. Encontrándose la predominancia en la dimensión control que se sitúa en el nivel regular con el 65%, porcentaje que se asocia de forma directa con lo obtenido de la variable procesos operativos, que asimismo predomina el nivel regular con el 70%, de esta manera se demuestra la relación entre la dimensión y la variable dependiente. No encontrando concordancia con los autores mencionados que coincidan con el objetivo específico en la presente investigación.

CONCLUSIONES

Se ha determinado que la organización se relaciona de manera directa y altamente muy significativa con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023, de acuerdo al resultado obtenido en la prueba de Rho de Spearman ($\rho = 0,925$, $p < 0,05$) de la tabla 28. Esto indica que existe una relación significativa del 94,6% de la organización con los procesos operativos.

Se ha determinado que la planeación se relaciona de manera directa y altamente significativa con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023, de acuerdo al resultado obtenido en la prueba de Rho de Spearman ($\rho = 0,760$, $p < 0,05$) de la tabla 30. Esto indica que existe una relación significativa del 69,7% de la planeación con los procesos operativos.

Se ha determinado que el control se relaciona de manera directa y altamente muy significativa con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023, de acuerdo al resultado obtenido en la prueba de Rho de Spearman ($\rho = 0,939$, $p < 0,05$) de la tabla 32. Esto indica que

existe una relación significativa del 96,8% del control con los procesos operativo

RECOMENDACIONES

Se recomienda al encargado de la empresa, mejorar continuamente en la gestión, así como en las dimensiones de la organización, la planeación y el control con el fin de mejorar la relación con los procesos operativos en dicha entidad minera.

Se recomienda el cumplimiento eficiente del mantenimiento de todos los procesos operativos con la finalidad que no afecte el buen funcionamiento en la entidad minera.

Se recomienda que se debe aplicar una mejora en la identificación de los procesos y que estén debidamente identificados y documentados y una mejora en los planes y políticas de manera efectiva en dicha entidad minera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, A., Bonomie, M., Urdaneta, M., & Rincón, L. (2021). Costos de producción en unidades productivas familiares del sector panadero en Maracaibo-Zulia, Venezuela. *Revista de ciencias sociales*, 27(3), 491-507. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8090635>

Alvarez, A. (2020). *Clasificación de las Investigaciones*. Obtenido de Universidad de Lima : <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%20C%20-%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Arias y Covinos. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Obtenido de Editorial: Enfoques Consulting EIRL.: <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>

Asana. (17 de febrero de 2025). *¿Qué es un diagrama de flujo y cómo hacerlo?* Obtenido de Asana: <https://asana.com/es/resources/what-is-a-flowchart>

Babilon, J. (07 de octubre de 2020). *Costo de producción por procesos en minería peruana*. Obtenido de LinkedIn:

<https://es.linkedin.com/pulse/costo-de-produccion-por-procesos-en-mineria-peruana-octubre-babilon#:~:text=Las%20etapas%20del%20proceso%20minero,Planta%20y%20Cierres%20de%20Mina.>

Calvo et al. (2021). *Gestión de la calidad*. Obtenido de Ediciones Pirámide:
<https://www.edicionespiramide.es/libro/economia-y-empresa/gestion-de-la-calidad-arturo-calvo-de-mora-schmidt-9788436845464/>

Cárdenas y Guerrero. (2023). *Aplicación de lean Manufacturing para la mejora de la gestión de operaciones en la empresa Agroindustrias Dane SRL*. Obtenido de Ulima:
<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/18182>

Cecomip. (2024). *Cecomip: Francismo uno*. Obtenido de Cecomip:
<https://fairmined.org/es/community-profiles-3-2/cecomip/>

Churrango, a., & Mosquera, Y. (2023). *Implementación de la mejora continua para la gestión por procesos en la Empresa Don Pollo Tropical S.A.C. – 2023*. Obtenido de UNJFSC:
<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/7796>

De la Cruz, E. (2023). *Planeamiento y control de producción en operaciones mineras*. Obtenido de UNMSM:

https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/geologia/v02_n3/planeamiento.htm

Delphos. (2023). *Introducción a la Planificación Minera*. Obtenido de Delphos Lab: [https://delphoslab.cl/index.php/55-dec/pde-3/276-planificacion-](https://delphoslab.cl/index.php/55-dec/pde-3/276-planificacion-minera#:~:text=La%20planificaci%C3%B3n%20estrat%C3%A9gica%20consiste%20en,para%20su%20cartera%20de%20proyectos)

[minera#:~:text=La%20planificaci%C3%B3n%20estrat%C3%A9gica%20consiste%20en,para%20su%20cartera%20de%20proyectos](https://delphoslab.cl/index.php/55-dec/pde-3/276-planificacion-minera#:~:text=La%20planificaci%C3%B3n%20estrat%C3%A9gica%20consiste%20en,para%20su%20cartera%20de%20proyectos).

Drew. (2022). *Principales roles en la gestión de un proyecto*. Obtenido de Drew: <https://blog.wearedrew.co/gestion-de-proyectos/principales-roles-en-la-gestion-de-un-proyecto>

Espín, R., & Gómez, R. (Marzo - Abril de 2022). Optimización de los procesos operativos de la empresa Promacero de la ciudad de Pelileo, mediante la aplicación de la metodología 5's. *Revista multidisciplinaria Ciencia Latina*, 6(2), 1241- 1251. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.1949

Flores, T. (2019). *gestión de la cadena de suministros para incrementar la productividad en la empresa dulcera manjar real*. Obtenido de Universidad Señor de Sipán: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7288/Tarrillo%20Flores%20Nelly.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Gómez y Espín. (2022). *Optimización de los procesos operativos de la empresa Promacero de la ciudad de Pelileo, mediante la aplicación de la metodología 5's*. Obtenido de Ciencia Latina, 6(2): <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1949>
- González et al. (2020). *Sistema de gestión de la calidad del proceso de extensión universitaria, una experiencia en la Universidad de La Habana*. Obtenido de UNED, 11(2): <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/revistacalidad/article/view/3324>
- Llanos, K. (2023). *Propuesta de mejora en la gestión logística para reducir los costos operativos de una ferretería, Trujillo 2023*. Obtenido de UPN: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/33539>
- Macías, G. (2023). *Gestión de procesos logísticos en la recepción de productos en el Comercial Angelito de la ciudad de Vinces en el periodo 2022*. Obtenido de UTB: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/14717>
- Munch, L. (2006). *La organización*. Obtenido de Unam: <http://fcasua.contad.unam.mx/2006/1230/docs/unidad4.pdf>
- Noreña, D. (2023). *Diccionario de investigación*. Obtenido de Universidad de Lima:

https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10889/Nore%C3%B1a_Diccionario-de-Investigacion.pdf?sequence=1

Obando, R. (2023). *Mejora de procesos: qué es, metodologías, herramientas y ejemplos*. Obtenido de hubspot: <https://blog.hubspot.es/sales/mejora-procesos>

Pérez, A. (2021). *Etapas del proceso de producción: conoce el proceso de principio a fin*. Obtenido de OBS Business School: <https://www.obsbusiness.school/blog/etapas-del-proceso-de-produccion-conoce-el-proceso-de-principio-fin>

Proaño y Quimis. (2023). *Gestión técnica para la mejora de los procesos operativos de la empresa de internet Visualnet. Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada Yachasuni, 7(12), 45-58*. Obtenido de <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/311>

Ramos, M. (2023). *Generalidades de la actividad minera , impotancia y estas del proceso productivo*. Obtenido de Universidad Nacional Experimental de Guayana - UNEG: <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional-experimental-de-guayana/contabilidad/1generalidades-de-la-actividad-minera-ivestigacion/63707433>

Ríos, K. (2023). *¿Cuál es la importancia de la organización del trabajo?*

Obtenido de Payfit: <https://payfit.com/es/contenido-practico/organizacion-en-el-trabajo/>

Rodríguez, J. (2022). *Control interno en los procesos operativos del área*

de compras en el sector comercial. Obtenido de Universidad Estatal

Península de Santa Elena:

<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7173>

Rodríguez, K., & Lechuga, J. (2019). Desempeño laboral de los docentes

de la Institución Universitaria ITSA. *Revista Escuela de*

Administración de Negocios, 87, 79-101.

doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n87.2019.2452>

Salas, D. (2020). *La encuesta y el cuestionario*. Obtenido de Investigaliacr:

<https://investigaliacr.com/investigacion/la-encuesta-y-el-cuestionario/>

Sucasaire, J. (2021). *Estadística descriptiva para trabajos de investigación*.

Obtenido de Depósito Legal en la Biblioteca Nacional:

<https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2241/3/>

Estad%C3%ADstica_descriptiva_para_trabajos_de_investigaci%C

3%B3n.pdf

Torres et al. (s.f.). *Tamaño de una muestra para una investigación de*

mercado. Obtenido de Universidad Rafael Landívar:

http://moodlelandivar.url.edu.gt/url/oa/fi/ProbabilidadEstadistica/URL_02_BAS02%20DETERMINACION%20TAMA%C3%91O%20MUESTRA.pdf

UNIR. (2023). *Tipos de muestreo: los principales y sus características*.

Obtenido de UNIR - Universidad Internacional de La Rioja:

<https://www.unir.net/ingenieria/revista/tipos-de-muestreo/>

Zyght hse software. (2023). *Evaluación de riesgos: Cómo controlar los*

riesgos para la salud y la seguridad en la minería. Obtenido de Zyght:

<https://zyght.com/blog/es/evaluacion-de-riesgos-mineria/>

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE E INDICADORES			METODOLOGÍA
			Variable independiente: Mejora en la gestión			
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	
<p>P. General: ¿De qué manera se relaciona la mejora en la gestión con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023?</p>	<p>O. General: Determinar de qué manera se relaciona la mejora en la gestión con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023</p>	<p>H. General: La mejora en la gestión se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023</p>	1. Organización	1.1. Definición de estructura y funciones 1.2. Valores institucionales 1.3. Objetivos institucionales 1.4. Designación de recursos		<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Tipo: básica.</p>
			2. Planeación	2.1. Identificación de procesos 2.2. Planes y políticas de mejora		
			3. Control	3.1. Identificación de riesgos 3.2. Verificación		
			Variable dependiente: Procesos operativos			
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	
<p>P. Específicos ¿De qué manera se relaciona la organización con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023?</p> <p>¿De qué manera se relaciona la planeación con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023?</p> <p>¿De qué manera se relaciona el control con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023?</p>	<p>O. Específicos Determinar de qué manera se relaciona la organización con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023 Determinar de qué manera se relaciona la planeación con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023 Determinar de qué manera se relaciona el control con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023</p>	<p>H. Específicas La organización se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023 La planeación se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023 El control se relaciona de manera positiva con los procesos operativos en la minera Cecomip Ltda, Puno 2023</p>	1. Diagrama de procesos	1.1. Extracción de materia prima 1.2. Traslado de materia prima 1.3. Procesamiento de materia prima		<p>Técnica: Encuesta</p> <p>Instrumento: Cuestionario</p> <p>Población: 40 empleados.</p> <p>Muestra: Ident.</p> <p>Muestreo: Por conveniencia.</p>
			2. Personal	2.1. Asignación de funciones 2.2. Capacidad y habilidades 2.3. Cumplimiento de funciones		
			3. Costos de producción	3.1. Material empleado 3.2. Mano de obra 3.3. Maquinarias y equipos		

Anexo 2 Instrumento de investigación

Cuestionario 1

La presente encuesta tiene fines únicamente académicos, siendo que los datos de los participantes serán totalmente anónimos. En tal sentido, solicitamos a los mismos responder de forma libre y sincera.

Marcar con una (X) la que corresponde con su opinión aplicando la siguiente valoración.

Totalmente en desacuerdo: 1 En desacuerdo: 2 Ni de acuerdo ni en desacuerdo: 3 De acuerdo: 4 Totalmente de acuerdo: 5

N°	Preguntas	1	2	3	4	5
Variable Independiente: Mejora en la gestión						
D1 Organización						
Definición de estructura y funciones						
1	La definición de la estructura y funciones de la organización es clara y comprensible.					
Valores institucionales						
2	Los valores institucionales de minera Cecomip Ltda están claramente comunicados y respaldados.					
Objetivos institucionales						
3	Los objetivos institucionales son conocidos por todos los empleados y se alinean con la misión de la empresa.					
Designación de recursos						
4	La designación de recursos se realiza de manera eficiente para el logro de los objetivos organizacionales.					
D2 Planeación						
Identificación de procesos						
5	Los procesos en minera Cecomip Ltda están debidamente identificados y documentados.					
Planes y políticas de mejora						
6	Los planes y políticas de mejora son comunicados de manera efectiva y son comprensibles para todos los empleados.					

D3 Control					
Identificación de riesgo					
7	Se identifican y evalúan de manera proactiva los riesgos en los procesos operativos.				
Verificación					
8	La verificación de los procesos se realiza de manera sistemática para garantizar la calidad y eficiencia.				

Cuestionario 2

La presente encuesta tiene fines únicamente académicos, siendo que los datos de los participantes serán totalmente anónimos. En tal sentido, solicitamos a los mismos responder de forma libre y sincera.

Marcar con una (X) la que corresponde con su opinión aplicando la siguiente valoración.

Totalmente en desacuerdo: 1 En desacuerdo: 2 Ni de acuerdo ni en desacuerdo: 3 De acuerdo: 4 Totalmente de acuerdo: 5

N°	Preguntas	1	2	3	4	5
Variable dependiente: Procesos operativos						
D1 Diagrama de procesos						
Extracción de materia prima						
1	La mejora en la gestión ha optimizado la extracción de materia prima.					
Traslado de materia prima						
2	La mejora en la gestión ha mejorado el proceso de traslado de materia prima.					
Procesamiento de materia prima						
3	La mejora en la gestión ha impactado positivamente en el procesamiento de materia prima.					
D2 Personal						
Asignación de funciones						
4	La mejora en la gestión ha contribuido a una mejor asignación de funciones entre los empleados.					
Capacidad y habilidades						
5	La mejora en la gestión ha permitido el desarrollo y utilización óptima de las capacidades y habilidades del personal.					
Cumplimiento de funciones						
6	La mejora en la gestión ha mejorado el cumplimiento de funciones por parte de los empleados.					
D3 Costos de producción						

Material empleado					
7	La mejora en la gestión ha impactado positivamente en la eficiencia en el uso del material empleado.				
Mano de obra					
8	La mejora en la gestión ha contribuido a la optimización de los costos de mano de obra.				
Maquinarias y equipos					
9	La mejora en la gestión ha tenido un impacto positivo en la eficiencia y mantenimiento de maquinarias y equipos.				

Anexo 3 Validación de expertos



UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Profesional de Ingeniería de Minas

"MEJORA EN LA GESTIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS PROCESOS OPERATIVOS EN LA MINERA CECOMIP LTDA, PUNO 2023"

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I.- DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del Experto: YANA BERNABÉ, PATRICIA ELENA
- 1.2. Grado académico: MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA SUPERIOR E INVESTIGACIÓN
- 1.3. Profesión: INGENIERO DE MINAS
- 1.4. Institución donde labora: UNIV. NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
- 1.5. Cargo que desempeña: DOCENTE
- 1.6. Denominación del Instrumento: CUESTIONARIO 1 CUESTIONARIO 2
- 1.7. Autor (es) del Instrumento: RENZO RAUL MAMANI PAZ

II.- VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		1	2	3	4	5
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. Organización	Existe una organización lógica.				X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad suficiente.					X
6. Pertinencia	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
7. Consistencia	Basado en aspecto teórico-científico.				X	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. Aplicación	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.					X

III. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

- 3.1. Valoración total cuantitativa:
- 3.2. Opinión: FAVORABLE X DEBE MEJORAR ____ NO FAVORABLE ____
- 3.3. Observaciones:

Tacna, 29 de MARZO del 2024

NOMBRE Y FIRMA DEL EXPERTO



UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Profesional de Ingeniería de Minas

“MEJORA EN LA GESTIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS PROCESOS
OPERATIVOS EN LA MINERA CECOMIP LTDA, PUNO 2023”

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I.- DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del Experto: Fernandez Prado Julio Miguel
 1.2. Grado académico: Doctor en Ciencias y Tecnologías Medioambientales
 1.3. Profesión: Ingeniero de Minas
 1.4. Institución donde labora: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann
 1.5. Cargo que desempeña: Docente
 1.6. Denominación del Instrumento: Cuestionario 1 Cuestionario 2
 1.7. Autor (es) del Instrumento: Kenzo Raúl Mamani Paz


II.- VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		1	2	3	4	5
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
4. Organización	Existe una organización lógica.					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad suficiente.					X
6. Pertinencia	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
7. Consistencia	Basado en aspecto teórico-científico.				X	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. Aplicación	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.					X

III. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

- 3.1. Valoración total cuantitativa:
- 3.2. Opinión: FAVORABLE X DEBE MEJORAR _____ NO FAVORABLE _____
- 3.3. Observaciones:

Tacna, 20 de marzo del 2024


NOMBRE Y FIRMA DEL EXPERTO



UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Profesional de Ingeniería de Minas

"MEJORA EN LA GESTIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS PROCESOS
OPERATIVOS EN LA MINERA CECOMIP LTDA, PUNO 2023"

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I.- DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del Experto: ARIAS CUBILLAS PEDRO
 1.2. Grado académico: DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES
 1.3. Profesión: INGENIERO DE MINAS
 1.4. Institución donde labora: UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
 1.5. Cargo que desempeña: DOCENTE
 1.6. Denominación del Instrumento: CUSTIONARIO 1 Y CUESTIONARIO 2
 1.7. Autor (es) del Instrumento: REAZO BARRA MAMANI PAZ

II.- VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		1	2	3	4	5
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
4. Organización	Existe una organización lógica.					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad suficiente.					X
6. Pertinencia	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.					X
7. Consistencia	Basado en aspecto teórico-científico.					X
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. Aplicación	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.					X

III. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

- 3.1. Valoración total cuantitativa:
 3.2. Opinión: FAVORABLE X DEBE MEJORAR _____ NO FAVORABLE _____
 3.3. Observaciones:

.....

Tacna, 14 de MARZO del 2024



 NOMBRE Y FIRMA DEL EXPERTO

Anexo 4 Base de datos

MEJORA EN LA GESTIÓN

N	X1	X2	X3	X4	tot	X5	X6	tot	X7	X8	tot	total
1	1	1	2	1	5	1	2	3	1	2	3	11
2	4	4	4	4	16	5	3	8	4	5	9	33
3	4	4	5	5	18	4	4	8	5	4	9	35
4	3	3	2	3	11	3	2	5	2	3	5	21
5	3	3	2	3	11	3	3	6	3	3	6	23
6	2	3	3	2	10	3	3	6	2	3	5	21
7	2	4	3	2	11	2	3	5	3	2	5	21
8	3	2	4	3	12	2	4	6	3	2	5	23
9	4	4	5	5	18	5	5	10	5	5	10	38
10	4	3	2	2	11	3	1	4	3	2	5	20
11	1	1	2	1	5	1	2	3	1	2	3	11
12	4	4	5	5	18	4	4	8	5	4	9	35
13	3	3	2	3	11	3	2	5	2	3	5	21
14	3	3	2	3	11	3	3	6	3	3	6	23
15	3	5	4	3	15	5	4	9	4	3	7	31
16	4	5	5	4	18	3	3	6	4	5	9	33
17	2	3	3	2	10	3	3	6	2	3	5	21
18	2	4	3	2	11	2	3	5	3	2	5	21
19	3	2	4	3	12	2	4	6	3	2	5	23
20	2	1	2	2	7	1	1	2	1	1	2	11
21	2	3	3	3	11	3	3	6	3	2	5	22
22	2	3	3	2	10	3	2	5	1	3	4	19
23	3	2	3	3	11	2	3	5	2	3	5	21
24	2	3	3	3	11	3	4	7	2	3	5	23
25	5	4	5	5	19	4	4	8	5	4	9	36
26	5	5	5	4	19	5	4	9	4	5	9	37
27	2	3	3	2	10	3	3	6	3	3	6	22
28	2	4	3	2	11	4	3	7	3	4	7	25
29	3	2	3	3	11	2	4	6	3	2	5	22
30	1	1	2	1	5	1	2	3	1	2	3	11
31	3	3	2	3	11	3	2	5	2	3	5	21
32	3	3	2	3	11	3	3	6	3	3	6	23
33	2	3	3	2	10	3	3	6	2	3	5	21
34	2	4	3	2	11	2	3	5	3	2	5	21
35	3	2	4	3	12	2	4	6	3	2	5	23
36	4	4	5	5	18	5	5	10	5	5	10	38
37	4	5	4	3	16	5	4	9	4	3	7	32
38	4	5	5	4	18	3	3	6	4	5	9	33
39	2	3	3	2	10	3	3	6	2	3	5	21
40	2	4	3	2	11	2	3	5	3	2	5	21

PROCESOS OPERATIVOS

N	Y1	Y2	Y3	tot	Y4	Y5	Y6	tot	Y7	Y8	Y9	tot	total
1	1	1	2	4	3	2	3	8	1	2	1	4	16
2	5	4	4	13	4	4	5	13	4	4	4	12	38
3	4	4	5	13	4	5	4	13	4	5	4	13	39
4	2	3	3	8	3	3	2	8	3	3	2	8	24
5	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	27
6	2	3	3	8	3	3	2	8	3	3	2	8	24
7	2	4	3	9	4	3	2	9	4	3	2	9	27
8	3	2	4	9	2	4	3	9	2	4	4	10	28
9	5	5	5	15	5	5	5	15	5	5	5	15	45
10	3	3	2	8	3	2	3	8	3	2	3	8	24
11	1	1	2	4	1	2	1	4	1	2	1	4	12
12	4	4	5	13	4	5	4	13	4	5	3	12	38
13	2	3	3	8	3	3	2	8	3	3	2	8	24
14	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	27
15	3	4	4	11	4	4	3	11	3	4	3	10	32
16	4	4	5	13	4	5	4	13	4	5	4	13	39
17	2	3	3	8	3	3	2	8	3	3	2	8	24
18	2	4	3	9	4	3	2	9	4	3	2	9	27
19	3	2	4	9	2	4	3	9	2	4	3	9	27
20	3	3	2	8	3	2	3	8	3	2	3	8	24
21	2	3	3	8	3	3	2	8	3	3	2	8	24
22	2	3	3	8	3	3	2	8	3	3	1	7	23
23	3	2	3	8	2	3	3	8	2	3	3	8	24
24	2	3	3	8	3	3	2	8	3	3	2	8	24
25	5	3	4	12	3	4	5	12	3	3	3	9	33
26	5	5	4	14	5	4	5	14	5	4	4	13	41
27	3	3	2	8	3	2	3	8	3	2	2	7	23
28	2	4	3	9	4	3	2	9	4	3	2	9	27
29	3	2	4	9	2	4	3	9	2	4	3	9	27
30	1	1	2	4	1	2	1	4	1	2	1	4	12
31	2	3	3	8	3	3	2	8	3	3	2	8	24
32	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	27
33	2	3	3	8	3	3	2	8	3	3	2	8	24
34	2	4	3	9	4	3	2	9	4	3	2	9	27
35	3	2	4	9	2	4	3	9	2	4	3	9	27
36	5	5	5	15	5	5	5	15	5	5	5	15	45
37	3	3	4	10	3	4	3	10	3	4	3	10	30
38	4	4	5	13	4	5	4	13	4	5	4	13	39
39	2	3	3	8	3	3	2	8	3	3	2	8	24
40	2	4	3	9	4	3	2	9	4	3	2	9	27

Anexo 5 Baremo

Mejora en la gestión (total):

Deficiente: 8–18

Regular: 19–29

Eficiente: 30–40

Dimensión: Organización

Deficiente: 4–9

Regular: 10–15

Eficiente: 16–20

Dimensión: Planeación

Deficiente: 2–4

Regular: 5–7

Eficiente: 8–10

Dimensión: Control

Deficiente: 2–4

Regular: 5–7

Eficiente: 8–10

Procesos operativos (total):

Deficiente: 9–20

Regular: 21–32

Eficiente: 33–45

Dimensión: Diagrama de procesos

Deficiente: 3–6

Regular: 7–10

Eficiente: 11–15

Dimensión: Personal

Deficiente: 3–6

Regular: 7–10

Eficiente: 11–15

Dimensión: Costos de producción

Deficiente: 3–6

Regular: 7–10

Eficiente: 11–15

Anexo 6 Fiabilidad de instrumentos

Aplicación de coeficiente de Alpha de Cronbach

Utilizando el coeficiente de Alpha de Cronbach, cuyo reporte del software SPSS 27 es el siguiente:

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,944	0,944	8

El coeficiente obtenido tiene el valor de 0,944 lo cual significa que el instrumento aplicado a la variable Mejora en la gestión es de alta confiabilidad.

Alpha de Cronbach: Medición del instrumento procesos operativos

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,952	0,952	9

El coeficiente obtenido tiene el valor de 0,952, lo cual significa que el instrumento aplicado a la variable procesos operativos es de alta confiabilidad. Asimismo, es importante precisar que el moderado grado de relación que existe entre la variable, los indicadores y las preguntas del instrumento administrado, les da consistencia y validez a los resultados de la investigación.

Anexo 7 Resumen de abreviaturas

Au: oro

cap.: capacidad

cant.: cantidad

efic.: eficiencia

EPP: Equipo de Protección Personal

esp: esponjamiento

est.: estacionamiento

exc.: excavación

den: densidad

des.: descarga

disp.: disponibilidad

dist: distancia

f: factor

ft: pies

F.O.: factor operativo

G: gradiente

g: gramo

guard.: guardia

ha: hectárea

HP: horsepower

h: hora

IGAC: Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo

jr.: jirón

kg: kilogramo

km: kilometro

kw: kilovatio

lb: libra

Ltda: limitada

m: metro

manio.: maniobra

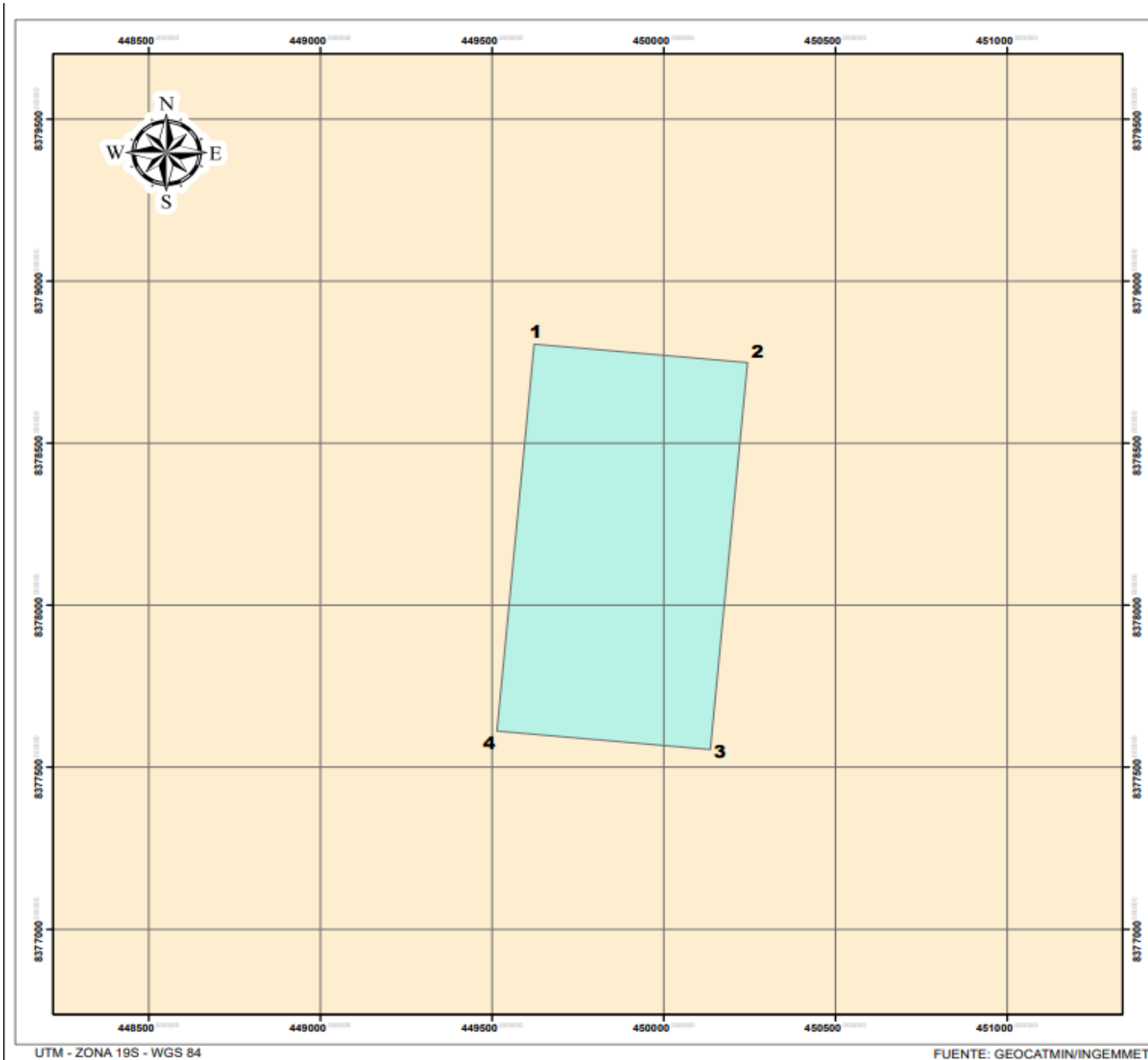
mat.: material
mec.: mecánica
min: minuto
mm: milimetro
mph: millas por hora
N°: número
prov.: provincia
PSAD56: Provisional South American Datum 1956
psi: libras por pulgada cuadrada
retroc.: retroceso
S.A.C.: Sociedad Anónima Cerrada
s: segundo
SPSS: Statistical Package for the Social Sciences
SRL: Sociedad de Responsabilidad Limitada
T: tiempo
t: tonelada
tur.: turno
UTM: Universal Transverse Mercator
Vmax: velocidad máxima
Veloc.: velocidad
volq.: volquete
WGS84: World Geodetic System 1984
yd: yarda
%: porcentaje

Anexo 8 Evidencia fotográfica y planos





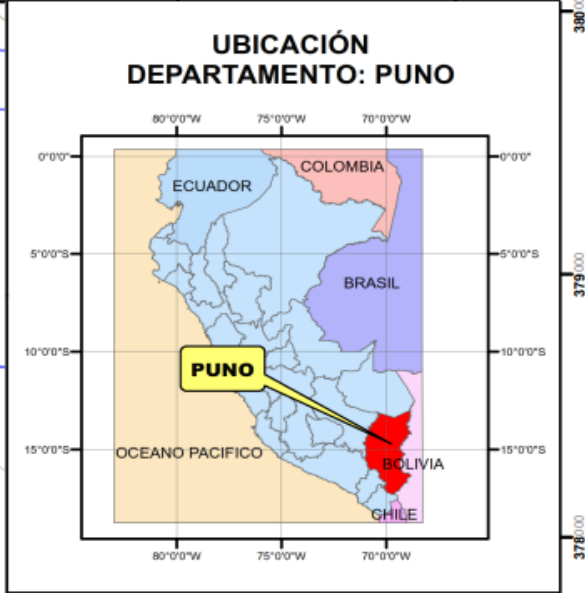
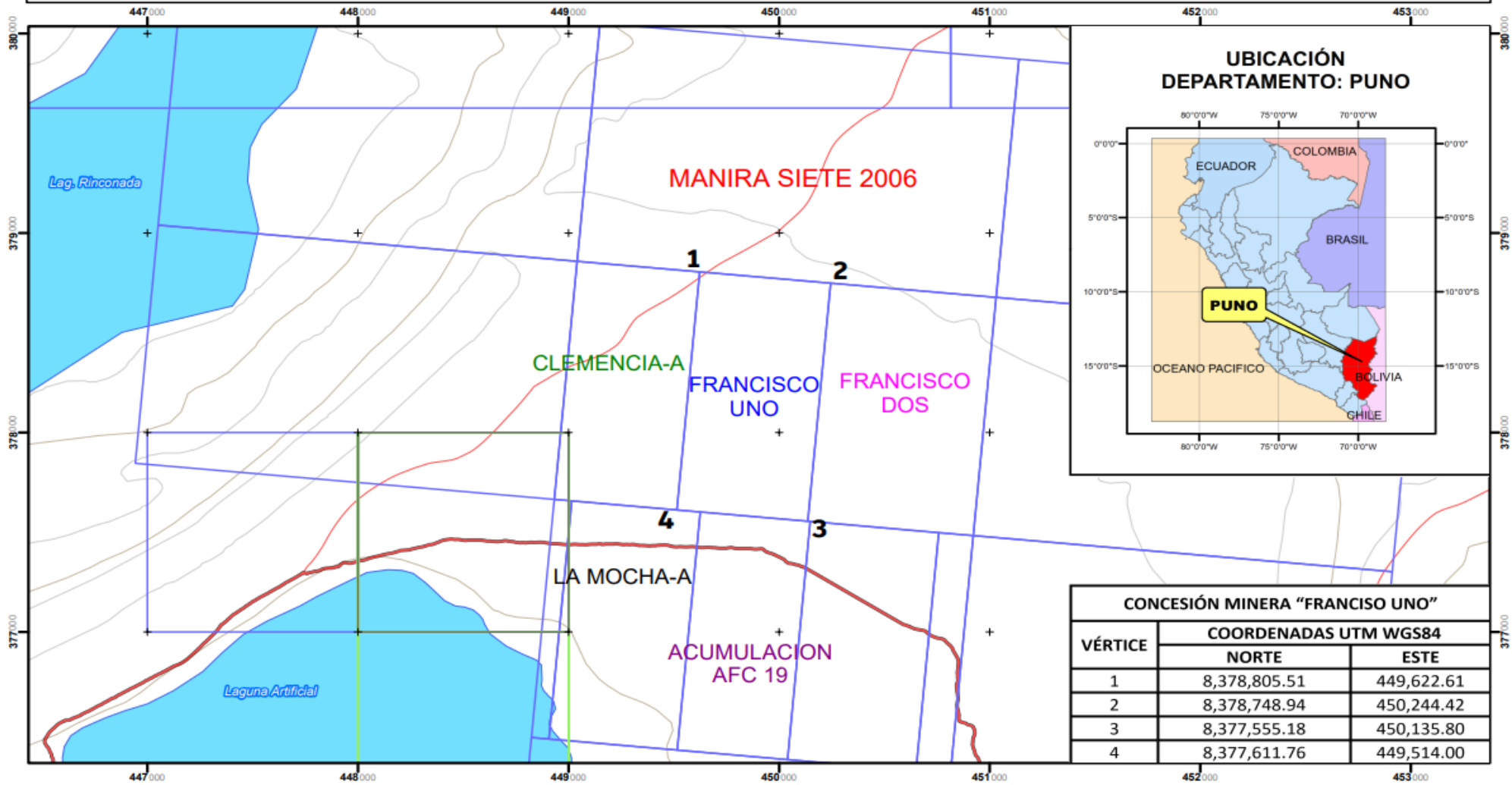




COORD. UTM WGS 84 DE LA CONCESIÓN MINERA FRANCISCO UNO

VERT.	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	449 622.61	8378 805.51
2	450 244.42	8378 748.94
3	450 135.80	8377 555.18
4	449 514.00	8377 611.76

PLANO:	UBICACIÓN DE LA CONCESIÓN FRANCISCO UNO	
DIST: ANANEA	FECHA:	02 DE MAYO DEL 2025
PROV: SAN ANTONIO DE PUTINA	ESCALA :	1: 10,000
DPTO: PUNO	ELABORADO:	RRMP



CONCESIÓN MINERA "FRANCISCO UNO"

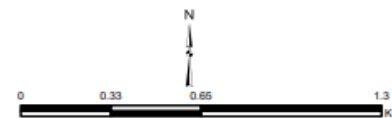
VÉRTICE	COORDENADAS UTM WGS84	
	NORTE	ESTE
1	8,378,805.51	449,622.61
2	8,378,748.94	450,244.42
3	8,377,555.18	450,135.80
4	8,377,611.76	449,514.00

Leyenda

- Titulado
- Trámite
- Extinguido

CLÁUSULA DE SALVAGUARDA: La información que se muestra en el mapa es referencial y solo de consulta. No tiene valor legal. La información sobre Áreas Restringidas a Actividad Minera que grafican en el plano catastral, es de CARÁCTER REFERENCIAL, su administración corresponde a otras entidades. Su actualización se efectúa de acuerdo a la información que dichas Entidades envían al INGEMMET.

Nota: Solo se visualizan los Derechos Mineros que están dentro del área consultada.



Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 19S
Proyección: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

Plano Catastral Minero

Fecha: 8/1/2024

Escala: 1:25,000

TAMAÑO:

Hora: 10:42 AM

Elaborado por:
Geocatmin

A-4