UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería de Minas



TESIS

OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA "CONCESIÓN MINERA NO METÁLICA EL CHASQUI SOY" DURANTE EL AÑO 2025 APLICANDO EL IPERC ESPECÍFICO Y ACTUALIZANDO LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD

Presentado por:

Bach. Nayeli Alexandra Ale Pretell

Para optar por el título profesional de:

INGENIERO DE MINAS

MOQUEGUA – PERÚ

2025

UNAM
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

Folio N° 062

ACTA DE SUSTENTACIÓN

I. Modalidad:

Tesis : [X]

Trabajo de Suficiencia Profesional : [ ]

Otro: ..... : [ ]

II. Documento de aprobación para la sustentación:

R.C.F. N° 166-2025-CF-FDIN-UNAM

Fecha: 30/09/25

III. El Jurado ha dictaminado la (el) TESIS, TITULADO:

OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA "CONCESIÓN MINERA NO METÁLICA EL CHISQUI SOY" DURANTE EL AÑO 2025 APLICANDO EL IPERC ESPECÍFICO Y ACTUALIZANDO LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD

Bachiller: NAYELI ALEXANDRA ALE PRETELL

Asesor Principal: DRA. BERTHA SILVANA VERA BARRIOS

Co-Asesor : .....

IV. Se dictamina:

Como: APROBADO por UNANIMIDAD la sustentación de manera:

Presencial [X] Virtual [ ]

Con nota: QUINCE (15) por lo que; Sí [X] No [ ]

Opta el Título Profesional de INGENIERO DE MINAS.

Siendo las 11:50 horas, del 30 de SETIEMBRE del año 2025 se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado por el Jurado.

Presidente
DR. JORGE LUIS FLORES SOLIS
(Nombres y Apellidos)

Primer Miembro
MSc AGAPITO FLORES JUSTO
(Nombres y Apellidos)

Segundo Miembro
MGED. JUAN ELÍAS ROJAS CONDORI
(Nombres y Apellidos)

Bachiller
Nayeli Alexandra Ale Pretell
(Nombres y Apellidos)

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por permitirme cumplir mis metas trazadas y brindarme sabiduría, resiliencia, paciencia y perseverancia. A mis queridos padres y familia quienes siempre han sido los únicos en celebrar mis logros de la mano, por ser mi motivación e inspiración en todas loas años de estudio, gracias por su confianza en mí.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, por su amor incondicional, sacrificio y constante apoyo, que me han dado la fortaleza necesaria para culminar esta etapa tan importante de mi vida. De manera especial, agradezco a mi asesor de tesis, por su orientación y valiosas recomendaciones, que fueron fundamentales para el desarrollo de esta investigación. Extiendo también mi gratitud a todos los docentes que, a lo largo de mi formación académica, me han transmitido conocimientos y valores que no solo contribuyeron a mi crecimiento profesional, sino también personal. Finalmente, agradezco a la Universidad, institución que me brindó las herramientas, recursos y espacios de aprendizaje que hicieron posible la consolidación de este logro.

INDICE

ÍNDICE DE FIGURAS vi
INDICE DE TABLAS vi
LISTA DE ABREVIATURAS Y NOMENCLATURAS vii
RESUMEN x
ABSTRACT xi
INTRODUCCIÓN xii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1
1.1 Descripción y formulación del problema 1
1.1.1 Descripción de la realidad problemática 1
1.1.2 Formulación del problema de investigación 2
1.2 Objetivos 2
1.2.1 Objetivo general 2
1.2.2 Objetivos específicos 2
1.3 Justificación e importancia 3
1.3.1 Justificación Teórica 3
1.3.2 Justificación Práctica 4
1.3.3 Justificación Legal 5
1.4 Hipótesis 6
1.4.1 Hipótesis general 6
1.4.2 Hipótesis específicas 6
1.5 Variable 6
1.5.1 Variable independiente 6
1.5.2 Varíale dependiente 6
II. MARCO TEÓRICO 8
2.1 Antecedentes 8

2.1.1 Antecedentes Internacionales 8
2.1.2 Antecedentes Nacionales (11) 10
2.1.3 Antecedentes Locales (3) 15
2.2 Bases teóricas 17
2.2.1 Minería No metálica 17
2.2.2 Concesiones Mineras en el Perú 20
2.2.3 Seguridad y Salud Ocupacional en la Minería No Metálica 25
2.2.4 Herramientas de Gestión de Seguridad 27
2.3 Definición de términos 32
III. METODOLOGÍA 36
3.1 Tipo y nivel de investigación 36
3.2 Ámbito temporal y espacial 37
3.2.1 Ámbito Temporal 37
3.2.2 Ámbito Espacial 37
3.3 Población y muestra 38
3.3.1 Población 38
3.3.2 Muestra 38
3.4 Instrumentos 39
3.4.1 Observación 39
3.4.2 Análisis Documental 39
3.4.3 Validación de los instrumentos 39
3.5 Procedimientos 40
3.6 Análisis de datos 40
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 42
4.1 Resultados 42
4.1.1 Situación inicial de la gestión de seguridad en la cantera 42

4.1.2 Observación Planeada de Trabajo (OPT)....43
4.1.3 Elaboración del IPERC Específico....49
4.1.4 Elaboración y/o actualización de PETS y Estándares de Tarea....52
4.1.5 Actualización del Mapa de Riesgos....52
4.1.6 Evaluación de la situación actual tras la implementación....42
V. CONCLUSIONES....66
VI. RECOMENDACIONES....67
VII. REFERENCIAS....68
VIII. ANEXOS....76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Área de operaciones de la concesión minera no metálica "El Chasqui soy" 24

Figura 2 Área de Explotación de la Concesión minera "El Chasqui soy 25

Figura 3 Jerarquía de control usada en el IPERC 29

Figura 4 Matriz de evaluación de riesgos para IPERC 30

Figura 5 Comparación entre el Mapa de Riesgos inicial y el Mapa de Riesgos actualizado 55

INDICE DE TABLAS

Tabla 01 Operacionalización de variables 7

Tabla 02 Diferencias entre minería metálica y no metálica 20

Tabla 03 Hallazgos empleando el OPT 47

Tabla 04 Cambios efectuados en el IPERC 51

Tabla 05 Mejoras implementadas en el Mapa de riesgos 53

Tabla 06 Mejoras realizadas en los PETS 58

Tabla 07 Consideraciones para elaboración de los Estándares de Tarea 63

LISTA DE ABREVIATURAS Y NOMENCLATURAS

Abreviaturas:

- ADI: Área Directamente Impactada
- ARP: Administradoras de Riesgos Profesionales
- AT: Accidente de Trabajo
- BEM: Boletín Estadístico Minero
- CSST: Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo
- DIA: Declaración de Impacto Ambiental
- DS: Decreto Supremo
- EIA: Estudio de Impacto Ambiental
- EIA-d: Estudio de Impacto Ambiental Detallado
- EIA-sd: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado
- EIFR: Environmental Incident Frequency Rate (Índice de Frecuencia de Incidentes Ambientales)
- EPP: Equipo de Protección Personal
- GSSO: Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional
- HPIFR: High Potential Incident Frequency Rate (Índice de Frecuencia de Incidentes de Alto Potencial)
- IGA: Instrumento de Gestión Ambiental
- IGAFOM: Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización Minera

- INGEMMET: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- IPERC: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles
- LTIFR: Lost Time Injury Frequency Rate (Índice de Frecuencia de Accidentes con Tiempo Perdido)
- MINEM: Ministerio de Energía y Minas
- MINAM: Ministerio del Ambiente
- MWMR: Medical Work Management Rate (Índice de Manejo Médico de Trabajo)
- OEFA: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
- OPT: Observación Planeada de Tarea
- OSINERGMIN: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería
- PETS: Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro
- PROSESA: Programa de Seguridad y Salud Ocupacional
- PBI: Producto Bruto Interno
- RACS: Reporte de Actos y Condiciones Subestándar
- SGSST: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
- SSO: Seguridad y Salud Ocupacional
- SSOMA: Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente
- TRIFR: Total Recordable Injury Frequency Rate (Índice de Frecuencia de Lesiones Registrables)
- VFL: Verificación de Liderazgo en el Campo

Nomenclaturas:

- Ley N.º 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Ley N.º 29785: Ley de Consulta Previa
- DS N.º 014-92-EM: Reglamento de la Ley General de Minería
- DS N.º 024-2016-EM: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería
- DS N.º 023-2017-EM: Modificación del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería
- DS N.º 034-2023-EM: Actualización del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería
- RM N.º 032-2017-MEM/DM: Resolución Ministerial que aprueba el IGAFOM

RESUMEN

El presente trabajo propone la optimización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) de la concesión minera no metálica "El Chasqui Soy" durante el año 2025, mediante la aplicación de IPERC específicos y la actualización integral de herramientas de gestión (Mapa de Riesgos, Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro —PETS— y Estándares de Tarea). Parte de un diagnóstico que detectó desalineaciones entre la realidad operativa (incorporación de nuevos equipos en el ciclo de chancado y ampliación de áreas) y los instrumentos preventivos vigentes, lo que aumenta la exposición a peligros y la probabilidad de incidentes. El objetivo general fue actualizar el IPERC línea base y las herramientas de gestión para mejorar el SGSSO; entre los objetivos específicos se buscó implementar IPERC específicos y determinar factores que facilitan la correcta aplicación de Observaciones Planeadas de Trabajo (OPT) para actualizar PETS y estándares. La metodología combinó investigación-acción, observación sistemática en campo (OPT), análisis documental y validación de instrumentos. Como resultados se elaboraron IPERC específicos, se actualizaron PETS y estándares, y se depuró la jerarquía de controles, logrando una reclasificación técnica de riesgos y mayor trazabilidad de acciones correctivas; además se diseñaron recomendaciones prácticas (actualización del PASSO, plan de contingencia, formación y seguimiento). El estudio demuestra que la actualización dinámica y la retroalimentación entre campo y documentación fortalecen la cultura preventiva y reducen la exposición a riesgos en operaciones de minería no metálica.

Palabras clave: IPERC específico; Observación Planeada de Trabajo (OPT); PETS; Mapa de Riesgos; Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional; Minería no metálica.

ABSTRACT

This research proposes the optimization of the Occupational Health and Safety Management System (OHSMS) of the non-metallic mining concession *"El Chasqui Soy"* during 2025, through the application of specific IPERCs and the comprehensive update of management tools (Risk Map, Safe Work Procedures —PETS—, and Task Standards). The study is based on a diagnostic that identified misalignments between operational reality (incorporation of new equipment in the crushing cycle and expansion of working areas) and the existing preventive instruments, which increased exposure to hazards and the likelihood of incidents. The general objective was to update the baseline IPERC and the management tools to improve the OHSMS; among the specific objectives, the research sought to implement specific IPERCs and determine the factors that facilitate the proper application of Planned Task Observations (PTO) to update PETS and standards. The methodology combined action research, systematic field observation (PTO), documentary analysis, and validation of instruments. As a result, specific IPERCs were developed, PETS and standards were updated, and the hierarchy of controls was refined, achieving a technical reclassification of risks and greater traceability of corrective actions; in addition, practical recommendations were designed (updating PASSO, contingency plan, training, and monitoring). The study demonstrates that dynamic updating and feedback between field activities and documentation strengthen the preventive culture and reduce exposure to risks in non-metallic mining operations.

Keywords: Specific IPERC; Planned Task Observation (PTO); PETS; Risk Map; Occupational Health and Safety Management; Non-metallic Mining

.

INTRODUCCIÓN

La minería no metálica en el Perú está inserta dentro de un contexto de creciente demanda de materiales para la construcción y la infraestructura, que va más allá de la mera extracción de los recursos. Este crecimiento de la demanda está supeditado también a realizar operaciones más eficientes y seguras. Las actividades del ciclo de la minería no metálica, tales como la extracción de los agregados, el chancado, la clasificación, el carguío y el transporte de materiales, implican el uso de nuevas tecnologías que cambian las condiciones de operación e implican nuevos escenarios de riesgo. Con esto en este marco, la gestión de la seguridad y la salud ocupacional y medio ambiente, constituye un pilar estratégico para la consecución de la continuidad operativa y la protección del hombre.

No obstante, la dinámica operativa —en particular la incorporación de equipos en el ciclo de chancado y la ampliación de áreas de trabajo— puede dejar obsoletas las herramientas preventivas diseñadas originalmente, como el IPERC Línea Base, el Mapa de Riesgos, los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) y los Estándares de Tarea. La falta de actualización o la aplicación inadecuada de estas herramientas deriva en identificaciones incompletas de peligros, controles insuficientes y una mayor exposición del personal frente a incidentes. En la concesión minera no metálica “El Chasqui Soy” se ha detectado precisamente esta necesidad de realinear las herramientas de gestión con las condiciones reales de operación.

La literatura y experiencias en el ámbito de la minería, a nivel teórico y de buenas prácticas, hacen énfasis en la importancia de disponer de un IPERC y de mecanismos de observación en campo que nos den un feedback constante entre lo que se recaba y lo que se ejecuta en el día a día en la ejecución de las tareas. Herramientas como la OPT (Observación Planeada de Tarea) o la actualización sistemática de PETS y Estándares de Tarea son prácticas de gran importancia para establecer una cultura preventiva y reducir la siniestralidad operativa. Estas recomendaciones apoyan la orientación metodológica adoptada en la presente investigación.

En lo que respecta a la normativa, el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (DS N.° 024-2016-EM) y la Ley General de Minería son los marcos que se presentan como obligatorios, como orientadores de la planificación preventiva y de la exigencia de sistemas de gestión sólidos. Adaptar la mejora de los instrumentos internos de la empresa a este marco normativo no solo implica cumplirlo, sino que también es un mecanismo para conseguir la calidad y la legitimidad social de la operación del negocio minero. Para dar respuesta a esas necesidades se hace necesario que toda propuesta de optimización del sistema de gestión sea conforme a la normativa existente, pero también conforme los lineamientos de mejora continua.

La presente investigación responde a la necesidad práctica y técnica de optimizar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) de la Concesión Minera No Metálica “El Chasqui Soy” mediante la aplicación de IPERC Específicos y la actualización integral de las herramientas de gestión (Mapa de Riesgos, PETS, Estándares de Tarea), con la finalidad de reducir la exposición a peligros y mejorar el desempeño preventivo en las actividades de explotación. Esta intervención se ha implementado en contestación del diagnóstico inicial que se mantuvo en la unidad, que recoge deficiencias y oportunidades de mejora en la correspondencia entre las condiciones de campo reales en la formalmente establecidas en los instrumentos de gestión.

Esta tesis sigue la siguiente estructura: en el Capítulo I aparece la introducción, así como el planteamiento del problema; en el Capítulo II se desarrolla el marco teórico y antecedentes; en el Capítulo III se explica la metodología; en el Capítulo IV se expone el diagnóstico y la reestructuración del IPERC Línea Base y de los IPERC Específicos; en el Capítulo V expone los resultados y discusión; y en los capítulos finales se expone conclusiones, recomendaciones y anexos. Esta estructura facilita la comprensión del proceso seguido y de la representación de las mejoras propuestas.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción y formulación del problema

1.1.1 Descripción de la realidad problemática

En la actualidad, las concesiones mineras no metálicas están supeditadas a un medio de trabajo cada vez más complejo debido a la introducción de nuevos equipos, la incorporación de tecnologías y los nuevos estados de trabajo. En la concesión minera "El Chasqui Soy", nuevos equipos, tecnologías y condiciones de trabajo han conllevado un medio de trabajo que hace necesario volver a identificar, evaluar y controlar todos los peligros y riesgos, dado que el IPERC Línea Base no corresponde a las operaciones reales; es decir, el IPERC Línea Base no está actualizado.

La debilidad de no haber realizado una oportuna actualización del IPERC y de no disponer de herramientas fundamentales como el Mapa de Riesgos, los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS), los Estándares de Tarea, etc., es un punto débil que tiene repercusiones en la gestión preventiva, pues podría tener implicaciones en la inadecuada identificación de riesgos e implementación de controles, lo que se traduce en un aumento de incidentes o accidentes.

A pesar de que hay lineamientos claros que establece el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (DS N° 024-2016-EM), en muchos casos, la aplicación de tales directrices no se asimila a la realidad cambiante del proceso productivo; la no consideración de la proactividad, especificidad y actualización de tales mecanismos incrementa la vulnerabilidad del personal frente a eventos no deseados. Por lo tanto la optimización del sistema de gestión de seguridad a través de un IPERC específico que incorpore sus nuevas condiciones, además de la globalización de las herramientas de seguridad, es urgente, con lo que no solo se tendrá en cuenta el cumplimiento normativo, sino que se optará por la integridad de los trabajadores y la sostenibilidad de la operación minera.

1.1.2 Formulación del problema de investigación

1.1.2.1 Problema general

¿Cómo afecta la actualización del IPERC Línea Base y las Herramientas de Gestión de Seguridad en la mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la concesión minera no metálica El Chasqui Soy?

1.1.2.1 Problemas específicos

¿Cuál es el nivel de mejora continua que se obtiene en la gestión de riesgos una vez que se implementa el IPERC Específico en los procesos que se realizan en la concesión minera no metálica El Chasqui Soy?

¿Qué factores influyen en la correcta implementación de las Observaciones Planeadas de Tarea – OPT´s para actualizar los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro – PETS y Estándares de Tarea?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Actualizar el IPERC Línea Base y las Herramientas de Gestión de Seguridad para la mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la concesión minera no metálica El Chasqui Soy.

1.2.2 Objetivos específicos

O.E. 1 Realizar mejora continua en la gestión de riesgos una vez que se implemente el IPERC Específico en los procesos que se realizan en la concesión minera no metálica El Chasqui Soy.

O.E. 2 Identificar los factores que influyen en la correcta implementación de las Observaciones Planeadas de Tarea – OPT´s para actualizar los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro – PETS y Estándares de Tarea.

1.3 Justificación e importancia

El objetivo de la investigación fue dar respuesta a la necesidad de fortalecer el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la concesión de la actividad minera no metálica producto de cambios sustanciales operacionales que repercuten en la identificación del control de los riesgos. La actualización de las herramientas como el IPERC, Mapa de riesgos, PETS y estándares cobra relevancia para conseguir un entorno seguro conforme a la normativa vigente y a las exigencias técnicas del sector.

1.3.1 Justificación Teórica

Desde el enfoque teórico, la investigación se avaló mediante la evidencia de diferentes estudios y literatura especializada en la que se evidenciaba la relación directa entre cumplimiento normativo y gestión de la seguridad requerían la actualización de herramientas y con estas nuevas condiciones operativas.

La gestión eficaz de la seguridad y salud ocupacional requiere una actualización constante de sus herramientas de gestión de seguridad ante alguna modificación o condiciones nuevas dentro de los procesos operativos, tomando en cuenta como base la normativa legal vigente en nuestro país tales como la Ley General de Minería DS N° 014-92-EM y el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional DS N° 024-2016-EM. Según Salguero-Caparrós, F., Pardo-Ferreira, M., Martínez-Rojas, M., & Rubio-Romero, J. (2020), la gestión de la seguridad y salud ocupacional está directamente relacionada con el cumplimiento de la legislación y regulaciones, y este cumplimiento influye en la gestión diaria de la seguridad y salud en las empresas.

En este contexto la presente investigación resulta pertinente para la empresa a cargo de la concesión minera no metálica “El chasqui soy”, fundamentado en cambios significativos en el proceso productivo, como resulta la incorporación de nuevos equipos en el ciclo de chancado.

1.3.2 Justificación Práctica

La instalación de nuevos equipos implica un cambio dentro del flujo operativo, lo que conllevó a nuevas condiciones, nuevos peligros y riesgos asociados, como consecuencia surge la necesidad de una reevaluación de la línea base y las medidas de control existentes. Según Mészáros, R., Laczkó, L. y Zákányi, B. (2023), la introducción de nuevas máquinas y equipos en plantas requiere inspecciones previas y periódicas, ya que la mayor cantidad de máquinas implica más peligros, y es esencial monitorear continuamente la seguridad. En este contexto, la actualización del IPERC línea base por medio de un IPERC específico representa una medida fundamental para prevenir accidentes laborales, reducir la exposición de los trabajadores y asegurar un entorno con condiciones seguras.

Así mismo, producto de las nuevas condiciones, se planteó la actualización de herramientas de seguridad como es el Mapa de Riesgos, Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) y Estándares, todos ellos tomando en cuenta como base el DS N° 024-2016-EM. Considerando que Abberger, K., Graff, M., Siliverstovs, B. y Sturm,

J. (2018) señaló que la revisión y actualización regular de procedimientos y líneas base es recomendada para mantener la efectividad de los sistemas de seguridad y asegurar que los datos y prácticas sean relevantes y útiles para la toma de decisiones. En este sentido la actualización de todas las herramientas de gestión de seguridad representa una mejora en el sistema de seguridad de la concesión minera no metálica “El chasqui soy”, así como su compromiso con el cumplimiento de la normativa en torno al rubro minero y el compromiso por la seguridad del entorno laboral de los trabajadores.

Desde el punto de vista técnico y estratégico, este proyecto contribuyó a fortalecer la cultura preventiva dentro de la organización de la concesión minera no metálica, promoviendo de forma proactiva la seguridad minera. Según Ismail, S., Ramli, A. y Aziz, H. (2021), una cultura de seguridad madura y positiva se

asocia directamente con menores tasas de accidentes en la minería. Las minas con mayor madurez en su cultura de seguridad presentan consistentemente menos incidentes. En este sentido al contar con la actualización de las herramientas de gestión al nuevo entorno, no solo se redujo la probabilidad de accidentes, sino también se logró la optimización del proceso productivo.

Finalmente, se buscó generar un modelo para futuras ampliaciones o modificaciones en torno a las condiciones o normativa, aportando una metodología para la actualización de las herramientas y la mejora del sistema de seguridad. Según Komljenovic, D., Loiselle, G. y Kumral, M. (2017), integrar la mejora continua en la cultura organizacional tiene el mayor potencial para mejorar la seguridad de manera sostenida en la minería, permitiendo pasar de sólo reaccionar ante peligros a gestionar riesgos de forma sistemática y proactiva.

1.3.3 Justificación Legal

La normativa que sustenta la investigación es fundamental, pues cada una de las actividades que se proponen se justificaron por la base en disposiciones legales del sector minero peruano que hacen posible no sólo que sean legales, sino también que todo actuara en virtud de la protección de los trabajadores, la cual le da sentido y sostenibilidad a la operación.

Así mismo, producto de las nuevas condiciones, se planteó la actualización de herramientas de seguridad como es el Mapa de Riesgos, Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) y Estándares, todos ellos tomando en cuenta como base el DS N° 024-2016-EM. Así, la concesión minera no metálica cumple con las normativas vigentes y avanzará hacia una gestión integrada de seguridad y salud ocupacional, coherente con los principios de mejora continua y responsabilidad social empresarial.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

La actualización del IPERC Línea Base y las Herramientas de Gestión de Seguridad influyen directamente en la mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la concesión minera no metálica El Chasqui Soy.

1.4.2 Hipótesis específicas

- La aplicación de los procesos de mejora continua en la gestión de riesgos una vez que se implementa el IPERC Específico reducirá el nivel de accidentalidad en las tareas que se realizan en la concesión minera no metálica El Chasqui Soy.
- La correcta aplicación de las Observaciones Planeadas de Tarea – OPT´s permitirá actualizar Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro – PETS y Estándares de Tarea más eficientes y eficaces.

1.5 Variable

1.5.1 Variable independiente

IPERC Línea Base

1.5.2 Varíale dependiente

IPERC Específico

Tabla 2

Operacionalización de variables.

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
VI: IPERC Línea Base	Está referido a la formulación de la identificación de peligros y evaluaciones de riesgos asociados antes del inicio de operaciones de la concesión minera no metálica El Chasqui Soy en el año 2025.	- IPERC Línea Base - Mapa de Riesgos - Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro - PETS - Estándares de Tarea	- Peligros identificados y riesgos evaluados - Señalización adecuada - Tareas secuenciadas - Tareas especificadas
VD: IPERC Específico	Está referido a la identificación de factores de riesgos operativos y evaluaciones de riesgos asociados durante las operaciones de la concesión minera no metálica El Chasqui Soy en el año 2025.	- IPERC Específico - Actualización del Mapa de Riesgos - Actualización de los PETS - Actualización de Estándares de Tarea	- Factores de riesgo operativos identificados y riesgos evaluados - Reingeniería de la señalización -Tareas nuevamente secuenciadas -Tareas nuevamente estructuradas

Nota. Elaboración propia.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Según Macías Balón, P. T. (2021). En su investigación: *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para la operación minera el dorado, ubicada en el Cantón Camilo Ponce Enríquez provincia del Azuay*. En la provincia del Azuay, ubicada en Ecuador, el crecimiento del sector minero bajo el régimen de pequeña minería ha conducido a un incremento de los índices de accidentabilidad, sobre todo en las empresas dedicadas al beneficio de minerales. En este sentido, se desarrolló un trabajo para la Sociedad Minera El Dorado dirigido a permitir el diseño e implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad regido por la normativa legal vigente, por la identificación de peligros y riesgos, así como por la puesta en marcha de herramientas técnicas de control. A su vez, el trabajo elaboró una serie de índices de seguridad con el fin de evaluar el comportamiento del sistema y garantizar el ciclo de mejora continua, así como medidas concretas para reducir el riesgo de los accidentes inherentes a la actividad minera.

Rianti, L., Puspa Sari, M., & Aulia Putri, W. (2024), en su trabajo *Evaluación de la implementación del Sistema de gestión de la minería a cielo abierto en PT. Putra Muba Coal, 4° periódico de las ciencias de la tierra*, trataron la evaluación del Sistema de gestión de la minería a cielo abierto (SGSMA) en PT Putra Muba Coal en Indonesia. El estudio cualitativo utilizó una evaluación de siete elementos del sistema alcanzando solo un 27% del estándar con deficiencias en políticas, planificación, implementación, seguimiento y documentación. Se obtuvieron 88 incumplimientos en comparación con 7 conformidades lo que hizo que la empresa fuese categorizada como con un cumplimiento deficiente. Los autores concretaron que la implementación del SGSMA debería ser fortalecida de una forma integral para poder asegurar condiciones de operación seguras y

sostenibles en minería. Este antecedente pone de manifiesto la necesidad de evaluar y de poder mejorar a los sistemas de gestión de seguridad en minería.

Thirumalai, R., Seenivasan, M., & Sivakumar, A. (2021), en su investigación *Estudio y análisis del sistema de gestión de la seguridad en la extracción de granito utilizando procesos de mecanizado no-tradicional, analizan la seguridad en la industria de extracción de granito de Tamil Nadu (India)*, en la cual existen niveles de riesgo importantes en relación a la perforación, a la voladura y al transporte. Usando cuestionarios aplicados a 50 trabajadores y una revisión bibliográfica, identificaron debilidades en equipos de protección y de seguridad, en formación, en control de polvo y ruido, así como en equipos de emergencia para intervenciones de accidentes, indicando una incorrecta aplicación de las normas de seguridad. Los autores recomendaron implementar normas OHSAS para fortalecer la cultura de seguridad y reducir accidentes. Este antecedente resulta pertinente, ya que resalta la importancia de evaluar la percepción de los trabajadores y de establecer sistemas de gestión más efectivos en minería de alto riesgo.

Lemeshko, M. A., Iliev, A. G., & Stuzhenko, N. I. (2024), en su investigación *Analysis of Methods to Improve Occupational Safety*, analizaron los defectos en los sistemas de gestión de seguridad en empresas mineras de carbón. Identificaron que más de dos tercios de los accidentes se relacionan con factores organizacionales, originados por el conflicto entre productividad y seguridad. Los autores propusieron un enfoque basado en la evaluación sistemática de riesgos y el concepto de "riesgo aceptable", desarrollando un algoritmo para establecer niveles tolerables de peligrosidad. Asimismo, evidenciaron que incluso trabajadores con experiencia permanecen expuestos debido a la normalización de prácticas inseguras. Como conclusión, recomendaron integrar métodos de gestión de riesgos, monitoreo de condiciones y resolución de conflictos organizacionales. Este antecedente resulta pertinente al destacar la necesidad de fortalecer la gestión

de seguridad minera mediante metodologías de evaluación integral y estrategias preventivas.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Coronado Rodríguez, (2025). En su investigación: *Implementación del IPERC línea base para la reducción de accidentes para el nivel 04 en Minera Moyan– subterránea-Cachachi–Cajabamba*. Los accidentes en operaciones mineras suelen originarse por exceso de confianza o ausencia de controles de seguridad. En Minera Mo Yan, se identificó la necesidad de implementar el IPERC línea base en el nivel 04 para reducir accidentes, a cargo del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. El objetivo general fue implementar el IPERC línea base y, específicamente, evaluar sus mejoras tras la aplicación. La metodología incluyó trabajo de gabinete y campo, clasificando 133 riesgos iniciales: 62 bajos (46.6%), 43 medios (32.3%) y 28 altos (21.1%). Tras aplicar medidas de control según la jerarquía de intervención (eliminación, sustitución, controles de ingeniería, administrativos y uso de EPP), se logró una evaluación de riesgo residual con 102 riesgos bajos (76.7%) y 31 medios (23.3%), eliminando completamente los riesgos altos. Se concluye que el IPERC línea base fue efectivo, permitiendo identificar mejoras y asignar responsables para garantizar operaciones seguras en el nivel 04.

Chuquillanqui Asto, D. (2020). En la investigación: *Mapeo de proceso y mejoramiento del iperc de línea base para la reducción de accidentes en la Unidad Minera San Rafael-MINSUR SA*, tiene como objetivo establecer directrices para optimizar el IPERC línea base, con el fin de reducir la ocurrencia de incidentes y accidentes en dicha unidad minera. Las operaciones de San Rafael han integrado estándares, procedimientos y controles estratégicos sobre riesgos críticos, garantizando un desempeño seguro en sus procesos. Además, se ha fortalecido el entorno operativo con condiciones físicas, humanas y organizacionales adecuadas. La incorporación de tecnología avanzada ha disminuido la exposición directa del personal a riesgos, complementada por programas intensivos de capacitación y sensibilización a trabajadores propios y contratistas. Este enfoque integral ha

contribuido a mejorar la productividad, calidad y seguridad, alineándose con la innovación, el cuidado de la salud ocupacional, el medio ambiente y el desarrollo sostenible del entorno social.

Quispe Terrones, H. J., Rojas Rudas, L. G. (2022). En su investigación denominada: *Aplicación de la matriz IPERC para evaluar riesgos y prevenir accidentes laborales en la Minera Bendición de Dios EIRL-Hualgayoc, Cajamarca- 2022*. Tuvo como objetivo determinar la variación en la evaluación de riesgos aplicando la Matriz IPERC para prevenir accidentes laborales en la minera Bendición de Dios EIRL, ubicada en Hualgayoc, Cajamarca. Se aplicó un enfoque aplicado, de diseño transversal, no experimental y método hipotético-deductivo. Inicialmente, se identificaron 25 riesgos: 5 altos, 16 medios y 4 bajos. Tras aplicar controles según la jerarquía (eliminación, sustitución, ingeniería, administrativos y EPP), los resultados mejoraron a 17 riesgos bajos, 8 moderados y ninguno alto, logrando una mitigación del 52%. Además, el nivel de conocimiento en seguridad de los trabajadores aumentó del 42.31% (bajo) al 73.08% (alto). Finalmente, se propuso un plan de mitigación enfocado en el bienestar del personal y la reducción de riesgos laborales en la empresa.

Pastrana Blas, J. (2025). Elaboró la investigación: *Evaluación de riesgos y medidas de control en el proceso de obtención del óxido de calcio en la concesión minera Rosario, distrito de Tarma-Junín 2024.* La investigación tiene como objetivo evaluar los riesgos asociados al proceso de obtención de cal y proponer medidas de control según la jerarquía de controles para su mitigación. De tipo aplicada y diseño no experimental, se desarrolló en siete actividades clave mediante la actualización de la Matriz IPERC, identificando 45 riesgos: perforación y voladura (13), acarreo de mineral (6), chancado (7), clasificación (5), acarreo con carro minero (4), quemado (5) y almacenamiento (5). Las etapas de perforación y quemado fueron las más críticas, destacando tareas con alta exposición a peligros como manejo de explosivos y temperaturas elevadas. La

actualización de la Matriz IPERC es clave para mejorar la seguridad laboral y reducir la probabilidad de accidentes.

Sánchez y Cauti (2022) en su tesis titulada "Diseño de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001:2018 para reducir el nivel de riesgos en la empresa Resurrección EIRL, 2020", abordaron la problemática de la falta de un sistema de gestión de seguridad en una empresa dedicada a la producción y comercialización de Óxido de Calcio. El objetivo principal fue diseñar un sistema de gestión basado en la norma ISO 45001:2018 con la meta de reducir el nivel de riesgos ocupacionales. Utilizando un checklist, se encontró que la empresa solo cumplía con el 32% de los requisitos de la norma, lo que representaba una deficiencia importante. Tras el diseño del nuevo sistema basado en el ciclo de mejora continua de Deming (PHVA), se alcanzó una mejora de cumplimiento del 98.44%. La evaluación de riesgos a través de los IPERC mostró una reducción significativa de los niveles de riesgo, especialmente en el área más crítica, la cantera, donde los riesgos altos disminuyeron del 24% al 5%, y los riesgos bajos aumentaron del 65% al 73%. El estudio concluye que el diseño del sistema de gestión es viable y beneficioso para la empresa, con un análisis de beneficio-costo de 1.37.

Condori y Quiñonez (2023) en su tesis "Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo según la norma ISO 45001:2018 en la empresa de servicios Múltiples S&M S.R.L", desarrollaron un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, basado en la norma ISO 45001. El estudio buscaba prevenir, eliminar y reducir accidentes e incidentes en el área operativa. Las autoras emplearon una metodología de tres etapas: pre-campo, donde analizaron los reportes de accidentes; campo, donde recolectaron información de peligros y riesgos a través de herramientas como el IPERC, OPT, PETAR y PETS; y gabinete, donde diseñaron el sistema de gestión. La implementación del SG-SST fue crucial para reconocer y controlar 14 peligros críticos identificados en el área de operaciones. Las investigadoras concluyeron que la implementación de este

sistema, junto con un plan de acción y capacitaciones, contribuyó a la mejora continua en el control de peligros y riesgos laborales, utilizando el reporte de incidentes como un indicador fundamental para el seguimiento y la mejora del sistema.

Rojas (2023) en su tesis "Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001:2018 para reducir los riesgos laborales en una empresa contratista para la minería, Pasco, 2022", se centró en proponer un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST) alineado con la ISO 45001:2018 para una empresa minera contratista. El objetivo principal fue minimizar los riesgos laborales. El estudio, de tipo aplicado y con diseño no experimental, empleó herramientas de diagnóstico como el diagrama de Ishikawa y Pareto para identificar las causas del aumento de riesgos. Con un checklist de la norma, se determinó que la empresa cumplía con solo el 49% de los requisitos. A través de una matriz IPERC, se identificaron peligros y riesgos en actividades de alto riesgo, y se aplicó un cuestionario a los trabajadores. Los resultados fueron favorables, alcanzando un 98% de cumplimiento de la norma con la propuesta. El estudio concluye que el diseño del SGSST fue exitoso en reducir y controlar los riesgos laborales, lo que beneficiará a la empresa en futuros proyectos.

García (2025) en su tesis "Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en pequeña minería no metálica-mina Deisi", detalla los resultados de la implementación de un SG-SST en Minera Deisi S.A.C. El estudio buscó subsanar deficiencias previas y mejorar las condiciones laborales. La investigación se enfocó en actualizar el Plan Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo (PASST) y la gestión de riesgos. El autor identificó que, aunque se lograron avances significativos en la coordinación entre áreas y la implementación de controles operacionales, aún existen desafíos en la ejecución total de sistemas de emergencia. Los resultados muestran una notable mejora en la seguridad, con una disminución del 100% en los riesgos fatales, lo que consolida un entorno de

trabajo más seguro y saludable. El estudio concluye que las medidas implementadas en 2024 fueron fundamentales para optimizar la gestión interna y asegurar el cumplimiento normativo

San Jorge (2022) en su trabajo de suficiencia profesional titulado "Actualización del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el área de cancha de la planta concentradora de la empresa minera Laytaruma S.A", se enfoca en la necesidad de actualizar el sistema de gestión de seguridad para evitar accidentes en el área de cancha de una planta concentradora. El objetivo principal fue actualizar los PETS y la matriz IPERC línea base para reducir la siniestralidad. El autor realizó una comparación entre los formatos anteriores y los actualizados, utilizando tablas y gráficos para identificar los puntos críticos y sus causas. El estudio concluye que esta actualización es indispensable para asegurar una correcta ejecución de las tareas y un control efectivo de los accidentes en la empresa.

Arostegui y Olivera (2022) en su tesis "Propuesta de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, de la cantera “Silvia 2017 B”", tuvieron como objetivo implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (SSO) para mejorar la eficiencia y eficacia de las operaciones en la cantera. La investigación fue motivada por la frecuencia de actos inseguros por parte del personal. A través del estudio, se logró identificar 19 peligros y sus respectivos riesgos, lo que permitió desarrollar 9 programas de seguridad anuales. Se concluye que la implementación del SSO fue fundamental para mejorar el desempeño de los trabajadores y promover un comportamiento seguro en la cantera.

Quispe (2024) en su tesis "Implementación de plan de gestión de seguridad y salud para la prevención de accidentes laborales en la empresa minera Piedra Santa S.A.C.", se enfocó en la implementación de un plan de gestión de seguridad y salud para prevenir accidentes. El estudio abordó la importancia de evaluar riesgos, minimizar fuentes de accidentes y potenciar el capital humano. La investigación, de enfoque aplicativa, descriptiva, propositiva y cuantitativa, utilizó

técnicas de observación y análisis documental. La implementación del plan generó resultados alentadores, con un aumento en el cumplimiento de los criterios de seguridad del 28.75% al 70.00%, lo que demuestra una mayor adhesión del personal a las políticas de seguridad y la mitigación de accidentes laborales.

2.1.3 Antecedentes Locales

Mendoza Jorge, P. R. (2022), realizó la investigación: *Evaluación del nivel de cumplimiento del sistema de gestión de seguridad PROCESA de una empresa contratista minera*. En un estudio aplicado al sistema de gestión de seguridad de la empresa contratista minera SELIN S.R.L., unidad Cuajone, se revisaron los documentos del sistema adoptado por el titular minero Southern Perú, específicamente bajo el modelo PROSESA. El objetivo fue evaluar el grado de cumplimiento del sistema mediante el análisis de documentos clave como PETS, formatos de inspección, IPERC base y tareas críticas. A través de la identificación de deficiencias, se propuso la mejora, actualización y elaboración de documentos del sistema, con el fin de generar condiciones de trabajo más seguras. Los resultados evidenciaron un cumplimiento del 85% y permitieron establecer fortalezas, debilidades y acciones correctivas. Asimismo, se realizaron capacitaciones al personal para reforzar las buenas prácticas de seguridad. Este caso evidencia la importancia de adaptar herramientas de gestión efectivas para alcanzar mejoras sostenibles en seguridad y salud ocupacional en el sector minero.

Crispín, L. V. A. (2022), en su investigación: *Optimización de las herramientas de seguridad para la prevención de los incidentes usando un dashboard en la empresa Altica Construcciones SRL*, en una mina superficial. Se desarrolló un dashboard como herramienta para optimizar la gestión de seguridad y salud ocupacional, con énfasis en la prevención de incidentes. El sistema permitió centralizar y visualizar indicadores clave para la toma de decisiones operativas y estratégicas, garantizando el cumplimiento del Decreto Supremo N.º 024-2016-EM. La herramienta facilitó la elaboración de políticas y estrategias preventivas, así como el seguimiento de áreas críticas mediante reportes diarios,

semanales, mensuales y anuales. El dashboard integró módulos como gestión de capacitación, indicadores reactivos, planes de acción, reportes de actos y condiciones subestándar (RACKS), y comité de SST (CSST). Asimismo, se incluyó la actualización del IPERC línea base como parte de las herramientas esenciales para el control de riesgos. Esta experiencia demuestra cómo la digitalización y visualización de datos fortalecen el sistema de gestión de SST en entornos mineros.

Vilca Ticona, V. O. (2022), en la investigación denominada: *Evaluación del sistema integrado de gestión en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente de la empresa Stracon en el área de operaciones mina, para el cumplimiento de indicadores claves de desempeño*. En la empresa STRACON se identificó como problema principal la falta de mejora y cumplimiento de los indicadores claves de desempeño en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA). Por ello, se evaluó el Sistema Integrado de Gestión, alineado a la norma OHSAS 18001, y se desarrollaron estrategias de mejora continua. Un aspecto clave de la investigación fue la actualización de la matriz IPERC de línea base, la cual se realizó en los meses de febrero y marzo, involucrando a los jefes de cada área. Esta actualización permitió adaptar la matriz a las actividades específicas de cada unidad operativa, fortaleciendo la identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de medidas preventivas. Esta herramienta resultó fundamental para el seguimiento de los indicadores tanto reactivos (TRIFR, LTIFR, HPIFR, EIFR, MWMR) como proactivos (auditorías, inspecciones, OPT, VFL, RACS). Gracias a estas acciones, en el año 2021 se logró un cumplimiento del 100% en el sistema de gestión, mejorando significativamente la cultura de seguridad y reduciendo a cero los principales índices de accidentabilidad.

2.2 Bases teóricas

Las bases teóricas son la base conceptual y normativa fundamental para el desarrollo del presente proyecto que concentra su atención en la minería no metálica y la seguridad vinculada a los proyectos mineros. En este sentido, se pretenden plasmar diversos puntos clave desde características sobre las concesiones mineras no metálicas hasta el marco específico de la concesión minera en el que se está ejecutando este proyecto, así como el marco normativo que regula la minería en el Perú. Este apartado permitirá conocer de antemano aquellos aspectos clave que han podido incidir en la planificación y ejecución del presente proyecto, pudiendo hacer una interacción y conexión de aquellos conceptos teóricos con aquellos aspectos más prácticos.

2.2.1 Minería No metálica

La minería no metálica es una actividad que se encuentra dedicada a la extracción de materiales o recursos sin contenido metálico necesario para ser económicamente rentable. Estos recursos poseen múltiples aplicaciones en diversas industrias económicas, así como su aplicación en la vida cotidiana, particularmente se encuentra centrada en rubros como la construcción, agricultura y fabricación de productos industriales. Algunos de los materiales principalmente extraídos son los agregados, comúnmente utilizados en el rubro de construcción, así como materiales ornamentales como el mármol y el granito. Los materiales que son explotados a través de este tipo de minería se caracterizan por su abundancia en la corteza terrestre, su importancia en el desarrollo de infraestructuras y la materia prima de diferentes industrias que impactan directamente en la economía nacional.

En contraste con la minería metálica, que se centra en la extracción de recursos geológicos de minerales con contenido metálico valioso con es el oro, cobre, plata y zinc; la minería no metálica en diferencia se centra en recursos que no contienen un valor económico por su contenido de metal, sino por las propiedades químicas y físicas que puede ofrecer, lo que permite que sean

utilizados en diversas industrias por sus aplicaciones. Un ejemplo claro es la piedra caliza es ampliamente utilizada en la fabricación de cemento y vidrio, así como los agregados usados principalmente en la industria de la construcción de infraestructuras. Esta distinción representa diferencias en cuanto a las técnicas empleadas en los métodos de extracción y procesamiento.

Una de las principales características de este tipo de extracción no metálica es que por lo general se realiza en la mayoría de los casos por explotación a cielo abierto, debido a que en la mayoría de los casos los depósitos minerales se encuentran en capas superficiales de la tierra o en formaciones más accesibles. El proceso de extracción se realiza, mediante la eliminación de grandes volúmenes de material, lo cual puede suponer impactos sobre la topografía y el área alrededor, así como la producción de polvo y ruido relacionado con la actividad minero. No obstante, hay casos en que la actividad explotadora se lleva a cabo por minería subterránea, fundamentalmente cuando el yacimiento está a una mayor profundidad o si presenta características que hacen imposible su explotación superficial.

La minería no metálica ocupa un papel relevante en la economía nacional, regional y local, así como una fuente importante para el desarrollo de zonas rurales y urbanas, especialmente en la región de Moquegua donde cuenta con un número importante de zonas con concesiones no metálicas que buscan explotar recursos que reditúen en el desempeño de la industria de la construcción. Además, el desarrollo de esta minería incentiva la formalización de pequeños productores, promoviendo mejores prácticas, desarrollo y avance.

En el aspecto económico el valor de los minerales no metálicos por tonelada es menor que el de los metales económicamente rentables, más el alto volumen de producción hace que la minería no metálica representa un aporte significativo al PBI. La estabilidad de este rubro está representada principalmente por la demanda que cuenta principalmente en la industria de construcción, infraestructura y agricultura, los cuales representan sectores estratégicos. Así

mismo, la minería no metálica presenta menor volatilidad en los precios en comparación con los metales, lo que lo convierte en un rubro con características particulares.

Desde el punto de vista técnico, la minería no metálica requiere equipos especializados para la extracción y transporte de las grandes cantidades de material, así como para el control de polvo y principalmente la estabilización de taludes en canteras. Otro aspecto por considerar es la gestión de residuos producto de las operaciones y el manejo del agua son aspectos fundamentales para evitar generar contaminación y garantizar la sostenibilidad del proyecto.

Si realizamos una comparativa, mientras que la minería metálica implica procesos más complejos como la fundición, refinación y tratamiento para su comercialización y exportación, la minería no metálica se orienta hacia procesos más simples y directos para su uso y comercialización. Así mismo, hacia la gestión de seguridad y salud ocupacional debido a las diferencias en las operaciones conllevan de igual manera ciertas diferencias.

A continuación, se presenta en la Tabla 1 comparativo que sintetiza las diferencias entre minería metálica y no metálica, en aspectos clave:

Tabla 02

Diferencias entre minería metálica y no metálica.

Aspecto	Minería Metálica	Minería No Metálica
Tipo de recurso	Minerales con metales valiosos (oro, cobre, plata)	Minerales sin metales valiosos
Valor económico	Alto valor agregado y mayor inversión inicial	Valor menor por tonelada, volumen alto. Principalmente a cielo abierto y cantera
Métodos de explotación	Subterránea y a cielo abierta	Principalmente a cielo abierto y canteras
Impacto ambiental	Contaminación potencial por metales pesados	Alteración superficial, polvo y ruido
Aplicaciones	Metalurgia y fabricación tecnológica	Construcción, agricultura e industria química

Nota. Elaboración propia

La minería no metálica del país está referida a un sector importante dentro de la actividad minera, que presenta características técnicas, económicas y medioambientales propias que requieren de un enfoque específico. La importancia del sector va más allá de la mera extracción de materiales, se traduce en un sin duda en el desarrollo socioeconómico y en una gestión integral con el fin de optimizar la actividad en el tiempo.

2.2.2 Concesiones Mineras en el Perú

En el Perú, la actividad minera está regida por una legislación que regula los procedimientos, derechos y obligaciones de los titulares de minería y cuya base

legal se encuentra en la Ley General de Minería promulgada por medio del Decreto Legislativo N.º 109 y la Ley(sic) aprobatoria del reglamento por el Decreto Supremo N.º 014-92-EM. La legislación señala que los recursos minerales sólo pueden aprovecharse mediante una concesión minera otorgada por el estado. En concordancia con el artículo 66 de la Constitución Política del Perú, el Estado es el propietario de todos los recursos naturales, por lo que la concesión minera representa un derecho real, otorgado a una persona natural o jurídica, para que explore o explote los yacimientos mineros en una zona geográfica determinada.

Existen diferentes tipos de concesiones mineras en el Perú, la concesión de exploración que otorga el derecho a realizar estudios y labores para identificar yacimientos de minerales, la concesión de explotación permite la extracción de los recursos que fueron previamente identificados y debiendo el titular cumplir con condiciones para la producción, la concesión de benefició está relacionada específicamente con la construcción y operación de plantas de tratamiento o fundición de minerales y la concesión de labor general autoriza que se desarrollen actividades auxiliares en áreas como ventilación, transporte o servicios que no forman parte directamente de la extracción de minerales.

Para lograr un acceso a una concesión minera, el primer paso es realizar una solicitud ante el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), junto con los requisitos exigidos como el plano georeferenciado del área, el pago por derecho de vigencia y la verificación de no superposición con otras concesiones. Adicional a estos requisitos se establecen ciertas características o requisitos que se debe de cumplir para lograr la concesión minera ya sea metálica, como no metálica. La concesión minera, una vez otorgada, debe ser inscrita en el Registro de Concesiones Mineras de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP) para contar con validez legal y garantizar la seguridad jurídica del derecho.

El desarrollo de la actividad minera debe de considerar ciertos aspectos legales como son los derechos de propiedad superficial, especialmente en zonas

comunales. Principalmente en estos casos se debe de establecer tanto las áreas de influencia como el personal de servicio, así como las consultas respectivas conforme a la Ley N.º 29785. Asimismo, antes de iniciar actividades, el titular debe presentar los estudios ambientales correspondientes como la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) o Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d), según el nivel de intervención del proyecto.

En la gestión de concesiones mineras se presenta la participación de diferentes estatales El INGEMMET administra el Catastro Minero Nacional y es responsable del otorgamiento de derechos mineros. El Ministerio de Energía y Minas (MINEM) tiene competencia para aprobar estudios técnicos y ambientales, y otorga autorizaciones para las distintas etapas de operación minera. La SUNARP es la institución que asegura la formalización y, por tanto, la inscripción de los títulos. La OEFA (organismo encargado de evaluar y supervisar el cumplimiento de la normativa ambiental) tiene el objetivo de corroborar el cumplimiento de la normativa ambiental y OSINERGMIN realiza la supervisión técnica y de seguridad de las operaciones mineras.

En el caso que nos ocupa del presente estudio, se trata de un proyecto de minería no metálica, y para ello se emplea el sistema oficial, pues la concesión es la otorgada mediante resolución de INGEMMET, referida a una concesión de explotación para el uso de un recurso, la cual cumple con lo que establece la norma vigente, lo que incluye estar registrada ante SUNARP, pagar anualmente el derecho de vigencia, así como proporcionar estudios ambientales requeridos por el MINEM. La zona en estudio se encuentra actualmente en explotación y ha sido objeto de evaluación ambiental y técnica como parte de los requisitos legales para continuar con su desarrollo.

2.2.2.1 Concesión Minera no metálica "El chasqui soy"

La minería no metálica en el Perú tiene una relevante importancia en sectores como el de la construcción, la industria química, la alimentación y la energía y el medio ambiente. Entre los productos más importantes, destaca la piedra para la construcción, la arena, las arcillas y las calizas. De acuerdo con el Boletín Estadístico Minero (BEM, 2022), la producción de minerales no metálicos en el país tuvo un crecimiento muy positivo en 2021 con respecto a 2020 e incrementos asombrosos como los siguientes:

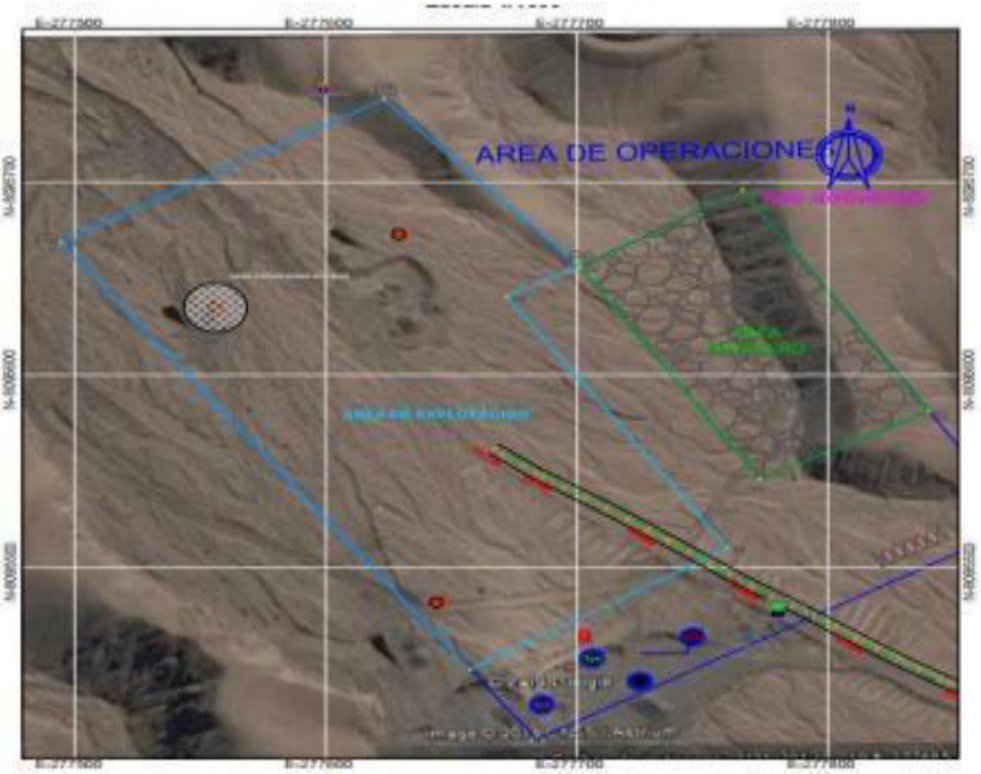
- Piedra para construcción: +61.8%
- Arena gruesa/fina: +59.8%
- Arcillas: +121.7%
- Caliza/Dolomita: +44.9%

Estos datos constatan el valor estratégico de operaciones como las de la Cantera El Chasqui Soy, que se va posicionando como un actor importante dentro de la oferta de agregados de calidad en el proceso de desarrollo regional. La concesión minera "El Chasqui Soy", se encuentra ubicada en la Región de Moquegua, Provincia Mariscal Nieto, distrito de Moquegua, entre Pampa Guaneros y Pampa Congas, en la Carta Nacional CLEMESI (35-T), identificada con código 68-00048-09. Tiene una extensión de 100 hectáreas y pertenece a la Empresa de Transportes y Servicios Múltiples Marón E.I.R.L.

Se encuentra aproximadamente a 16 Km al suroeste de la ciudad de Moquegua, cuenta con un acceso principal por la carretera Panamericana Moquegua – Lima, tomando el desvío en el km 1130 + 100, recorriendo unos 400 metros hasta llegar a la zona de operaciones como se muestra en la Figura 1. El personal que conforma la empresa se centra en personal administrativo presente en las oficinas ubicadas en Pasaje San Felipe Mz. H Lt. 2 – C.P. San Francisco, bajo un turno ordinario, y personal obrero calificado que labora tanto en la cantera como en el almacén central ubicado en el sector Locumbilla Lt. 8 – C.P. San Antonio.

Figura 1

Área de operaciones de la concesión minera no metálica "El Chasqui soy"



Nota. Tomado de Estuco, N., & Anais, V. (2022).

La principal actividad que realiza es la extracción de agregados no metálicos, empleados en el rubro de construcción de infraestructura, mediante un método a cielo abierto, adecuado para la disposición del depósito, según el Área Directamente Impactada (ADI) las operaciones son ejecutadas en una extensión de 6.46 hectáreas, actualmente vienen desarrollando la fase de explotación como se muestra en la Figura 2, con actividades como el desbroce, acarreo de material para clasificación, chancado, carguío y transporte de material clasificado y comercialización de material.

Figura 2

Área de Explotación de la Concesión minera "El Chasqui soy"



Nota. Elaboración propia.

El depósito perteneciente a esta concesión es correspondiente a material fluvial, constituido principalmente por bancos de gravas y arenas redondeadas, limos y arcillas estratificadas, esta concentración es producto de la acumulación de sedimentos en las quebradas. La antigüedad de esta formación varía desde la fase de Cuaternario reciente hasta acumulaciones actuales, principalmente dispuestas en niveles de terraza, así como en algunas zonas con acumulaciones localizadas de arcilla, lo que lo hace perfecto como material apropiado para usos constructivos.

2.2.3 Seguridad y Salud Ocupacional en la Minería No Metálica

La seguridad y salud ocupacional (SSO) en minería representa un punto esencial para el desarrollo responsable y sostenible en un proyecto extractivo. En el caso de la minería no metálica, aunque sea percibida como menos riesgosa en comparación con la minería metálica por su desarrollo a nivel superficial y menos

profunda, más presenta de igual manera peligros significativos que pueden afectar la integridad física del personal y por consecuencia afectar en la continuidad de las operaciones. Por tales motivos la gestión adecuada del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (SGSSO) no solo representa el cumplimiento normativo, sino también va de la mano con los principios éticos y de eficiencia de una empresa. Una operación con un sistema de seguridad adecuada reduce los accidentes y enfermedades ocupacionales y en consiguientes paros en las operaciones y pérdidas económicas, contribuyendo de igual manera un mejor clima laboral, fortaleciendo las condiciones para los trabajadores y la cultura de prevención.

Dentro de los principales riesgos en minería no metálica se pueden clasificar en físicos, mecánicos, ergonómicos y químicos. En el grupo de los riesgos físicos, se identifican aquellos relacionados al ruido excesivo producido por maquinaria como chancadoras, cargadores frontales o motoniveladoras, así como la exposición a radiación solar intensa en faenas a cielo abierto. Los riesgos mecánicos, por otro lado, están vinculados al uso de equipos pesados, herramientas manuales, riesgo de atrapamiento en fajas transportadoras o colisiones por maquinaria en movimiento. Los riesgos ergonómicos se presentan por posturas forzadas durante actividades repetitivas como la clasificación manual de materiales o el mantenimiento de equipos. Asimismo, la inhalación de polvo mineral sin control adecuado representa un riesgo químico importante, especialmente cuando se trata de recursos que liberan sílice, lo que puede desencadenar enfermedades pulmonares como la silicosis.

En el Perú, la normativa que rige la SSO en minería está encabezada por el Decreto Supremo N.º 024-2016-EM, que aprueba el "Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería", el cual establece los lineamientos para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales. Este reglamento es de aplicación obligatoria tanto para titulares mineros como para contratistas y subcontratistas, y establece disposiciones específicas sobre planificación

preventiva, uso de equipos de protección personal (EPP), señalización, inspecciones, comités de seguridad, registros de incidentes y capacitación obligatoria. Además, obliga a las empresas a implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) de acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Uno de los mayores desafíos en los proyectos mineros, especialmente en minería no metálica donde muchas operaciones son de mediana o pequeña escala, es consolidar una cultura de seguridad auténtica y participativa. Esto implica superar prácticas tradicionales que priorizan la producción por encima de la seguridad, y transitar hacia un enfoque donde el bienestar del trabajador sea un valor compartido. La cultura de seguridad no puede imponerse únicamente con reglamentos; debe construirse mediante el ejemplo, la comunicación efectiva y el reconocimiento al comportamiento seguro.

La formación continua es un pilar en este proceso. De acuerdo con el DS N.º 024-2016-EM, todos los trabajadores deben recibir como mínimo 20 horas de capacitación anual en temas de seguridad, además de capacitaciones específicas para tareas críticas. Estas capacitaciones deben ser registradas, evaluadas y retroalimentadas, incluyendo métodos activos como simulacros, dinámicas grupales, análisis de casos reales y uso de tecnología (videos, realidad virtual, aplicaciones móviles).

Además, el involucramiento del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo es esencial. Este comité debe estar conformado por igual número de representantes del empleador y los trabajadores, y tiene la función de proponer mejoras, hacer seguimiento a los incidentes reportados y promover campañas preventivas.

2.2.4 Herramientas de Gestión de Seguridad

La gestión integrada de la seguridad en la minería no metálica es fundamental para garantizar la sostenibilidad de las operaciones y el cumplimiento normativo vigente. A través de herramientas de gestión adecuadas, las empresas

mineras pueden anticipar riesgos, controlar impactos y establecer un marco organizacional que fomente una cultura de prevención y responsabilidad socioambiental. En el contexto actual, donde la normativa exige altos estándares y la sociedad demanda operaciones transparentes, la implementación de instrumentos técnicos y administrativos se ha convertido en una prioridad para cualquier concesión minera, sin importar su escala.

Las herramientas de gestión permiten planificar, ejecutar, verificar y mejorar continuamente los procesos operacionales, haciendo posible que las metas de producción vayan de la mano con la seguridad del personal y la protección del entorno. Estas herramientas también sirven como soporte técnico y legal durante las inspecciones, auditorías y fiscalizaciones por parte de autoridades competentes como la OEFA, el OSINERGMIN y las direcciones regionales de minería. A continuación, se presentan las principales herramientas empleadas en minería no metálica, detallando su función, alcance y utilidad práctica.

2.2.4.1 IPERC

La gestión de la seguridad en la minería, el IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles) se divide principalmente en dos categorías: IPERC Línea Base, IPERC Específico e IPERC continuo. El IPERC Línea Base se crea al principio del proyecto o de una operación, y tiene la función de identificar de manera general todos los peligros que están presentes en las actividades cotidianas y las condiciones del entorno existente. Su objetivo es funcionar como un diagnóstico inicial que establece los controles preventivos que se muestran en la Figura 3, considerando actividades comunes como la extracción, acarreo, mantenimiento y el desplazamiento de equipos, entre otros. Este IPERC permanece vigente mientras las operaciones no sufran cambios significativos, pero debe ser actualizado cuando se identifiquen nuevos riesgos, se alteren procesos o se introduzcan nuevas tecnologías o equipos.

Figura 3

Jerarquía de control usada en el IPERC



Nota. Tomado de Martínez A. Felipe (2022).

El IPERC Específico, por su parte, se aplica en tareas rutinarias, trabajos especiales, labores críticas o cuando ocurren cambios en las condiciones laborales. Es más detallado y práctico, ya que se concentra en una tarea específica, analizando los peligros de manera secuencial y definiendo controles inmediatos antes de su ejecución.

En este proyecto de concesión minera de recursos no metálicos, se utilizó el IPERC Específico como una herramienta dinámica para actualizar el IPERC Línea Base, lo que permitió una retroalimentación continua en la identificación de peligros y mantendrá el sistema de gestión de seguridad al día. Así, cada tarea evaluada en campo a través del IPERC Específico generó información valiosa que, una vez consolidada, permitió revisar y mejorar los controles generales del IPERC Línea

Base, asegurando una gestión preventiva, adaptativa y alineada con las condiciones reales de operación.

Figura 4

Matriz de evaluación de riesgos para IPERC



Nota. Tomado del DS 024-2016-EM.

La matriz utilizada en el IPERC la que se muestra en la Figura 4, es una de las herramientas fundamentales en cualquier sistema de gestión de seguridad. Su objetivo es identificar de forma sistemática todos los peligros presentes en una actividad, evaluar el nivel de riesgo (probabilidad y severidad) y establecer controles que eviten la ocurrencia de incidentes o reduzcan sus consecuencias. En minería no metálica, esta herramienta permite priorizar tareas según el nivel de riesgo y asignar recursos adecuados para la implementación de controles administrativos, de ingeniería o de protección personal.

2.2.4.1 PETS

Los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) son documentos técnicos que describen de forma detallada, paso a paso, cómo se debe realizar una tarea o actividad en el lugar de trabajo de manera segura, con el objetivo de

prevenir accidentes y minimizar riesgos. En el contexto del presente proyecto de minería no metálica, se está planteando una actualización del IPERC Línea Base mediante un IPERC Específico, lo cual conlleva inevitablemente la modificación de los PETS. Esto se debe a que, al redefinirse los peligros y riesgos asociados a cada tarea, también deben adecuarse los procedimientos escritos que guían su ejecución. Por ejemplo, si el IPERC actualizado identifica un nuevo riesgo en la operación de carguío que antes no se contemplaba, el PETS correspondiente debe ser modificado para incluir controles específicos frente a ese nuevo peligro. De esta forma, se garantiza la coherencia entre la identificación de riesgos y las acciones preventivas que debe seguir el personal. Esta actualización conjunta de IPERC y PETS no solo mejora la eficacia del sistema de seguridad, sino que también fortalece la cultura de prevención en todos los niveles operativos del proyecto.

2.2.4.1 Estándares de Tarea

Los Estándares de Tarea son documentos técnicos operativos que definen la manera correcta, segura y uniforme de ejecutar una actividad determinada dentro del proceso minero. A diferencia de los PETS, los estándares de tarea también incluyen criterios de calidad, eficiencia y cumplimiento operativo. Su estructura suele incluir la secuencia lógica del trabajo, equipos y herramientas necesarias, tiempos referenciales, condiciones mínimas de ejecución, y criterios de aceptación. El objetivo es garantizar que todas las personas involucradas en una misma labor lo hagan bajo los mismos lineamientos, sin improvisaciones, y alineados con los principios de seguridad y productividad.

En el presente proyecto, los estándares de tarea fueron actualizados de manera conjunta con los PETS, como consecuencia de la modificación del IPERC Línea Base a partir de los IPERCs Específicos. Al identificarse nuevos riesgos o controles durante las tareas evaluadas en campo, será necesario que los estándares también reflejen dichos cambios para mantener la consistencia operativa. Esta alineación garantiza una correcta capacitación del personal, evita desviaciones en

la ejecución, y fortalece los sistemas de supervisión y control dentro de la unidad minera.

2.2.4.1 Observación Planeada de Trabajo (OPT)

La Observación Planeada de Trabajo (OPT) es una herramienta preventiva que consiste en la observación directa y estructurada de una tarea en ejecución, con el fin de identificar desviaciones, actos o condiciones subestándar, así como oportunidades de mejora en los procedimientos establecidos. Esta herramienta no busca sancionar al trabajador, sino promover una cultura de seguridad basada en la mejora continua, la participación y el cumplimiento de estándares. Las observaciones suelen ser realizadas por supervisores, ingenieros de seguridad o personal entrenado, quienes interactúan con los trabajadores durante la tarea y luego retroalimentan con recomendaciones concretas.

En este proyecto, la OPT tuvo un rol estratégico en la identificación de cambios necesarios para actualizar el IPERC Línea Base mediante los IPERC Específicos. A través de las observaciones de campo, fue posible detectar diferencias entre la realidad operativa y lo que está documentado, permitiendo identificar nuevas condiciones de riesgo, desviaciones del procedimiento o mejoras prácticas implementadas por los propios trabajadores. Esta información fue clave para ajustar el análisis de riesgos y modificar o validar los controles definidos, contribuyendo a mantener un sistema de gestión de seguridad alineado con la dinámica operativa real. Además, el uso sistemático de OPT fortaleció la retroalimentación entre los documentos de seguridad (IPERC, PETS, estándares) y las acciones cotidianas en campo.

2.3 Definición de términos

La actual lista de términos tiene como objetivo definir los términos técnicos y las normas que fueron utilizados en la producción del presente proyecto. Estas definiciones permitirán facilitar una mejor comprensión del contenido y la

adecuada interpretación de los temas. Las fuentes empleadas son de un confiable origen al contexto minero.

- **Cantera:** Una cantera de mármol es un lugar donde se extraen materiales de origen natural. En las canteras se pueden extraer distintos tipos de rocas y minerales que posteriormente utilizaran en procesos de construcción y decoración. Alberola, (2024).

- **Accidente de Trabajo (AT):** Todo acontecimiento imprevisto que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una alteración funcional, una incapacidad o la muerte. D.S. N.º 024-2016-EM.

- **Cultura de Seguridad y Salud Ocupacional:** Es el conjunto de valores, principios, normas, costumbres, comportamientos y conocimientos que comparten los miembros de una empresa, para promover un trabajo seguro y saludable. D.S. N.º 024-2016-EM.

- **Evaluación de riesgos:** Es un proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de aquéllos. D.S. N.º 024-2016-EM.

- **Catastro Minero:** Registro oficial de todas las concesiones y derechos mineros del país, administrado por INGEMMET. INGEMMET, (2023).

- **Concesión minera**: Derecho real que otorga el Estado para explorar o explotar recursos minerales en un área específica del territorio nacional. (Ley General de Minería, D.S. N.º 014-92-EM.)

- **Declaración de Impacto Ambiental (DIA):** Informe que describe los posibles impactos ambientales de un proyecto menor y propone medidas de manejo. D.S. N.º 019-2009-MINAM.

- **Estándar de tarea:** Documento que define las condiciones técnicas, operativas y de seguridad mínimas para ejecutar una labor específica. MINEM, (2020).

- **Estudio de Impacto Ambiental (EIA):** Documento técnico que evalúa en profundidad los impactos ambientales de proyectos mayores y establece planes de manejo. MINEM (2015).

- **Exploración minera:** Es la primera etapa del ciclo minero y su objetivo es encontrar zonas donde exista mineral, es decir, donde haya un "yacimiento". Exploración Minera, (2000).

- **Explotación minera:** Fase del proyecto minero en la que se realiza la extracción efectiva del mineral con fines comerciales. (Ley General de Minería, D.S. N.º 014-92-EM.)

- **Frecuencia de accidentes**: Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas. D.S. N.º 024-2016-EM.

- **IGAFOM:** Instrumento de gestión exigido a mineros en proceso de formalización para garantizar condiciones mínimas ambientales y de seguridad. R.M. N.º 032-2017-MEM/DM.

- **Instrumento de Gestión Ambiental (IGA):** Documento técnico exigido por ley para mitigar, prevenir o compensar los impactos ambientales de las actividades mineras. MINAM (2020).

- **IPERC:** Proceso sistemático de identificación de peligros, evaluación de riesgos y definición de controles. D.S. N.º 024-2016-EM.

- **Mapa de riesgos:** herramienta de análisis esencial que, entre otros usos, permite identificar zonas de mayor o menor riesgo frente a diferentes peligros, como factor clave a la hora de determinar las áreas a intervenir. Manual Para La Elaboración de Mapas de Riesgo, (2019).

- **Minería no metálica**: Actividad extractiva orientada al aprovechamiento de recursos minerales que no contienen metales, como arcilla, caliza, yeso, entre otros. MINEM, (2020).

- **OPT (Observación Planeada de Trabajo):** Observación, que cuenta con una planificación previa, que se realiza para evaluar si un trabajador o grupo de trabajadores están ejecutando todos los pasos indicados en un Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS).

- **Peligro:** Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente. D.S. N.º 024-2016-EM.

- **PETS:** Documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos. D.S. N.º 024-2016-EM.

- **Recurso no metálico:** Sustancia mineral de origen geológico con valor económico, no compuesta por metales, utilizada comúnmente como materia prima industrial o en construcción. INGEMMET (2018).

- **Riesgo:** Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente. D.S. N.º 024- 2016-EM.

- **GSSO:** Es la aplicación de los principios de la administración profesional a la seguridad y la salud minera, integrándose a la producción, calidad y control de costos. D.S. N.º 024-2016-EM.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y nivel de investigación

El presente proyecto es de tipo explicativo, ya que buscó identificar como la actualización de las herramientas de gestión de seguridad influye en la mejora del sistema de gestión de seguridad dentro de la concesión minera no metálica “El chasqui soy”. Este estudio buscó profundizar la relación entre los cambios en el proceso productivo y la necesidad de ajustar las herramientas de seguridad, para garantizar las condiciones seguras.

Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, p. 95). “Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables”, lo que va en línea con el proyecto debido a que se busca explicar cómo la causa-efecto de las actualizaciones en la mejora del sistema de seguridad.

El diseño metodológico elegido para este proyecto fue de Investigación-acción, debido a que estuvo orientado a la solución de un problema en concreto dentro de la concesión minera no metálica, así como buscó generar un cambio directo en el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. Para Sandín (2003, citado en Hernández, Fernández y Baptista, 2010) “La investigación-acción construye el conocimiento por medio de la práctica” (p. 510).

La investigación-acción se caracterizó por involucrar actores del entorno de estudio, como son los supervisores y personal operativo. Este tipo de diseño es adecuado para contextos en los que se desea realizar un cambio o transformación de manera positiva como es la mejora del sistema de seguridad y salud ocupacional.

3.2 Ámbito temporal y espacial

3.2.1 Ámbito Temporal

El presente proyecto de investigación tuvo lugar en el año 2025, el cual corresponde al período en que se ejecutarán las actividades de diagnóstico, análisis y optimización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) en la Concesión Minera No Metálica "El Chasqui Soy", que corresponde al período en el cual se puso en práctica el IPERC específico, se actualizaron las herramientas de gestión de la seguridad y se implementaron propuestas de mejora, que la implementación de las propuestas de mejora derivadas de la observación directa de la manera como se realizan las tareas por los trabajadores. Para que la delimitación temporal del trabajo investigativo facilite la continua y sistemática evaluación de las condiciones de seguridad de las operaciones, con miras a establecer lineamientos que ayuden a la reducción de los riesgos laborales y, por lo tanto, a mejorar la gestión de la prevención.

3.2.2 Ámbito Espacial

Esta investigación estuvo restringida a la Concesión Minera No Metálica "El Chasqui Soy", en la que se opera, transporta y procesa materiales no metálicos. El contexto espacial incluyó las zonas de operación donde se desarrollan las actividades extractivas directamente relacionadas con la minería no metálica, y los espacios administrativos directamente vinculados a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Se decidió circunscribir la investigación a este espacio por la necesidad de realizar una evaluación de los procesos en el lugar donde se producen los principales riesgos, de esta forma se interviene al margen de las actividades en campo y las actividades de supervisión y control. Esta decisión en el enfoque de la investigación permitió obtener un diagnóstico total y poder aplicar las mejoras necesarias adaptadas a las características de la operación minera.

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

La población estuvo conformada por todo el personal que labora en la concesión minera no metálica “El Chasqui Soy”, involucrado directamente en las actividades de producción de agregados. Esta incluye operarios, técnicos, jefes de área, supervisores y personal del área de Seguridad y Salud en el Trabajo. Todos ellos participaron de forma activa en la ejecución, supervisión y evaluación de las tareas que conforman el proceso productivo, así como en el manejo y aplicación de las herramientas de gestión de seguridad.

3.3.2 Muestra

La muestra de este estudio estuvo formada por los documentos técnicos vigentes que se utilizan en la gestión de seguridad y salud ocupacional de la unidad minera no metálica "El Chasqui Soy", que son: el IPERC Línea Base de las principales actividades del proceso productivo, los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) aplicados en las tareas rutinarias, y los Estándares de Tarea establecidos para las actividades críticas.

Adicionalmente, se consideraron los formatos de Inspección Preventiva y los formatos de Registro de Observación en Campo. Esta muestra se seleccionó dado su carácter importante dentro del sistema preventivo de la empresa, puesto que permite evaluar el nivel de adecuación de esos instrumentos con las condiciones de trabajo reales que enfrentan los operarios en su día a día.

3.4 Instrumentos

3.4.1 Observación

Se utilizaró la observación directa como técnica para identificar en campo los peligros y riesgos asociados al uso de los nuevos equipos de chancado. Esta observación fue sistemática y planificada, a través de recorridos por las áreas intervenidas, y se apoyó en el formato de Observaciones Planeadas de Trabajo (OPT). Gracias a esta técnica se pudo determinar de forma objetiva los cambios en el entorno de trabajo y los nuevos escenarios de riesgo, sirviendo como base para actualizar el IPERC y demás herramientas.

3.4.2 Análisis Documental

Se aplicó el análisis documental como técnica de recopilación de información para examinar detalladamente los registros y documentos técnicos vinculados a la seguridad en el área de chancado de la cantera. Entre los documentos revisados se incluyeron las matrices IPERC existentes. Esta revisión tuvo como finalidad detectar aspectos desactualizados o no contemplados frente a la incorporación de nuevos equipos, permitiendo así establecer los ajustes necesarios en las herramientas de gestión. Además, se verificó que dichos ajustes estén alineados con lo estipulado en el Decreto Supremo N.º 024-2016-EM, asegurando la coherencia normativa y operativa en las actualizaciones.

3.4.3 Validación de los instrumentos

La validación de los instrumentos empleados en la presente investigación se realizó bajo el enfoque de validez de contenido, con el propósito de comprobar que cada componente del IPERC Específico, los PETS, los Estándares de Tarea y las fichas de Observación de Tareas cubren adecuadamente los aspectos fundamentales para el análisis de riesgos y prevención.

Este procedimiento consistió en contrastar el contenido de los instrumentos frente a los criterios establecidos por la normativa nacional en seguridad y salud

laboral (Ley General de Minería DS N° 014-92-EM y el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional DS N° 024-2016-EM). Se elaboró una matriz de verificación donde se analizó si cada parte del instrumento responde a los objetivos de la investigación, si aborda de forma clara y completa las actividades de riesgo, y si resulta aplicable a la realidad operacional de la mina "El Chasqui Soy".

Mediante este proceso, se garantizó que los instrumentos desarrollados o adaptados reflejen fielmente el entorno operativo y sean funcionales para la mejora del sistema de gestión.

3.5 Procedimientos

La Concesión Minera No Metálica *"El Chasqui Soy"* ha proporcionado toda la información referente a las herramientas de gestión de seguridad que venía utilizando en sus operaciones, tales como el Mapa de Riesgos, los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) y los Estándares de Tarea. A partir de esta base documental y de la aplicación de Observaciones Planeadas de Trabajo (OPT) en campo, se ha procedido a evaluar la vigencia y efectividad de dichas herramientas. Como parte del procedimiento metodológico de esta investigación, se llevará a cabo la actualización y/o elaboración de nuevos PETS y Estándares de Tarea, además del diseño de un IPERC Específico que permita adecuar la gestión preventiva a las condiciones actuales de la cantera, garantizando así un sistema de control más preciso y alineado a la realidad operativa.

3.6 Análisis de datos

El análisis de los datos obtenidos se desarrolló mediante un enfoque cualitativo, con el objetivo de interpretar y comprender la relación entre las condiciones reales de trabajo y la eficacia de las herramientas del sistema de gestión de seguridad y salud en la mina no metálica "El Chasqui Soy". Este enfoque permitió identificar brechas, inconsistencias y oportunidades de mejora en los instrumentos actualmente implementados.

- Se realizó una revisión exhaustiva de los documentos vigentes relacionados con el sistema de gestión (IPERC Línea Base, PETS, Estándares de Tarea, reportes de incidentes y auditorías internas). Se evaluó su estructura, cumplimiento normativo y pertinencia frente a las operaciones actuales, con el fin de identificar desviaciones entre lo planificado y lo ejecutado.

- A partir de las Observaciones Planeadas de Tarea (OPT) realizadas en campo, se agruparon los hallazgos en categorías como: condiciones inseguras, tareas no estandarizadas, incumplimiento de medidas de control, entre otros. Esto permitió establecer patrones y relaciones entre los factores de riesgo detectados y su impacto potencial.

- Se integraron los resultados del análisis documental, las observaciones de campo y la codificación temática, con el fin de validar los hallazgos y asegurar la confiabilidad del diagnóstico. Esta técnica fortaleció la justificación técnica de las propuestas de mejora del sistema de gestión de seguridad.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Situación inicial de la gestión de seguridad en la cantera

La Concesión Minera No Metálica "El Chasqui Soy" ejecuta trabajos de explotación de agregados de construcción en la costa de Perú. El análisis realizado en un primer momento permitió señalar que existían herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional, como IPERC Línea Base, algunos Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) y Estándares de Tarea. Pero, en el desarrollo de la revisión de la documentación y del trabajo de campo, se evidenció que, por el contrario, tales herramientas eran deficitarias y que existían unas diferencias muy importantes entre lo estipulado en la documentación y lo existente en el lugar de trabajo. Seguidamente, se empieza a desarrollar el análisis de la situación inicial previa a la actualización y optimización:

El IPERC Línea Base hacía referencia a cuatro tareas generales, que se relacionaban con la actividad principal:

1. Desbroce y acopio de mineral no metálico.
2. Acarreo y selección de minerales no metálicos a la planta seleccionadora.
3. Transporte de mineral no metálico (cantera – almacén).
4. Preparación y comercialización de minerales no metálicos (agregados de construcción).

Se evidenció que las tareas no estaban desagregadas de manera adecuada. Una respecto a la primera actividad que realizamos (desbroce y acopio de mineral no metálico), sólo consideramos una tarea que se llamaba la misma actividad. Es lógico pensar que está situación trae confusión y limita el análisis de riesgos.

Los PETS no contenían la suficiente especificidad para identificar los peligros reales y tampoco servían para definir las medidas de control más claras y diferenciadas.

El tema de los PETS nos dio la oportunidad de descubrir que existieron 3 PETS correspondientes a tareas del IPERC Línea Base: Procedimiento de carguío y transporte con camión volquete, Procedimiento de acarreo con cargador frontal, Procedimiento

de chancado y clasificación de material por un PETS del procedimiento grupo electrógeno este último no estaba referido a ninguna tarea. Además, está situación fue una evidencia de que estos documentos no cubrirían todas las tareas que habían sido realizadas ni se conformaban al formato que se describe en el Reglamento de seguridad y Salud Ocupacional para confeccionar los PETS, en cuanto a que en algún documento simplemente no había PETS de las tareas más relevantes del proceso.

La cobertura parcial de los PETS generaba vacíos en la aplicación de medidas preventivas, lo cual aumentaba la exposición a riesgos.

Correspondiente a los ESTANDARES DE TAREA, se encontró que la empresa disponía de 3, referidos a: Manejo de camioneta 4x4, Trabajo en caliente y Trabajo en altura, ninguno de los cuales se ajustaba de manera precisa a las tareas descritas en el IPERC Línea Base.

Referido a las Observaciones Planeadas de Tarea (OPT), no se encontró que la empresa contase con un formato para realizar sus OPT.

En resumen, la situación inicial de la gestión de seguridad en la cantera mostraba un sistema incompleto y desactualizado, con documentos genéricos, tareas poco definidas y una débil relación entre las herramientas de gestión y las condiciones reales de trabajo.

4.1.2 Observación Planeada de Trabajo (OPT)

Con la finalidad de contar con información precisa de campo, se realizaron Observaciones Planeadas de Tarea (OPT), las cuales permitieron identificar de manera directa los peligros a los que se exponen los trabajadores en la ejecución de sus tareas.

Las OPT se emplearon de manera sistemática como herramienta fundamental para la actualización del IPERC, PETS y Estándares de Tarea. Permitieron observar en campo el desarrollo completo del ciclo de minado, identificar peligros reales, proponer nuevas actividades y tareas, y establecer jerarquías de control efectivas. Estas observaciones se constituyeron en la principal fuente para validar las deficiencias del sistema vigente y, a la vez, en la base de datos para elaborar nuevas herramientas de gestión.

Con la finalidad de validar en campo las condiciones reales de operación, se realizaron un total de seis Observaciones Planeadas de Trabajo (OPT) en las actividades críticas de la concesión minera “El Chasqui Soy”. Las tareas seleccionadas fueron: Limpieza de terreno, Extracción y acarreo, Chancado y clasificación, Carguío y transporte con volquete, Traslado a cancha de acumulación y carga de volquetes. Estas actividades fueron representadas como parte del ciclo productivo de la unidad minera en el IPERC específico.

La aplicación de estas observaciones se fundamenta en la necesidad de contar con un diagnóstico directo, sistemático y objetivo de las condiciones de trabajo, contrastando las prácticas realmente ejecutadas en campo con los procedimientos previamente establecidos en el IPERC Línea Base y la normativa vigente (D.S. N.° 024-2016-EM). Se constató que el IPERC Línea Base de la concesión minera estaba desactualizado, ya que no consideraba las diferencias en las condiciones de trabajo ni las nuevas prácticas operativas que se habían incorporado en los últimos periodos, generando así que los controles establecidos a partir de dicho IPERC Línea Base no fuesen suficientes para poder garantizar la prevención de riesgos en todas las tareas. Por este motivo, se consideró necesario el establecimiento y la evaluación de actividades representativas del proceso productivo priorizando aquellas que contemplaban una mayor presencia del peligro y una mayor frecuencia operativa, tales como limpieza de terreno, acarreo de mineral, chancado y carguío con volquetes.

De esta manera, la reformulación de las herramientas de gestión se sustentó en la necesidad de alinear la identificación de peligros y la evaluación de riesgos a la realidad actual de las operaciones, asegurando que las medidas de control resulten pertinentes, eficaces y acordes a lo exigido por la normativa nacional (D.S. N.° 024-2016-EM). De este modo, las OPT no solo permitieron identificar peligros y actos subestándar, sino también validar la pertinencia y suficiencia de los controles existentes, detectando brechas entre la documentación del sistema y la ejecución diaria de las labores. Esto asegura que la información obtenida refleje fielmente la exposición real de los trabajadores y sirva de insumo técnico para la actualización de herramientas

de gestión como los PETS y los Estándares de Tarea. Asimismo, a partir del análisis de las observaciones en campo se elaboró una nueva propuesta de IPERC Línea Base, un IPERC específico en la cual se incorporaron tareas que previamente no habían sido consideradas, pero que resultan representativas por su nivel de exposición al riesgo; al mismo tiempo, se eliminaron actividades que no aportaban valor preventivo o que ya no se encontraban vigentes en el proceso operativo.

A continuación, se detalla cada OPT realizada y el cómo influyó en la actualización y creación de las Herramientas de gestión y seguridad, y seguido de la Tabla 2 que sintetiza estos puntos:

OPT-001: Limpieza de Terreno

En el IPERC Línea Base la limpieza de terreno solo se contemplaba de manera general como un riesgo de caídas, exposición a polvo y desorden en la zona de trabajo. Sin embargo, no se detallaban las condiciones reales del proceso ni las medidas específicas de control. La OPT permitió identificar la necesidad de reforzar el control del material particulado, la delimitación de zonas y la correcta gestión de residuos. Por ello, en la nueva propuesta del IPERC se incorporaron controles como el riego constante para supresión de polvo y la obligatoriedad de procedimientos de orden y limpieza al cierre de cada jornada, eliminando tareas no relevantes que no aportaban valor preventivo.

OPT-002: Extracción y Acarreo de Mineral con Cargador Frontal

El IPERC Línea Base consideraba los peligros de volcadura, choque y atropello en las operaciones con acarreo, de hecho, no contenía medidas específicas de señalización en tolvas, comunicación con señaleros y maniobras seguras en rutas internas, pero la OPT también dio cabida a poner en evidencia la brecha y establecer controles adecuados como la obligación del checklist previo al inicio, como la comunicación permanente con el señalero y el establecimiento de rutas seguras. De

esta manera, se hizo hincapié en las tareas relacionadas con el hoc, se suprimieron actividades poco representativas que no reflejaban el riesgo del acarreo.

OPT-003: Chancado y Clasificación

La exposición a ruido, vibraciones y atrapamientos en fajas estaba contemplada en el IPERC Línea Base, aunque no se hacía un análisis técnico detallado de cada una de las etapas que desarrolla el proceso de chancado y clasificación; la OPT ha permitido identificar riesgos específicos que incurren en acumulación de material en las zarandas, fallas en el proceso de segregación y desorden con el material de acopio; todas estas observaciones coadyuvaron a actualizar el IPERC con la inclusión de nuevos controles como la programación de las inspecciones de zarandas, los protocolos de cierre seguro y mejoras en la disposición de los agregados; de esta manera, el IPERC actualizado hacía hincapié en las medidas preventivas adicionales, desechando partes muy generales y añadiendo tareas críticas realmente representativas

OPT-004: Carguío y Transporte con Volquete

En el IPERC Línea Base el transporte de material aparecía como un riesgo de volcadura o atropellamiento, pero de forma muy general, pues no se incluía el procedimiento completo de carguío y de descarga de un volquete; la OPT ha permitido entrever la importancia de estandarizar el posicionamiento del volquete, la permanencia tarea que debería cumplir el conductor en cabina y el uso de las señales acústicas para confirmar el cierre del ciclo de carga; todas estas observaciones fueron incluidas en la actualización del IPERC de forma que sus descripciones muy generales fueran eliminadas y reforzadas aquellas tareas que representaban los riesgos más frecuentes y severos en campo.

OPT-005: Traslado a Cancha de Acumulación y Apilamiento

En el IPERC Línea Base esta actividad se recogía entre el transporte en general, sin asegurar unos riesgos de apilamiento propios, tales como la conformación inestable

de pilas o la ausencia de delimitación respecto de las áreas de descarga. La OPT permitió la identificación de estas deficiencias y de la necesidad de controles específicos como criterios técnicos de estabilidad, la supervisión normativa en los accesos u otras múltiples señalizaciones inexcusablemente necesarias. Así, se eludieron los controles redundantes desde el IPERC actualizado y se priorizaron las actividades realmente definitorias en el apilamiento, es decir, el transporte y apilamiento de materiales.

OPT-006: Carga de Volquetes desde Cancha de Acumulación

El IPERC Línea Base únicamente aportaba al riesgo relacionado con polvo y caídas a nivel diferente, sin observar la circunstancia de carga de volquetes desde canchas. La OPT permitió constatar riesgos no recogidos en el IPERC Línea Base, tales como sobrellenados, golpes de cucharas o mala distribución del material, y propuso controles como la llevanza de la nivelación en capas, la utilización de señalización previa y el registro documentado de despachos. En consecuencia, la propuesta de un nuevo IPERC omitió actividades generales y se focalizó en las actividades específicas que reflejaban la operación existente.

Tabla 02.

Hallazgos empleando el OPT

OPT	Tarea observada	Principales hallazgos	Recomendaciones
OPT-001	Limpieza de terreno	El IPERC Línea Base solo reconocía riesgos generales (caídas y polvo), sin detallar pasos ni interacción con maquinaria. La OPT evidenció deficiencias en el control del polvo, falta de delimitación de áreas y	Incorporar tareas representativas como delimitación de zonas, retiro manual de obstáculos y supresión de polvo mediante riego. Eliminar actividades poco relevantes y formalizar

OPT	Tarea observada	Principales hallazgos	Recomendaciones
		acumulación de materiales sueltos.	procedimientos de orden y limpieza en PETS y Estándares.
OPT-002	Extracción y acarreo de mineral con cargador frontal	El IPERC Línea Base describía riesgos de volcadura y choques, pero sin protocolos de señalización ni comunicación. La OPT mostró deficiencias en la coordinación con señaleros, posicionamiento inseguro de equipos y rutas internas sin control.	Establecer checklist obligatorio, rutas seguras y procedimientos de comunicación con señaleros. Incorporar en IPERC tareas específicas de ingreso/egreso y posicionamiento seguro.
OPT-003	Chancado y clasificación	El IPERC Línea Base solo registraba riesgos por atrapamiento, ruido y vibraciones. La OPT identificó acumulación de material en zarandas, deficiencias en orden al cierre y falta de controles en la segregación.	Incorporar tareas de inspección periódica de zarandas, protocolos de cierre seguro y controles adicionales frente a atrapamiento en fajas. Eliminar descripciones genéricas no vinculadas al proceso.
OPT-004	Carguío y transporte con volquete	El IPERC Línea Base agrupaba transporte bajo "volcadura/atropellamiento" sin diferenciar el proceso de carguío. La OPT reveló riesgos en el posicionamiento	Incluir en IPERC tareas específicas como posicionamiento, bocina de cierre y supervisión por señalero. Incorporar en PETS el procedimiento

OPT	Tarea observada	Principales hallazgos	Recomendaciones
		del volquete, ausencia de señalización de cierre y falta de control sobre la permanencia del conductor.	estandarizado de carguío y permanencia del conductor en cabina.
OPT-005	Traslado a cancha de acumulación y apilamiento	El IPERC Línea Base trataba esta tarea como transporte genérico, sin considerar riesgos propios del apilamiento. La OPT evidenció conformación inestable de pilas, falta de delimitación y riesgos por tránsito interno.	Incluir tareas de conformación de pilas estables, control de accesos y supervisión de rutas. Establecer criterios técnicos de apilamiento seguro en Estándares.
OPT-006	Carga de volquetes desde cancha de acumulación	El IPERC Línea Base solo mencionaba exposición a polvo y caídas, sin detallar la dinámica real de carga. La OPT identificó riesgos de sobrellenado, golpes de cucharón y distribución inadecuada del material.	Incluir tareas de nivelación en capas, uso de señalización previa, registros de despacho y supervisión del proceso de carga. Eliminar referencias generales sin vínculo operativo.

Nota. Elaboración propia

4.1.3 Elaboración del IPERC Específico

A partir de la información obtenida de las OPT así como de la revisión de información documental, fue posible la elaboración de un IPERC Específico en consonancia con las condiciones actuales de la cantera. En el proceso de análisis del

IPERC línea base, se identificaron diferentes fallos metodológicos y de redacción que comprometían tanto la precisión como la utilidad del instrumento para la gestión de los riesgos.

En primer lugar, muchas de las entradas combinaban actividades y tareas, es decir, se utilizaba la misma formulación para caracterizar tanto la actividad general como la tarea concreta, lo que hacía que el proceso no se pudiera desagregar para asociar riesgos concretos; esa falta de granularidad dificultaba la identificación de peligros y la definición de control adecuados por tarea.

Por otro lado, la jerarquía de controles se encontraba masivamente sobreelevada y se incluían muchos de los controles de forma simultánea, sin priorizar claramente, incluyendo muchos de los controles como poco relevantes en relación al riesgo objeto o donde la redacción descontextualizada no constituía una acción de mejora, generando ruido operativo y dificultando la toma de decisiones.

Se detectó también un criterio inconsistente en la reclasificación del nivel de riesgo: el documento original permitía que un riesgo clasificado en rojo (alto) pasara directamente a verde (bajo) tras la aplicación de controles, lo cual no se ajusta a prácticas reconocidas de gestión de riesgos ni refleja una reducción realista y verificable del riesgo residual.

Las acciones de mejora, además, estaban redactadas de forma genérica y incompleta, sin especificar la jerarquía de control aplicada ni el resultado alcanzado en términos de seguridad; finalmente, la asignación de responsables carecía de precisión y en muchos casos repetía roles sin justificar competencias ni trazabilidad de ejecución.

Frente a esos errores, el IPERC específico propuesto introduce correcciones orientadas a robustecer la metodología y a evidenciar resultados. Se descentralizó la descripción de las actividades, incorporando tareas específicas dentro de cada actividad para permitir una identificación de peligros por tarea y, con ello, diseñar controles más precisos y relacionados con la secuencia real de trabajo.

La jerarquía de controles se depuró: se priorizaron medidas de eliminación y control de ingeniería cuando eran aplicables, complementadas por controles administrativos y EPP sólo cuando correspondía, evitando acumulaciones de medidas redundantes que no aportan mitigación efectiva.

Se corrigió la lógica de reclasificación del riesgo: ahora se establece que un riesgo inicialmente calificado como rojo (alto) solo puede disminuir hasta amarillo (moderado) tras la aplicación de las jerarquías de control, es decir, se adopta una postura conservadora y realista sobre el riesgo residual, y se documenta el razonamiento técnico que sustenta dicha reclasificación.

Las acciones de mejora fueron reescritas para indicar claramente la jerarquía aplicada y describir el logro obtenido en seguridad. Finalmente, los responsables se ajustaron y especificaron, mejorando la trazabilidad y la posibilidad de verificación de las acciones implementadas.

A continuación, se presenta la Tabla 3 la cual es comparativa que sintetiza los cambios más relevantes:

Tabla 03

Cambios efectuados en el IPERC

Aspecto evaluado	IPERC Anterior (deficiencias)	IPERC Actualizado (corrección y evidencia)
Definición Actividad / Tarea	Actividades y tareas redactadas igual; imposibilita identificar riesgos por tarea.	Se incorporan tareas específicas dentro de cada actividad para separar procesos y asociar riesgos puntuales.
Jerarquía de controles	Lista extensa y no priorizada de controles; medidas muchas veces irrelevantes o redundantes.	Jerarquía depurada: priorización (eliminación → ingeniería → administrativas → EPP) y selección de controles directamente relevantes al peligro.

Aspecto evaluado	IPERC Anterior (deficiencias)	IPERC Actualizado (corrección y evidencia)
Reclasificación del riesgo (colores)	Riesgo rojo podía pasar directamente a verde tras controles (criterio incorrecto).	Riesgo rojo (ALTO) puede reducirse a amarillo (MODERADO) tras aplicación justificada de jerarquías; se documenta el criterio técnico.
Redacción de acciones de mejora	Genéricas, sin indicar jerarquía aplicada ni resultados; enfoque poco operativo.	Acciones reescritas indicando la jerarquía aplicada y el logro alcanzado.
Asignación de responsables	Responsables no acordes a la jerarquía de control implementada.	Responsable relacionado a la jerarquía de control establecida.
Medición del impacto de las mejoras	Ausencia de evidencia o registro del efecto de las medidas.	Registro de resultados (p. ej. reducción de inestabilidad, mitigación de polvo, disminución de incidentes por baja visibilidad).
Aplicabilidad operativa	Controles difíciles de implementar por falta de priorización y concreción.	Controles concretos, priorizados y compatibles con recursos y responsabilidades asignadas.

Nota. Elaboración propia

*4.1.4 **Actualización** del Mapa de Riesgos*

Siguiendo el proceso de optimización de las herramientas de gestión, se llevó a cabo también la actualización del Mapa de Riesgos de la Concesión Minera No Metálica "El Chasqui Soy". Este instrumento es muy útil para la visualización rápida y accesible de los riesgos presentes en cada una de las áreas de trabajo, y es una herramienta clave en la sensibilización y capacitación del personal. En la evaluación inicial se detectó que el mapa existente no reflejaba la operación real en ese momento,

por lo que el nuevo Mapa de Riesgos se confeccionó a partir de la información contenida en las OPT, así como de cada una de las actividades y tareas descritas en el IPERC Específico, tomando en cuenta un total de 7 aspectos relevantes para esta actualización, descritos en la Tabla 4.

Tabla 04

Mejoras implementadas en el mapa de riesgos

Aspecto evaluado	Mapa 18/04/2023 (versión anterior)	Mapa 01/09/2025 (versión mejorada)	Mejora e impacto en la seguridad
Fondo cartográfico y legibilidad	Fondo satelital real; que puede dificultar la lectura de símbolos.	Plano topográfico con curvas de nivel; contraste uniforme que facilita la lectura.	Mayor legibilidad y rapidez de localización en campo; reduce tiempo de respuesta en emergencias y errores de navegación.
Ubicación espacial de los riesgos	Símbolos agrupados y en recuadros generales; pocas referencias puntuales en el terreno.	Señales ubicadas en puntos específicos (vías, frentes, chancado); vías de maquinaria claramente marcadas.	Permite intervenciones focalizadas (por ejemplo señalizar y controlar tramos peligrosos), disminuye exposición innecesaria del personal.
Señalética y simbología	Paneles con símbolos repetidos; mezcla de riesgos y EPP en cuadros grandes sin clara separación.	Símbolos más variados y distribuidos; distinción explícita entre riesgos (triángulos) y EPP/obligaciones (círculos).	Mejora la comprensión inmediata de riesgos y medidas preventivas; refuerza cumplimiento de EPP y medidas administrativas.
Leyenda y codificación cromática	Leyenda presente, pero con menor organización; colores y sombreados menos	Leyenda reestructurada: leyenda de plano (instalaciones) y	Facilita la interpretación por rol (operador, supervisor); reduce ambigüedad en tareas de

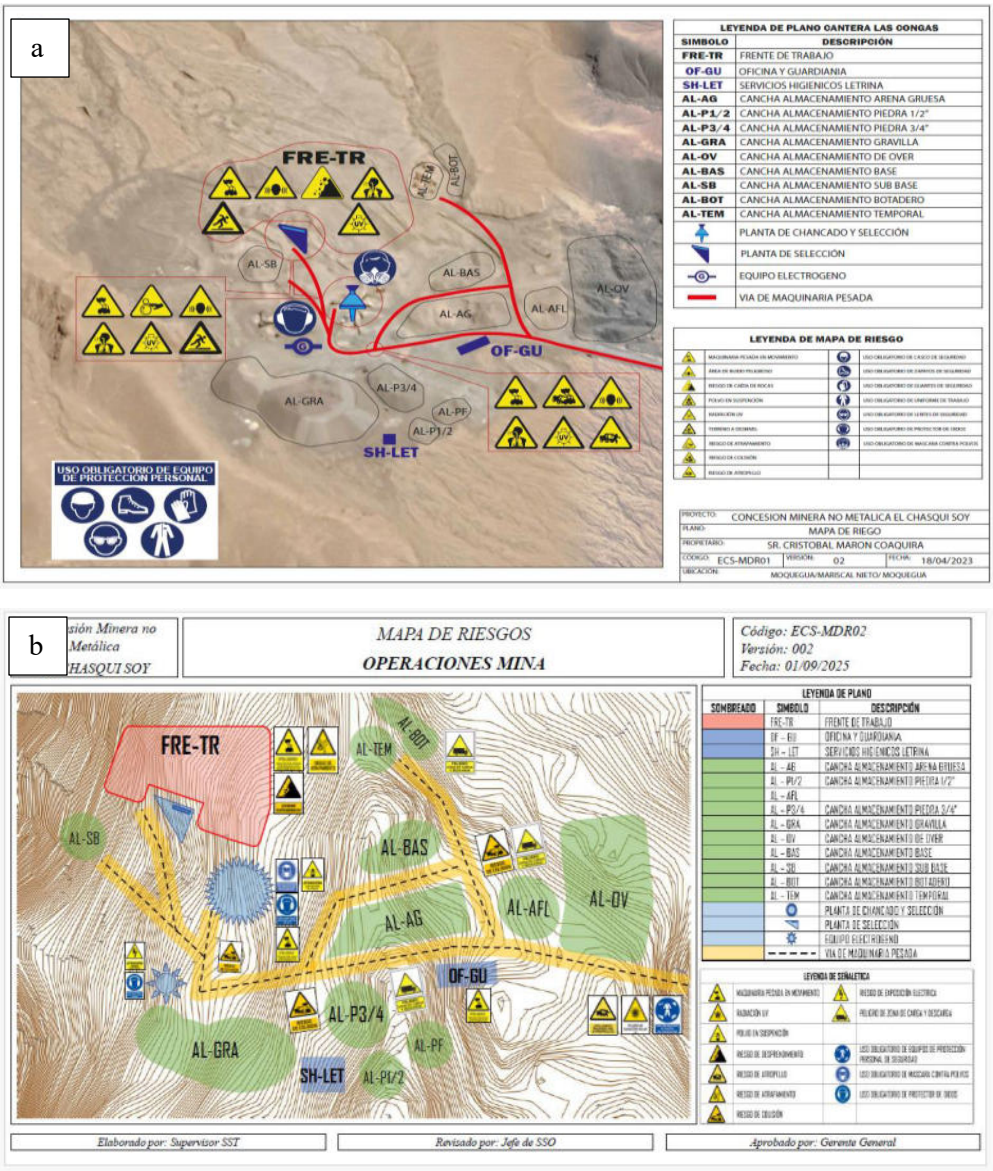
Aspecto evaluado	Mapa 18/04/2023 (versión anterior)	Mapa 01/09/2025 (versión mejorada)	Mejora e impacto en la seguridad
	contrastados entre tipos de almacenamiento.	leyenda de señalética (riesgos/EPP); sombreados más claros por tipo de área.	inspección y planificación.
Representación de vías y flujo de tránsito	Vías generales identificadas, pero sin patrón de jerarquía ni marcas de peligro puntuales.	Vías de maquinaria pesada claramente marcadas (trazado discontinuo/continuo) y señalización de riesgo por tramo.	Mejora gestión del tránsito interno, reduce riesgo de colisión/atropello; facilita rutas seguras y señalización temporal.
Precisión para actividades críticas (chancado, selección, almacenamiento)	Áreas marcadas, pero con menor precisión espacial y simbología de proceso limitada.	Zonas de almacenamiento (AL-AG, AL-GRA, AL-OV, etc.) sombreadas y nominadas con simbología de planta de chancado y selección.	Permite controles operativos específicos (p. ej. limitación de personal, señalización de polvo, protección auditiva), reduciendo exposición a riesgos específicos.
Comunicación de EPP obligatorio	Íconos de EPP presentes en paneles, pero no siempre vinculados a la ubicación exacta.	Iconografía de EPP vinculada a áreas y a riesgos específicos (casco, protección auditiva, máscara).	Incrementa la observancia del uso de EPP en los puntos críticos; reduce lesiones por causas prevenibles.

Nota. Elaboración propia

La actualización del mapa estará demostrada en la Figura 5 demostrando que no solo permitió alinear esta herramienta con la realidad operativa, sino también fortalecer la comunicación preventiva dentro de la empresa. Este documento se colocó en lugares estratégicos y de alta visibilidad, de manera que todo trabajador pueda reconocer, antes de iniciar su labor, los riesgos asociados a cada área.

Figura 5

Comparación entre el Mapa de Riesgos inicial y el Mapa de Riesgos actualizado



Nota. (a) Mapa de Riesgos inicial. (b) Mapa de Riesgos actualizado.

4.1.5 Elaboración y/o actualización de PETS y Estándares de Tarea

En concordancia con los hallazgos de las OPT, se procedió a la actualización de los PETS ya existentes y a la elaboración de nuevos procedimientos en aquellas actividades que carecían de esta herramienta. A partir de dichos documentos, se

diseñaron y/o actualizaron los Estándares de Tarea, con el propósito de trasladar de manera práctica y operativa las medidas de control definidas en los PETS. Mientras que el PETS establece de forma detallada la descripción de la actividad, los riesgos, los controles, las responsabilidades y los recursos necesarios, el Estándar de Tarea resume y ordena las acciones críticas que el trabajador debe cumplir de manera secuencial en campo, permitiendo estandarizar la ejecución de las labores bajo parámetros de seguridad y control operacional.

4.1.5.1 Elaboración de PETS

Durante la revisión del IPERC Línea Base se detectó una cobertura parcial y desalineada de los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS): inicialmente existían tres PETS vinculados a tareas críticas —carguío y transporte con camión volquete, acarreo con cargador frontal y chancado y clasificación— y un PET independiente referente al grupo electrógeno que no estaba vinculado a ninguna tarea operativa. Esta situación generaba vacíos en la definición de pasos, responsabilidades y controles, incrementando la exposición de los trabajadores a peligros operativos. Para asegurar la conformidad con los formatos referenciales y reducir incumplimientos, se ejecutaron OPT (operaciones técnicas) que incluyeron: creación de PETS nuevos (PETS-OP-001 y PETS-OP-002), elaboración del PETS-OP-006 para tareas sin procedimiento, y la mejora / adecuación de PETS existentes (PETS-OP-003, PETS-OP-004, PETS-OP-005). El formato referencial para la elaboración de PETS está descrito en el Anexo 10 (Formato para la elaboración de los PETS). Seguido de la Tabla 05 la cual sintetiza las mejoras implementadas en los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS), destacando la importancia de cada tarea y las modificaciones realizadas para optimizar la seguridad y estandarización en su ejecución.

PETS-OP-001 — *Limpieza del terreno*

Formaliza el despeje y preparación del frente de trabajo (charla diaria, IPERC continuo, delimitación y señalización), reduciendo riesgos por tropiezos, caídas o daños por material suelto. Creado/estructurado según formato PETS (personal, EPP, equipos,

procedimiento por pasos y restricciones). Se incorporaron controles operativos explícitos (inspecciones diarias, designación de brigadista y control de polvo) para eliminar vacíos en la gestión.

PETS-OP-002 — *Extracción y acarreo de mineral a clasificadora (con cargador frontal)*

Estandariza el ciclo de extracción y acarreo con especificación de roles (operador, señalero, supervisor), checklists pre-operacionales y rutas; ayuda a evitar colisiones, vuelcos y exposición a polvo.

Elaborado como PETS nuevo para cubrir tareas añadidas en el IPERC específico; incluye listas de verificación del equipo, reglas de maniobra, comunicación (radio/señales) y kit antiderrame.

PETS-OP-003 — *Chancado y clasificación según tipo de agregado*

Regula alimentación en tolvas, chancado y clasificación por zarandas/fajas, y gestión de acopios segregados; mitiga atrapamientos y contacto con partes móviles. El PETS fue ampliado para cubrir todas las etapas del proceso (alimentación, chancado primario, clasificación por mallas), incorporación de guardas, protocolos de emergencia y controles de orden y limpieza en áreas de acopio.

PETS-OP-004 — *Carguío y transporte con camión volquete*

Define el procedimiento de carguío/descarga, distribución de carga, señalización y checklist del camión para reducir vuelcos, sobrecarga y atropellos. Se realizo una reformulación del PETS para ajustarlo al formato normativo; inclusión de checklists pre y post operación, roles claros, reglas de estacionamiento, y pasos seguros para carga/descarga.

PETS-OP-005 — *Traslado a cancha de acumulación y apilamiento (con cargador frontal)*

Asegura conformación estable de pilas y rutas internas seguras, controlando el riesgo de deslizamientos y accidentes durante el apilamiento. Se incorporaron procedimientos para verificación de condiciones del equipo, control de velocidad, comunicación con vigía y restricciones operativas; checklist operativo y controles de seguridad quedaron formalizados.

PETS-OP-006 — *Carga de volquetes desde la cancha de acumulación*

Cierra una brecha detectada: tarea existente en IPERC sin procedimiento. El PETS regula posicionamiento, técnicas de carga por capas, control de derrames y registro de despachos, mejorando trazabilidad y seguridad. Se creó el PETS-OP-006 con EPP, roles, procedimiento paso a paso y restricciones (p. ej. prohibición de descender del conductor en cabina durante la carga), mitigando la incertidumbre operativa previa.

Tabla 05

Mejoras realizadas en los PETS

Tarea (PETS)	Importancia del PET	Mejora realizada
Limpieza del terreno — PETS-OP-001	Formaliza la preparación del frente de trabajo: define responsabilidades, EPP y controles (delimitación, supresión de polvo), reduciendo tropiezos, caídas y golpes por material suelto.	Creación y estructuración completa según formato PETS: pasos detallados, charla diaria, asignación de brigadista, inspecciones e inclusión de controles de polvo y señalización.
Extracción y acarreo — PETS-OP-002	Estandariza el ciclo de carga/acarreo con cargador frontal: especifica roles, rutas y comunicaciones para disminuir colisiones, vuelcos y exposición a polvo.	Elaboración del PETS como nuevo documento: checklists pre-op, rutas y señales, kit antiderrame, reglas de maniobra y responsabilidades claras.
Chancado y clasificación — PETS-OP-003	Regula alimentación, chancado y clasificación evitando atrapamientos, contacto con partes móviles y desorden en acopios que afecte la seguridad y continuidad.	Ampliación para cubrir todas las etapas (tolva → chancado → zarandas), inclusión de guardas, protocolos de emergencia, y controles de orden y limpieza.
Carguío y transporte (camión	Define procedimientos de carguío/descarga y distribución de carga para reducir vuelcos,	Reformulación al formato normativo: checklists pre/post, reglas de estacionamiento y

Tarea (PETS)	Importancia del PET	Mejora realizada
volquete) — PETS-OP-004	sobrecarga y riesgos de atropello durante el transporte.	maniobra, comunicaciones y pasos seguros de carga/descarga.
Traslado y apilamiento en cancha — PETS-OP-005	Asegura técnicas de traslado y apilamiento que garantizan estabilidad de pilas y seguridad en rutas internas, evitando deslizamientos y colapsos de material.	Incorporación de instrucciones de apilamiento, control de velocidad, verificaciones post-operación, comunicación con vigía y restricciones operativas.
Carga de volquetes desde cancha — PETS-OP-006	Cierra la brecha de tareas sin procedimiento: regula la carga desde pilas, trazabilidad de despachos y controla derrames y sobrecargas.	Creación del PETS específico: posicionamiento, carga por capas, control de derrames, registro de despacho y restricciones de seguridad.

Nota. Elaboración propia

4.1.5.1 Elaboración de Estándares de Tarea

Es relevante señalar en este apartado que la unidad minera ya contaba con determinadas herramientas de seguridad que se habían implementado anteriormente. Dentro de estas herramientas, se encontraban tres Estándares de Tarea incluidos como es el manejo de la camioneta 4x4, trabajos en caliente y trabajos en altura. Sin embargo, en el presente análisis no los consideramos, en la medida en que la metodología implementada no es la de Estándares de Tarea, sino que la base es la identificación de una serie de las Tareas para el ciclo operativo de minado, a partir de las cuales se van construyendo y actualizando las herramientas de gestión. En ese sentido, si bien los estándares citados se encuentran vigentes y son documentos de consulta en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO), no los consideramos dentro del proceso de modificación, dado que no son directamente relevantes con algunas de las actividades críticas seleccionadas para la reformulación del IPERC Línea Base.

Con la elaboración de los Estándares de Tarea con el objetivo de alinear la ejecución de las labores a condiciones seguras y verificables. Este procedimiento incluyó la incorporación de nuevas tareas representativas expresadas en el IPERC Especifico, como por ejemplo la forma correcta de apilar en canchas de acumulación o la distribución uniforme de material en la carga de volquetes que no habían sido consideradas hasta el momento, así como la eliminación de aquellas que no fuesen determinantes del riesgo al margen de eliminar redundancias que provocaban la confusión del control operacional. Es así como los Estándares de Tarea revisados se convierten en una herramienta fundamental, permitiendo que la manera de proceder quede bien definida, los roles y responsabilidades también se encuentran claramente definidos y que el control específico quede explícitamente escrito constituyéndose, por lo tanto, en una herramienta para la homogeneidad y la mejora continua del SGSSO.

est001: Limpieza de Terreno

La limpieza del terreno constituye la primera actividad del ciclo de minado y es indispensable para asegurar áreas operativas libres de obstáculos, con visibilidad adecuada y condiciones de seguridad para la posterior movilización de equipos pesados. Su importancia reside en que elimina los materiales sueltos, residuos, y todos aquellos elementos que pueden dar lugar a inestabilidad e interferir en la operación. Dicha tarea es relevante ya que provee las condiciones iniciales de seguridad y orden, funcionando además como una medida de control, la que previene incidentes durante la extracción y acarreo. Fue seleccionada por tratarse de una tarea representativa y de alta frecuencia, permitiendo además identificar peligros asociados a polvo, caídas y tránsito de maquinaria, los mismos que no estaban del todo considerados en el IPERC Línea Base anterior.

***est002:* Extracción y Acarreo de Mineral con Cargador Frontal**

La extracción y acarreo mediante cargador frontal representa una de las actividades más importantes del ciclo, ya que es la que hace posible el traslado del material mineralizado desde el frente de explotación a los puntos de descarga, siendo

también el elemento que lleva implícita la mayor probabilidad de ocurrencia de incidente en razón de volcadura de equipos, atropellamientos y atrapamientos que se pueden producir durante la ejecución de las maniobras. La relevancia de esta actividad radica en que constituye la actividad más crítica para la ejecución y la continuidad de la operación, concentrando por lo mismo la suficiente exposición de los operativos y del personal de apoyo. Fue seleccionada por ser muy típica y muy expresiva a como para exhibir la necesidad de controles adicionales bajo la forma de señalización, supervisión de las rutas internas e incluso protocolos de comunicación con los señaladores, aspectos que no se encontraban debidamente ordenados en el IPERC original.

est003: **Chancado y Clasificación**

El proceso de chancado y clasificación cumple un rol fundamental al reducir el tamaño del material y separar agregados según su granulometría, permitiendo la continuidad de la cadena productiva. Su importancia se centra en el alto potencial de riesgo por atrapamientos en fajas transportadoras, exposición a vibraciones, ruido y proyecciones de material. La relevancia de esta actividad radica en que, aunque estaba considerada en el IPERC Línea Base, lo hacía de manera general, sin identificar controles específicos frente a peligros particulares como acumulación en zarandas o desorden en áreas de acopio. Por ello, fue seleccionada como tarea crítica representativa, dado que requiere procedimientos y estándares más detallados que garanticen la seguridad operacional y el cumplimiento de la normativa.

est004: **Carguío y Transporte con Volquete**

El ciclo del minado incluye la actividad de carguío y transporte con volquete, en la cual este tipo de actividad permite trasladar el material extraído desde la industria o zona de extracción hacia las canchas de acopio o áreas de chancado. La característica relevante es que esta actividad tiene asociada una serie de riesgos relacionados a los volquetes en su proceso de posicionamiento, al trabajo con cargadores frontales y a la transitabilidad de rutas de tránsito compartido. La relevancia radica en el proceso

continuo que constituye la actividad junto a la alta probabilidad de siniestralidad grave, incluyendo accidentes por choque o volcadura de los equipos. Y se elige esta actividad como representativa porque el IPERC Línea Base no identificó en detalle la secuencialidad del proceso de carguío compacto y descargado del volquete, tan solo introdujo riesgos de transporte, por lo que se visibilizó la necesidad de ahondar, técnicamente, en los tipos de controles que tenía que ir más allá.

est005: Traslado a Cancha de Acumulación y Apilamiento

El traslado a cancha de acumulación y apilamiento, que sería la fase en donde el material es apilado, para finalmente ser almacenado, representa un momento crítico en la medida en que se asocia a los peligros del tránsito en las rutas internas, la formación de pilas inestables y el derrumbe local de las pilas durante el apilamiento de ellas. La tarea es importante porque considerándose como parte del transporte en el IPERC Línea Base no se separaban los peligros inherentes al apilamiento, por lo que era al final una de las tareas donde existía un vacío preventivo. Fue la tarea seleccionada representativa de la reformulación del IPERC porque refleja condiciones críticas de seguridad operacional, sobre todo en la formación y supervisión de pilas estables.

est006: Carga de Volquetes desde Cancha de Acumulación

La actividad de carga de los volquetes desde la cancha de acumulación cierra el ciclo operativo de la actividad de traslado del material, garantizando su distribución hacia los siguientes procesos, para lo cual su importancia se halla centrada en peligros potenciales por sobrellenado, golpes por contacto del cucharón, y deficiencias de distribución de material sobre la tolva, generadores de incidentes severos y daños en equipos. La importancia de esta actividad se justifica dado que se trata de una actividad de alta frecuencia e interacción directa entre los operadores y la maquinaria pesada, con una alta probabilidad de generación de accidentes, en caso de no encontrar controlada debidamente. Como actividad representativa fue seleccionada dado que en el IPERC Línea Base solo se hacía referencia a la exposición a polvo y caídas, dejando

de lado la dinámica real del proceso, evidenciando la necesidad de controles en particular y estandarización del secuenciado de trabajo.

La siguiente Tabla 6 muestra la relación entre las tareas representativas, los aportes técnicos derivados de los PETS y su relevancia en la formulación de los Estándares de Tarea, evidenciando la integración entre documentación preventiva y ejecución operativa.

Tabla 06

Consideraciones para elaboración de los Estándares de tarea

Tarea representativa	Aportes técnicos del PETS	Relevancia técnica para el Estándar de Tarea
Limpieza de terreno	Define controles frente a polvo (supresión mediante riego), procedimientos de delimitación de áreas, disposición segura de residuos y asignación de roles (operador, señalero y supervisor). Incluye inspección previa de herramientas y equipos menores.	El Estándar concentra las maniobras críticas de despeje y nivelación, el orden secuencial de señalización del área y la aplicación obligatoria de medidas de control de polvo como condición inicial de seguridad.
Extracción y acarreo con cargador frontal	Establece lista de verificación del cargador, protocolos de ingreso y salida en tolvas, rutas internas seguras, coordinación permanente con señalero y técnicas operativas de corte y carga.	El Estándar resume la secuencia operativa segura: chequeo previo, posicionamiento correcto del equipo, señalización en tolva y traslado bajo velocidad y rutas controladas.
Chancado y clasificación	Detalla fases de alimentación, chancado primario/secundario y	El Estándar sintetiza acciones críticas: inspección previa de

Tarea representativa	Aportes técnicos del PETS	Relevancia técnica para el Estándar de Tarea
	clasificación en zarandas, con énfasis en riesgos de atrapamiento, bloqueo de material y generación de polvo. Incluye restricciones de ingreso y procedimientos de bloqueo/etiquetado.	guardas, operación controlada de alimentadores, segregación segura de material y protocolos de limpieza y cierre.
Carguío y transporte con volquete	Regula posicionamiento del volquete frente al cargador, permanencia obligatoria del conductor en cabina, señalización acústica de cierre de carguío y descarga segura en puntos designados.	El Estándar establece la secuencia práctica de posicionamiento, carguío uniforme, señal de cierre, tránsito bajo ruta establecida y descarga en zona autorizada.
Traslado a cancha de acumulación y apilamiento	Define criterios de conformación estable de pilas, checklist del cargador, control de accesos y rutas, y comunicación permanente entre operador y supervisor para evitar derrumbes locales.	El Estándar organiza las maniobras críticas de traslado, apilamiento en capas estables, control visual de accesos y delimitación efectiva de zonas de descarga.
Carga de volquetes desde cancha de acumulación	Establece procedimientos para señalización de ingreso, orden de espera de unidades, distribución en capas, control de sobrellenado y registro obligatorio de despacho.	El Estándar resume las acciones clave: posicionamiento de volquete, carga nivelada en capas, señal de salida y validación documental de despacho.

Nota. Elaboración propia

4.1.6 Evaluación de la situación actual tras la implementación

Se constató una mejora significativa en la identificación de peligros y en la adecuación de medidas de control, logrando así una mayor correspondencia entre las actividades reales de campo y los instrumentos de gestión, lo cual fortalece el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la operación.

4.2 Discusión

Los antecedentes internacionales y nacionales revisados reflejan una problemática que se viene repitiendo en el sector minero: la ineficacia en la aplicación y en la mejora continua de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST).

Investigaciones como las de Macías Balón (2021) y Rianti et al. (2024) resaltan que, en diferentes contextos geográficos, las operaciones mineras presentan altos índices de accidentabilidad debido a la falta de cumplimiento normativo, la ausencia de herramientas de gestión efectivas y la deficiente documentación de procesos. De manera similar, Thirumalai et al. (2021) y Lemeshko et al. (2024) coinciden en que los principales riesgos provienen de la falta de capacitación, la inadecuada percepción de los trabajadores y los conflictos organizacionales que subordinan la seguridad a la productividad.

En este sentido, la investigación realizada en una cantera da un paso adelante al evidenciar que, la ejecución y, en su caso, la posterior potenciación de, las herramientas de gestión como el IPERC específico, las Observaciones Preventivas de Trabajo, los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro y la adaptación de los estándares de seguridad, son un medio que, el cumplimiento de los formatos y exigencias del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (DS 024-2016-EM), queda en un nivel aceptable. Es lo que viene a respaldar la experiencia local, con la corroboración del propio Coronado (2025) y, de Quispe Terrones y Rojas Rudas (2022), quienes expusieron que la correcta implementación de la matriz IPERC permite

mitigar en gran medida los riesgos altos y que la misma favorece los riesgos bajos o moderados.

Del mismo modo, los resultados de la cantera objeto de estudio evidencian resultados semejantes a los que expusieron Sánchez y Cauti (2022) y Condori y Quiñonez (2023), quienes expusieron que la implementación de un sistema bajo la ISO 45001:2018 favorece marcar una mejora importante en el cumplimiento normativo y, en consecuencia, una mejora en la cultura preventiva de la seguridad en el trabajo para la actividad de minería. En la cantera objeto de investigación, la mejora en los estándares y herramientas de gestión permitió cumplir con las exigencias jurídicas, pero también adecuar el entorno del trabajo a determinadas pautas de buenas prácticas de gestión, las cuales también fueron expuestas en investigaciones internacionales y nacionales.

A nivel local, el trabajo realizado por Mendoza (2022) y el de Crispín(2022) apuntalan la necesidad de adecuar y optimizar más herramientas como el IPERC y la digitalización de la información para facilitar el proceso de toma de decisiones en lo que respecta a la seguridad. En este sentido, la investigación en la cantera corroborara con sus hallazgos lo mencionado anteriormente puesto que se logra evidenciar que la actualización correcta de las herramientas de la gestión, logra generar resultados con un efecto inmediato en la reducción de riesgos, pero también, contribuir al fortalecimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SG-SST).

La investigación que se desarrolla en la cantera da evidencia de esto, puesto que aún en operaciones de menor escala como la cantera implementando por tanto herramientas de gestión más específicas acompañadas de la actualización de estándares y de la correcta implementación de lo dispuesto en el reglamento nacional, constituyen un eje importante para garantizar la seguridad de los trabajadores, reducir las altas tasas de accidentabilidad, pero a su vez se traduce también en la solidificación de una cultura de prevención en donde los resultados encontrados están en línea con lo presentado en los antecedentes pero también aportan con un caso práctico que ratifica como efectivas las herramientas de gestión de la seguridad en minería.

V. CONCLUSIONES

La investigación concluyó que una puesta al día del IPERC Línea Base es la elaboración del IPERC Específico y es el procedimiento técnico clave para poder identificar, valorar y poder controlar los riesgos que son propios de la operación de la minería no metálica; la actualización permitió encontrar peligros críticos con un mayor rigor frente a la inserción de nuevos equipos y condiciones de trabajo y a la incorporación de controles jerarquizados de acuerdo a la normativa nacional.

Los resultados comparativos entre la situación inicial y la posterior a la intervención demostraron una considerable reducción de los riesgos de alto nivel; lo cual valida la hipótesis de que los procesos de mejora continua favorecen la eficacia del Sistema de Gestión de Seguridad y de Salud en el Trabajo (SG-SST).

La OPT se también definió como un instrumento funcional de verificación en campo que garantizaba la correspondencia entre la planificación documental y la ejecución operativa. La aplicación sistemática de este mecanismo permitía encontrar desviaciones frente a los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) y a los Estándares de Tarea para generar retroalimentación en el tiempo y facilitar la implementación de acciones correctivas; este enfoque favoreció la estandarización de actividades críticas y la credibilidad operacional.

Finalmente, los hallazgos obtenidos en la concesión minera no metálica “El Chasqui Soy” confirman que la integración y actualización permanente de herramientas de gestión como el IPERC, los PETS, los Estándares de Tarea y el Mapa de Riesgos no solo garantizan el cumplimiento de lo dispuesto en el DS N.° 024-2016-EM y la Ley N.° 29783, sino que además consolidan un modelo metodológico aplicable y replicable en operaciones de pequeña y mediana minería no metálica. Este modelo evidencia que la articulación entre la gestión técnica, normativa y operativa constituye un factor determinante para alcanzar altos estándares de seguridad, eficiencia y sostenibilidad en el sector minero.

VI. RECOMENDACIONES

1. *Modificación y actualización del Plan Anual de Seguridad y Salud Ocupacional (PASSO)*

Se recomienda que el Plan Anual de Seguridad y Salud Ocupacional de la cantera se encuentre plenamente alineado con lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (D.S. N.° 024-2016-EM y sus modificatorias). Para ello, el PASSO debe actualizarse en base a los hallazgos de las OPT realizadas y a posterior actualización del IPERC línea base, de manera que refleje los riesgos vigentes y las condiciones actuales de trabajo. El documento deberá contemplar:

- Programas de capacitación, inspecciones periódicas y actividades de sensibilización en seguridad.
- Actividades de control y mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria crítica.
- Estrategias de prevención para operaciones de alto riesgo (extracción, carguío, acarreo y talleres de mantenimiento).
- Un cronograma de cumplimiento anual con responsables y recursos asignados.

De esta manera, el PASSO se consolida como una herramienta de gestión preventiva dinámica y coherente con la realidad operativa de la cantera.

2. *Elaboración del Plan de Contingencia en base a riesgos emergentes*

Se recomienda la elaboración de un Plan de Contingencia que considere aquellos riesgos identificados en las OPT y que no se encontraban incluidos en el IPERC línea base ni en el PASSO. Dicho plan permitirá establecer protocolos claros de actuación frente a emergencias como: deslizamientos o derrumbes de material, fallas

mecánicas críticas de maquinaria, incendios, accidentes graves y emergencias médicas en la cantera. El plan debe definir:

- Escenarios de riesgo y procedimientos de respuesta.
- Responsables designados y brigadas de atención.
- Recursos necesarios (equipos de emergencia, botiquines, extintores).
- Estrategias de evacuación y puntos de reunión.

De esta forma, se fortalecerá la capacidad de reacción, control y mitigación ante eventos imprevistos, protegiendo tanto la seguridad de los trabajadores como la continuidad de las operaciones.

3. Implementación de herramientas de gestión en procesos complementarios

Si bien la normativa vigente no exige la puesta en marcha de un sistema de gestión formal o una gestión formal de sistemas en operaciones por debajo del umbral de 20 trabajadores, es recomendable establecer dicho sistema a modo preventivo, caso evidente del compromiso de la empresa con la seguridad y salud en el trabajo, mediante la aplicación de procedimientos, registros e indicadores de control en los procesos complementarios y de soporte como por ejemplo el taller de mantenimiento, el cual es el escenario donde se desarrollan las actividades con riesgos sobresalientes en la manipulación de la energía, que llevan a cabo trabajos de soldadura, donde se utilizan herramientas manuales y donde se gestionan las piezas de repuesto.

La utilización de estas herramientas permitirá estandarizar las tareas críticas, asegurar la trazabilidad de las actividades, disminuir la probabilidad de suceder un incidente y reforzar la cultura preventiva, a todos niveles de la organización. Por otro lado, también va a beneficiar a la mejora continua del sistema de gestión de seguridad, incluyendo los procesos de apoyo al ciclo productivo, según ciertos parámetros de control y supervisión.

4. Actualización de la señalización y del mapa de riesgos

Se debe proceder a la actualización de la señalización de seguridad aplicada en la cantera, en función de la actualización del mapa de riesgos, siendo dicha señalización una que sea claramente visible, que soporte las condiciones ambientales y que se ubique en lugares especialmente críticos como las entradas, los talleres, los lugares de carguío, los botaderos y los trayectos de las máquinas.

Asimismo, se debe socializar el nuevo mapa de riesgos con todo el personal mediante las charlas de seguridad, las inducciones correspondientes, las capacitaciones específicas, asegurando que cada trabajador sea capaz de reconocer los peligros presentes en su zona de trabajo y establecer conductas preventivas. Con ello se asegura realizar una correcta comunicación de los riesgos y potenciar la percepción de seguridad en toda la operación.

VII. REFERENCIAS

Abberger, K., Graff, M., Siliverstovs, B. y Sturm, J. (2018). Uso de procedimientos de actualización basados en reglas para mejorar el rendimiento de indicadores Modelling, https://doi.org/10.1016/J.ECONMOD.2017.06.014. 68, 127-144.

Arostegui Gomez, D. E., & Olivera Mantari, F. A. (2022). Propuesta de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, de la cantera "Silvia 2017 B" [Tesis para optar al título profesional de Ingeniero de Minas, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. https://hdl.handle.net/20.500.12394/12683

Barozzia, M., Scottona, M., Derudi, M., y Copelli, S. (2020). Análisis de operabilidad recursiva como herramienta para la evaluación de riesgos en plantas que gestionan polvos metálicos.

Cauti, A. I., & Sánchez, B. L. (2022). Diseño de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001:2018 para reducir el nivel de riesgos en la empresa Resurreción EIRL, 2020 [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. https://hdl.handle.net/11537/32164

Chuquillanqui Asto, D. (2020). Mapeo de proceso y mejoramiento del iperc de línea base para la reducción de accidentes en la Unidad Minera San Rafael MINSUR S. A. Continental.edu.pe. https://hdl.handle.net/20.500.12394/8182

Condori, Y., & Quiñonez, J. (2023). Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo según la norma ISO 45001:2018 en la empresa de servicios Múltiples S&M S.R.L, Lima – 2022 [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. Repositorio de la Universidad Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13305

Coronado Rodriguez, C. J. (2025). Implementación del IPERC linea base para la reducción de accidentes para el nivel 04 en Minera Moyan - subterránea Cachachi Cajabamba. Unc.edu.pe. http://hdl.handle.net/20.500.14074/7656

Crispin, L. V. A. (2022, December 19). Optimización de las herramientas de seguridad para la prevención de los incidentes usando un dashboard en la empresa Altica Construcciones S.R.L., en una mina superficial. Unam.edu.pe; Universidad Nacional de Moquegua. https://repositorio.unam.edu.pe/items/27443412-ccdd-431c-8395-ce9500912507

Garcia Lapa, R. (2025). Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en pequeña minería no metálica-mina Deisi [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/17238

Hernández Vargas, D. P., & Anavitarte Criado (2012). IMPORTANCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL SECTOR MINERO: NTC -OHSAS 18001. UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, from https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/774091a6-9178-41ca-980d-d7d51eef59b5/content

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. México, D.F. Editorial MCGRAW-HILL.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. del P. (2014). Metodologia de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Ismail, S., Ramli, A. y Aziz, H. (2021). Factores que influyen en la cultura de seguridad en la industria minera: Una revisión sistemática de la literatura. Resources Policy, 74, 102250. https://doi.org/10.1016/J.RESOURPOL.2021.102250.

Komljenovic, D., Loiselle, G. y Kumral, M. (2017). Organización: Un nuevo enfoque para la mejora de la seguridad minera en un entorno operativo y empresarial

Lemeshko, M. A., Iliev, A. G., & Stuzhenko, N. I. (2024). Analysis of Methods to Improve Occupational Safety. En L. V. Radionova & D. V. Ulrikh (Eds.), Advances in Ecology and Environmental Engineering (Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences, pp. 527–537). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-64423-8_46

Macias Balón, P. T. (2021). Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para la operación minera el dorado, ubicada en el Cantón Camilo Ponce Enriquez provincia del Azuay. Uisek.edu.ec. https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4415

Mendoza Jorge, P. R. (2022, September). Evaluación del nivel de cumplimiento del sistema de gestión de seguridad prosesa de una empresa contratista minera. Unam.edu.pe; Universidad Nacional de Moquegua. https://repositorio.unam.edu.pe/items/4f6543b8-9359-4484-a66b-e9355bb14a00

Mészáros, R., Laczkó, L. y Zákányi, B. (2023). Comparación de los riesgos para la seguridad humana entre plantas mezcladoras de hormigón antiguas y nuevas. Ciencias Multidisciplinarias. https://doi.org/10.35925/j.multi.2023.1.31.

Pastrana Blas, J. (2025). Evaluación de riesgos y medidas de control en el proceso de obtención del óxido de calcio en la concesión minera Rosario, distrito de Tarma - Junín 2024. Uncp.edu.pe. http://hdl.handle.net/20.500.12894/12297

Quispe Ccallata, M. F. (2024). Implementación de plan de gestión de seguridad y salud para la prevención de accidentes laborales en la empresa minera Piedra Santa S.A.C. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Moquegua]. Registro Nacional de Trabajos de Investigación – RENATI. https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/1042670

Quispe Terrones, H. J., & Rojas Rudas, L. G. (2022). Aplicación de la matriz IPERC para evaluar riesgos y prevenir accidentes laborales en la Minera Bendición de Dios EIRL Hualgayoc, Cajamarca 2022. Concytec.gob.pe. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_15f2d09e65e4604f3ac5ac57d4e93965

Rianti, L., Sari, M. P., & Putri, W. A. (2024). Evaluation of Implementation of Mining Safety Management System at Pt Putra Muba Coal Sungai Lilin District Musi Banyuasin Regency South Sumatera Province. En Proceedings of the 7th FIRST 2023 International Conference on Global Innovations (FIRST-ESCSI 2023) (Advances in Engineering Research, Vol. 232, pp. 499–512). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-386-3_51

Rojas Proa, N. C. (2023). Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001:2018 para reducir los riesgos laborales en una empresa contratista para la minería, Pasco-2022 [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/14502

Salguero-Caparrós, F., Pardo-Ferreira, M., Martínez-Rojas, M., & Rubio-Romero, J. (2020). Gestión del cumplimiento legal en materia de seguridad y salud en el trabajo. Una revisión de la literatura. Ciencia de la seguridad, 121, 111-118. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.08.033.

San Jorge Rojas, F. A. (2022). Actualización del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el área de cancha de la planta concentradora de la empresa minera Laytaruma S.A. [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional de la Universidad Alas Peruanas. https://hdl.handle.net/20.500.12990/13798

Thirumalai, R., Seenivasan, M., & Sivakumar, A. (2021). Study and analysis of safety management system at granite mining industry using non-conventional

machining process. Materials Today: Proceedings, 47(10). https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.05.207

Vilca Ticona, V. O. (2022, August 22). Evaluación del sistema integrado de gestión en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente de la empresa Stracon en el área de operaciones mina, para el cumplimiento de indicadores claves de desempeño. Unam.edu.pe; Universidad Nacional de Moquegua. https://repositorio.unam.edu.pe/items/8b8a7185-16c2-41b6-a093a5f30c4c2184

VIII. ANEXOS

Anexo 1

Matriz de Consistencia

OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA "CONCESIÓN MINERA NO METÁLICA EL CHASQUI SOY" DURANTE EL AÑO 2025 APLICANDO EL IPERC ESPECÍFICO Y ACTUALIZANDO LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
a) Interrogante general	a) Objetivo general	a) Hipótesis general	a) Variable independiente	a) Variable independiente	a) Variable Independiente
¿Cómo afecta la actualización del IPERC Línea Base y las Herramientas de Gestión de Seguridad en la mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la concesión minera no metálica El Chasqui Soy?	Actualizar el IPERC Línea Base y las Herramientas de Gestión de Seguridad para la mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la concesión minera no metálica El Chasqui Soy.	La actualización del IPERC Línea Base y las Herramientas de Gestión de Seguridad influyen directamente en la mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la concesión minera no metálica El Chasqui Soy.	IPERC Línea Base.	- IPERC Línea Base - Mapa de Riesgos - Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro - PETS - Estándares de Tarea	- Formatos preestablecidos por el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DS 024-2016-EM y sus modificatorias DS 023-2017-EM y DS 034-2023-EM.
b) Interrogantes específicas	b) Objetivos específicos	b) Hipótesis específica	b) Variable dependiente	b) Variable dependiente	b) Variable dependiente
• ¿Cuál es el nivel de mejora continua que se obtiene en la gestión de riesgos una vez que se implementa el IPERC Específico en los procesos que se realizan en la concesión minera no metálica El Chasqui Soy? • ¿Qué factores influyen en la correcta implementación de las Observaciones Planeadas de Tarea – OPT´s para actualizar los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro – PETS y Estándares de Tarea?	• Realizar mejora continua en la gestión de riesgos una vez que se implementa el IPERC Específico en los procesos que se realizan en la concesión minera no metálica El Chasqui Soy. • Identificar los factores que influyen en la correcta implementación de las Observaciones Planeadas de Tarea – OPT´s para actualizar los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro – PETS y Estándares de Tarea.	• La aplicación de los procesos de mejora continua en la gestión de riesgos una vez que se implementa el IPERC Específico reducirá el nivel de accidentalidad en las tareas que se realizan en la concesión minera no metálica El Chasqui Soy. • La correcta aplicación de las Observaciones Planeadas de Tarea – OPT´s permitirá actualizar Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro – PETS y Estándares de Tarea más eficientes y eficaces.	IPERC Específico.	- IPERC Específico - Actualización del Mapa de Riesgos - Actualización de los PETS y Estándares de Tarea	- Formato de Observación Planeada de Tareas – OPT´s para actualizar las herramientas de gestión de seguridad de la concesión minera no metálica El Chasqui Soy.

Nota. Elaboración propia.

Anexo 2

IPERC Especifico

CONCESION MINERA NO METÁLICA EL CHASQUI SOY	IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL - IPERC ESPECÍFICO	Código: IPERC ESPECÍFICO - "EL CHASQUI SOY" Versión: 01 Fecha: 02 /01 /2025 Página: 1 de 1

Propietaria: Cristobal Marin Coaquira
Area: Producción, Transporte y Control de material agregado.
F. elaboración: 02/ 01/ 2025
F. Actualización: 03/ 02/ 2025

Equipo evaluador:

Propietario de la concesión
Ingeniero de seguridad
Supervisor
Delegado de los trabajadores

Jerarquía de controles - orden de prioridad	
1	Eliminación
2	Sustitución
3	Control de ingeniería
4	Señalización, Alertas y/o control administrativo
5	Epp's adecuado

						EVALUACIÓN DE RIESGOS			JERARQUÍA DE CONTROL					REEVALUACIÓN				
PROCESOS	ACTIVIDAD	TAREAS	PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIAS	Nivel probabilidad (P)	Nivel severidad (S)	Clasificación de riesgos (PxS)	Eliminación	Sustitución	Control de ingeniería	Control administrativo	Epp's	P	S	Clasificación de riesgos (PxS)	ACCIÓN DE MEJORA	RESPONSABLE
	DESBROCE, EXTRACCIÓN Y ACARREO DE MINERAL NO METÁLICO A SELECCIONADORA	LIMPIEZA DEL TERRENO	Movilización en el área de trabajo.	Tropezones, resbalones y caídas.	Contusiones, hematomas y heridas.	C	4	18				X		D	5	24	Se implementó la concientización diaria sobre el orden y la limpieza en áreas críticas, manteniendo el área de trabajo limpio y ordenado de manera constante.	Supervisor del área
			Maquinaria cargador frontal en movimiento	Volcadura, despiste, choques de equipos, colisiones, caídas a otro nivel, incendios, atropellamiento	Pérdida de la vida humana, daño a equipos o estructuras, detención del proceso productivo.	C	2	5				X		D	3	17	Se aseguró que el terreno estuviera compactado, nivelado y libre de obstáculos que pudieran ocasionar volcamiento o pérdida de control, logrando la reducción de la inestabilidad durante la ejecución de la tarea.	Supervisor del área
			Ruido	Exposición al ruido	Sordera, Hipoacusia	B	3	9					X	D	3	17	Se verificó el uso obligatorio de EPP's, específicamente tapones auditivos, lo que permitió reducir la sobreexposición al ruido en los ambientes de trabajo.	Supervisor del área
			Roca colgada en talud	Caída o deslizamiento de material suelto (Rocas)	Atrapamiento por material, asfixia, daño a la propiedad, detención del proceso productivo.	D	1	7				X		C	4	18	Se realizaron inspecciones periódicas del ángulo de talud en el área de trabajo para identificar anomalías, permitiendo la detección temprana de riesgos de deslizamiento.	Supervisor del área
			Material particulado (Polvo)	Inhalación o exposición al polvo	Neumoconiosis, Silicosis, Asma Ocupacional, Asfixia, Conjuntivitis (irritación visual)	C	3	13			X			D	3	17	Se realizó el regado del terreno con gravilla para mitigar las partículas de polvo, logrando reducir la generación excesiva de polvo en el área de trabajo.	Supervisor del área
		EXTRACCIÓN Y ACARREO DE MINERAL NO METALICO A ZONA DE CLASIFICACIÓN, CON CARGADOR FRONTAL	Vibraciones en cabina	Sobreexposición de vibraciones prolongadas	Lumbalgia, traumatismos en la columna vertebral	B	3	9				X		D	4	21	Se implementaron pausas activas, logrando la reducción del tiempo de exposición a las vibraciones en los ambientes de trabajo.	Supervisor del área
			Exposición a radiación solar	Insolación dentro de la cabina	Desmayo o bajo rendimiento, estrés y fatiga	A	4	10			X			D	3	17	Se mejoraron las condiciones de las cabinas de los equipos con la implementación de sistemas de aire acondicionado, optimizando las condiciones de trabajo y el rendimiento de los operarios.	Supervisor del área
			Terreno desnivel	Caídas a distinto nivel del equipo	Atrapamiento, volcadura	C	3	13				X		D	4	21	Se señaliza el área de trabajo con el aviso "RIESGO TERRENO EN DESNIVEL", generando mayor conciencia del riesgo por parte de los trabajadores y mejorando la atención y precaución del personal.	Supervisor del área
			Maquinaria cargador frontal en movimiento	Volcadura, despiste, choques de equipos, colisiones, caídas a otro nivel, incendios, atropellamiento	Pérdida de la vida humana, daño a equipos o estructuras, detención del proceso productivo.	C	1	4				X		C	3	13	Se aseguró que el terreno estuviera compactado, nivelado y libre de obstáculos que pudieran causar volcamiento o pérdida de control, reduciendo la inestabilidad durante la ejecución de la tarea.	Supervisor del área
			Ubicación de torres/luminarias móviles.	Atropellos o colisiones con equipos móviles en puntos ciegos.	Pérdida de la vida humana, daño a equipos o estructuras, detención del proceso productivo.	C	2	5				X		C	3	13	Se capacitó a los operadores en la correcta ubicación y reporte de fallas de luminarias, logrando una detección oportuna de deficiencias de iluminación y una respuesta inmediata, lo que redujo incidentes por baja visibilidad y mejoró la continuidad de las operaciones nocturnas.	Supervisor del área
	INERAL NO METÁLICO	E AGREGADO	Movilización en el área de trabajo.	Tropezones, resbalones y caídas.	Contusiones, hematomas y heridas.	C	4	18				X		D	5	24	Se mantuvo el área de trabajo limpia y ordenada, acompañado de la concientización diaria sobre el orden y la limpieza en áreas críticas.	Supervisor del área
			Maquina seleccionadora encendida	Atrapamiento de faja	Pérdida de la vida humana, daño a equipos o estructuras, detención del proceso productivo.	B	2	5			X			C	3	13	Se implementaron resguardos en la faja de transporte, lo que redujo el riesgo de atrapamiento y mejoró la seguridad operativa	Supervisor del área

CICLO DE MINADO	CLASIFICACIÓN DE AGREGADOS Y APILAMIENTO DE M	CHANCADO Y CLASIFICACIÓN SEGÚN TIPO DI	Generador eléctrico, panel de control encendido.	Cortocircuito, incendio, derrame de petróleo.	Daño a equipos o estructuras y medio ambiente, detención del proceso productivo.	C	4	16			X			D	4	21	Se colocó un piso impermeable, se realizaron inspecciones y mantenimientos programados, logrando la reducción del riesgo de contacto eléctrico expuesto en la zona de trabajo.	Supervisor del área
			Ruido	Exposición al ruido	Sordera, Hipoacusia	B	3	9					X	D	3	17	Se verificó el uso obligatorio de EPP's, específicamente tapones auditivos, reduciendo la sobreexposición al ruido en los ambientes de trabajo.	Supervisor del área
			Material particulado (Polvo)	Inhalación o exposición al polvo	Neumoconiosis, Silicosis, Asma Ocupacional, Asfixia, Conjuntivitis (irritación visual)	C	3	13			X			D	3	17	Se realizó el regado del terreno con gravilla para mitigar las partículas de polvo, logrando la mitigación de la generación excesiva de polvo en el área de trabajo.	Supervisor del área
			Ubicación de torres/luminarias móviles.	Atropellos o colisiones con equipos móviles en puntos ciegos.	Pérdida de la vida humana, daño a equipos o estructuras, detención del proceso productivo.	C	2	8				X		C	3	13	Se capacitó a los operadores en la correcta ubicación y reporte de fallas de luminarias, logrando una detección oportuna de deficiencias de iluminación y una respuesta inmediata, lo que redujo incidentes por baja visibilidad y mejoró la continuidad de las operaciones nocturnas.	Supervisor del área
	TRANSPORTE DE MINERAL NO METÁLICO (CANTERA - ALMACEN)	CARGUIO Y TRANSPORTE DE MINERAL NO METÁLICO, CON VOLQUETE	Movimientos repetitivos	Mantenimiento de posturas forzadas de espalda, muñeca o de hombros.	Trauma Acumulativo Osteoarticular, Síndrome Hombro Doloroso	C	3	13				X		C	4	18	Se implementaron pausas activas programadas para los trabajadores expuestos a movimientos repetitivos, reduciendo la fatiga muscular, previniendo trastornos músculo-esqueléticos y mejorando el bienestar físico del personal.	Supervisor del área
			Exposición a radiación solar	Insolación dentro de la cabina	Desmayo o bajo rendimiento, estrés y fatiga	A	4	10			X			D	3	17	Se mejoraron las condiciones de las cabinas de los equipos con sistemas de aire acondicionado, optimizando el ambiente de trabajo y aumentando el rendimiento de los operarios.	Supervisor del área
			Vibraciones en cabina	Sobreexposición de vibraciones prolongadas	Lumbalgia, traumatismos en la columna vertebral	B	3	9				X		D	4	21	Se implementaron pausas activas, reduciendo el tiempo de exposición a las vibraciones en los ambientes de trabajo.	Supervisor del área
			Vehículos en la vía	Volcadura, despiste, choques de equipos, colisiones, incendios, atropellamiento	Pérdida de la vida humana, daño a equipos o estructuras, detención del proceso productivo.	C	1	4				X		D	2	12	Se implementó la señalización vial en la ruta, promoviendo mejores prácticas de conducción segura y preventiva.	Jefe de turno
			Transporte de Material en Volqueta por la vía	Volcadura, despiste, choques, colisiones, incendios, atropellamiento	Pérdida de la vida humana, daño a equipos o estructuras, detención del proceso productivo.	C	1	4				X		D	2	12	Se realizó la señalización vial en la ruta, fortaleciendo las prácticas de conducción segura y preventiva.	Jefe de turno
			Ruido	Exposición al ruido	Sordera, Hipoacusia	B	3	9					X	D	3	17	Se verificó el uso obligatorio de EPP's, específicamente tapones auditivos, logrando la reducción de la sobreexposición al ruido en los ambientes de trabajo.	Jefe de turno
			Material particulado (Polvo)	Inhalación o exposición al polvo	Neumoconiosis, Silicosis, Asma Ocupacional, Asfixia, Conjuntivitis (irritación visual)	C	3	13			X			D	3	17	Se realizó el regado del terreno con gravilla para mitigar las partículas de polvo, logrando la mitigación de la generación excesiva de polvo en el área de trabajo	Jefe de turno
			Ubicación de torres/luminarias móviles.	Atropellos o colisiones con equipos móviles en puntos ciegos.	Pérdida de la vida humana, daño a equipos o estructuras, detención del proceso productivo.	C	2	8				X		C	3	13	Se capacitó a los operadores en la correcta ubicación y reporte de fallas de luminarias, logrando una detección oportuna de deficiencias de iluminación y una respuesta inmediata, lo que redujo incidentes por baja visibilidad y mejoró la continuidad de las operaciones nocturnas.	Supervisor del área
		CON CARGADOR FRONTAL	Maquinaria cargador frontal	Volcadura, despiste, choques de equipos, colisiones, caídas a otro nivel, incendios, atropellamiento	Pérdida de la vida humana, daño a equipos o estructuras, detención del proceso productivo.	C	2	8				X		D	2	12	Se verificó la correcta aplicación de los PETS y Estándares de Tarea, complementado con capacitaciones, inducciones y retroalimentaciones en el manejo de equipo pesado cargador frontal.	Jefe de turno
			Ruido	Exposición al ruido	Sordera, Hipoacusia	B	3	9					X	D	3	17	Se verificó el uso obligatorio de EPP's, específicamente tapones auditivos, reduciendo la sobreexposición al ruido en los ambientes de trabajo.	Jefe de turno

		TRASLADO A CANCHA DE ACUMULACION Y APILAMIENTO.	Material particulado (Polvo)	Inhalación o exposición al polvo	Neumoconiosis, Silicosis, Asma Ocupacional, Asfixia, Conjuntivitis (irritación visual)	C	3	13			X			D	3	17	Se realizó el regado del terreno con gravilla para mitigar las partículas de polvo, reduciendo la generación excesiva de polvo en el área de trabajo.	Jefe de turno
			Movimientos repetitivos	Mantenimiento de posturas forzadas de espalda, muñeca o de hombros.	Trauma Acumulativo Osteoarticular, Síndrome Hombro Doloroso	C	3	13				X		C	4	18	Se implementaron pausas activas programadas para los trabajadores expuestos a movimientos repetitivos, logrando la reducción de la fatiga muscular, la prevención de trastornos músculo-esqueléticos y la mejora del bienestar físico del personal	Jefe de turno
			Ubicación de torres/luminarias móviles.	Atropellos o colisiones con equipos móviles en puntos ciegos, colisiones	Pérdida de la vida humana, daño a equipos o estructuras, detención del proceso productivo.	C	2	8				X		C	3	13	Se capacitó a los operadores en la correcta ubicación y reporte de fallas de luminarias, logrando la detección oportuna de deficiencias y una respuesta inmediata, lo que redujo incidentes por baja visibilidad y mejoró la continuidad de las operaciones nocturnas.	Supervisor del área
			Terreno desnivel	Caídas a distinto nivel del equipo	Atrapamiento, volcadura	C	3	13				X		C	3	17	Se señaliza el área de trabajo con el aviso "RIESGO TERRENO EN DESNIVEL", aumentando la conciencia del riesgo en los trabajadores y mejorando su atención y precaución.	Jefe de turno
COMERCIALIZACION DE MINERAL NO METÁLICO	COMERCIALIZACIÓN Y DESPACHO DE MINERALES NO METÁLICOS DESDE CANCHA DE ACUMULACIÓN.	CARGA DE VOLQUETES DESDE LA CANCHA DE ACUMULACIÓN.	Movilización en el área de trabajo	Tropezones, resbalones y caídas.	Contusiones, hematomas y heridas.	C	4	18				X		D	5	24	Se mantuvo el área de trabajo limpia y ordenada, junto con la concientización diaria sobre el orden y la limpieza en áreas críticas.	Área administrativa
			Maquinaria cargador frontal en movimiento	Volcadura, despiste, choques de equipos, colisiones, caídas a otro nivel, incendios, atropellamiento	Pérdida de la vida humana, daño a equipos o estructuras, detención del proceso productivo.	C	2	8				X		D	2	12	Se mantuvo el área de trabajo limpia y ordenada, junto con la concientización diaria sobre el orden y la limpieza en áreas críticas, logrando además la reducción de la inestabilidad durante la ejecución de la tarea.	Área administrativa
			Exposición a radiación solar	Insolación dentro de la cabina	Desmayo o bajo rendimiento, estrés y fatiga	A	4	10			X			D	3	17	Se mejoraron las condiciones de las cabinas de los equipos con sistemas de aire acondicionado, optimizando el ambiente laboral y elevando el rendimiento de los operarios.	Área administrativa
			Ruido	Exposición al ruido	Sordera, Hipoacusia	B	3	9					X	D	3	17	Se verificó el uso obligatorio de EPP's, específicamente tapones auditivos, lo que permitió la reducción de la sobreexposición al ruido en los ambientes de trabajo.	Área administrativa
			Material particulado (Polvo)	Inhalación o exposición al polvo	Neumoconiosis, Silicosis, Asma Ocupacional, Asfixia, Conjuntivitis (irritación visual)	C	3	13			X			D	3	17	Se realizó el regado del terreno con gravilla para mitigar las partículas de polvo, logrando la mitigación de la generación excesiva de polvo en el área de trabajo.	Área administrativa
			Herramientas mecánicas de mano, (llaves, pernos, palas, baldes, cables, alambres y etc)	Mala manipulación de las herramientas mecánicas en área de trabajo generando golpes o cortes	Lesiones, esguinces, fracturas.	B	5	19				X		D	5	24	Se capacitó al personal en el uso correcto de herramientas y procedimientos seguros, además de realizar supervisión constante, reduciendo el riesgo de incidentes por uso inadecuado.	Área administrativa
			Terreno desnivel	Caídas a distinto nivel del equipo	Atrapamiento, volcadura	C	3	13				X		C	3	17	Se señaliza el área de trabajo con el aviso "RIESGO TERRENO EN DESNIVEL", generando mayor conciencia del riesgo en los trabajadores y mejorando su atención y precaución.	Área administrativa
			Movimientos repetitivos	Mantenimiento de posturas forzadas de espalda, muñeca o de hombros.	Trauma Acumulativo Osteoarticular, Síndrome Hombro Doloroso	C	3	13				X		C	4	18	Se implementaron pausas activas programadas para los trabajadores expuestos a movimientos repetitivos, reduciendo la fatiga muscular, previniendo trastornos músculo-esqueléticos y mejorando el bienestar físico del personal.	Área administrativa

Anexo 3

PETS 001: Limpieza del Terreno

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO **LIMPIEZA DEL TERRENO**		***CANTERA EL CHASQUI SOY***
	ÁREA: OPERACIONES MINA	**VERSIÓN: 2025**	
	CÓDIGO: PETS-OP-001	**PÁGINA: 1 de 4**	

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DEL TERRENO

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristobal Maron Coaquira
PRACTICANTE	**ING. DE SSOMA**	**REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES**	**GERENTE GENERAL**
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025**

CONTENIDO

1. PERSONAL
2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
3. EQUIPOS/HERRAMIENTAS/MATERIALES
4. PROCEDIMIENTO
5. RESTRICCIONES

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO **LIMPIEZA DEL TERRENO**		***CANTERA EL CHASQUI SOY***
	ÁREA: OPERACIONES MINA	**VERSIÓN: 2025**	
	CÓDIGO: PETS-OP-001	**PÁGINA: 3 de 4**	

1. PERSONAL

1.1. Supervisor de Operaciones.
1.2. Ingeniero de Seguridad.
1.3. Operadores de cargador frontal.
1.4. Operadores de volquete.
1.5. Señalero de seguridad.
1.6. Brigadista para emergencias.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1. Casco con barbiquejo de seguridad
2.2. Lentes de seguridad
2.3. Zapatos de seguridad
2.4. Uniforme de trabajo
2.5. Guantes de seguridad
2.6. Protector de oídos
2.7. Mascarillas para polvo.

3. EQUIPOS/HERRAMIENTAS/MATERIALES

3.1. Cargadores frontales
3.2. Volquetes
3.3. Conos y mallas de seguridad.
3.4. Carteles y señalización preventiva

4. PROCEDIMIENTO

- Realizar la charla diaria de seguridad y verificar que el personal cuente con el equipo de protección personal completo, en óptimas condiciones.
- Desarrollar el análisis preventivo de riesgos mediante IPERC Continuo, validando que todos los trabajadores comprendan las medidas de control.
- Confirmar que el personal asignado cuente con la cantidad suficiente de materiales/herramientas, y la autorización correspondiente para la actividad.
- Designar al brigadista responsable de emergencias en el frente de trabajo antes de comenzar las operaciones.
- Realizar la inspección diaria de equipos y herramientas, asegurando su buen estado y funcionamiento.
- Delimitar y señalizar la zona de intervención con cintas, conos y carteles de advertencia para restringir el acceso de personas no autorizadas.
- Verificar que el área se encuentre despejada de terceros antes de poner en marcha la maquinaria.
- Retirar manualmente piedras sueltas, restos de material o pequeños obstáculos que puedan afectar el tránsito seguro o la operación de los equipos.

- Ejecutar el despeje mecánico con el equipo designado, retirando material suelto o inestable y trasladándose a la zona de acopio previamente establecida.
- Operar la maquinaria, manteniendo en todo momento comunicación permanente con el señalero designado.
- Controlar la generación de polvo aplicando riego u otros métodos de supresión en las áreas necesarias.
- Realizar una nivelación básica del terreno con la maquinaria asignada, garantizando una superficie estable, transitable y libre de riesgos.
- Mantener una observación constante de las condiciones del área, deteniendo inmediatamente los trabajos en caso de presentarse situaciones inseguras.
- Finalizada la labor, dejar la zona de trabajo ordenada, libre de residuos y con accesos despejados, en condiciones seguras para las siguientes fases de la operación.

5. RESTRICCIONES

- No operar maquinaria sin autorización, sin checklist diario o con fallas activas.
- No permitir personal a pie dentro del radio de giro/retroceso de equipos.
- No trabajar sin delimitación y señalización vigentes.
- No acopiar materiales/residuos en bordes de talud ni bloquear vías de evacuación.
- No elevar/trasladar personal en baldes, cucharones o tolvas de equipos.
- No manipular fauna ni alterar hallazgos culturales; en caso de hallazgo fortuito, detener y reportar.
- No se realiza trabajo alguno en el turno noche si no se cuenta con luminarias.

Anexo 4

PETS 002: Extracción y acarreo a zona de clasificación con cargador frontal

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO EXTRACCIÓN Y ACARREO DE MINERAL NO METÁLICO A CLASIFICADORA, CON CARGADOR FRONTAL		*CANTERA EL CHASQUI SOY*
	ÁREA: OPERACIONES MINA	VERSIÓN: 2025	
	CÓDIGO: PETS-OP-002	PÁGINA: 1 de 4	

PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN Y ACARREO DE MINERAL A ZONA DE CLASIFICACIÓN CON CARGADOR FRONTAL

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristobal Maron Coaquira
PRACTICANTE	**ING. DE SSOMA**	**REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES**	**GERENTE GENERAL**
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025**

CONTENIDO

1. PERSONAL
2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
3. EQUIPOS/HERRAMIENTAS/MATERIALES
4. PROCEDIMIENTO
5. RESTRICCIONES

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO EXTRACCIÓN Y ACARREO DE MINERAL NO METÁLICO A CLASIFICADORA, CON CARGADOR FRONTAL		CANTERA EL CHASQUI SOY
	ÁREA: OPERACIONES MINA	VERSIÓN: 2025	
	CÓDIGO: PETS-OP-002	PÁGINA: 3 de 4	

1. PERSONAL

1.1. Supervisor de Operaciones
1.2. Ingeniero de Seguridad
1.3. Operador de cargador frontal
1.4. Operador de volquete
1.5. Señalero de seguridad
1.6. Brigadista para emergencias

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1. Casco con barbiquejo de Seguridad
2.2. Lentes de Seguridad
2.3. Zapatos de Seguridad
2.4. Uniforme de Trabajo
2.5. Guantes de Seguridad
2.6. Protector de oídos
2.7. Mascarillas para polvo

3. EQUIPOS/HERRAMIENTAS/MATERIALES

3.1. Cargador Frontal
3.2. Conos de seguridad
3.3. Carteles y señalización preventiva
3.4. Luces intermitentes / balizas en maquinaria
3.5. Botiquín de primeros auxilios
3.6. Extintor portátil
3.7. Radio de comunicación portátil
3.8. Kit antiderrame del cargador frontal

4. PROCEDIMIENTO

- Reunir al equipo y realizar la charla diaria de seguridad, desarrollando el IPERC del frente de trabajo, definiendo roles y rutas de circulación.
- Verificar que todo el personal cuente con el EPP completo y que solo operen equipos los trabajadores autorizados.
- Ejecutar el checklist del cargador frontal: motor, frenos, dirección, sistemas hidráulicos, neumáticos, luces, alarmas, bocina, extintor, botiquín, kit antiderrames, radio y combustible. Corregir cualquier anomalía antes de operar.
- Inspeccionar y preparar el área de trabajo. Delimitar y señalizar la zona, retirar obstáculos y solicitar riego si hay exceso de polvo.
- Confirmar comunicación efectiva con señalero por radio o señales manuales.

- Ingresar al frente de extracción por la ruta establecida a baja velocidad, con el cucharón a baja altura y máxima atención en cruces e intersecciones.
- Posicionar el cargador con ángulo adecuado respecto a la cara del material, mantener distancia segura y bajar el cucharón para iniciar el corte.
- Penetrar el material, llenar el cucharón y cerrarlo para evitar derrames. Retroceder con control, orientar la máquina hacia el punto de acarreo y asegurar estabilidad de la carga.
- Desplazarse a la zona de clasificación por la ruta interna designada, manteniendo baja velocidad, comunicación constante y uso de señales en cambios de dirección o cruces.
- Aproximarse a la tolva de gruesos con guía del señalero, detener el equipo y descargar el material sin golpes ni derrames excesivos. Repetir las pasadas necesarias.
- Detenerse en zona segura en caso de congestión de la tolva y coordinar con planta para reanudar la descarga.
- Retornar al frente de extracción por la ruta señalada, manteniendo orden en el tránsito y preparando el ciclo para continuar con la carga.
- Retirar derrames significativos en ruta y en la zona de tolva con el propio cargador, manteniendo accesos y radios de giro libres.
- Al finalizar la jornada, trasladar el cargador a zona segura, limpiar el equipo, repostar si corresponde, realizar checklist post-operación, reportar novedades y retirar señalización innecesaria.

5. RESTRICCIONES

- No se permitirá la operación de equipos pesados sin la presencia de un señalero o ayudante de coordinación en el frente de trabajo.
- Queda prohibido el transporte de personas sobre la maquinaria o en zonas no habilitadas, a fin de evitar caídas o atropellos.
- Se prohíbe abandonar los equipos con el motor encendido o sin aplicar los sistemas de seguridad (freno de estacionamiento, calzas, etc.).
- Ningún operador realizará reparaciones o mantenimiento por cuenta propia; toda anomalía o falla deberá ser reportada de inmediato al área de mantenimiento.
- Está prohibido el consumo de alcohol, drogas o sustancias que disminuyan la capacidad de respuesta del trabajador durante la operación.
- Los equipos y vehículos deben ceder siempre el paso a las unidades de emergencia y a las vías de evacuación señalizadas.
- No se permitirá la circulación de personal dentro del radio de acción del cargador frontal ni durante las maniobras de carguío.
- Queda prohibido continuar con las operaciones en condiciones de visibilidad deficiente sin contar con iluminación adecuada.
- Se suspenderán inmediatamente las actividades en caso de presentarse condiciones inseguras como fallas mecánicas, inestabilidad del terreno, exceso de polvo o congestión en la zona de trabajo.

Anexo 5

PETS 003: Chancado y clasificación según tipo de agregado

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO **CHANCADO Y CLASIFICACIÓN SEGÚN TIPO DE AGREGADO**		***CANTERA EL CHASQUI SOY***
	ÁREA: OPERACIONES MINA	**VERSIÓN: 2025**	
	CÓDIGO: PETS-OP-003	**PÁGINA: 1 de 5**	

PROCEDIMIENTO DE CHANCADO Y CLASIFICACIÓN SEGÚN TIPO DE AGREGADO

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristobal Maron Coaquira
PRACTICANTE	**ING. DE SSOMA**	**REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES**	**GERENTE GENERAL**
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025**

CONTENIDO

1. PERSONAL
2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
3. EQUIPOS/HERRAMIENTAS/MATERIALES
4. PROCEDIMIENTO
5. RESTRICCIONES

1. PERSONAL

1.1. Supervisor de planta de chancado
1.2. Ingeniero de Seguridad
1.3. Operador de chancadora
1.4. Operador de zaranda y fajas transportadoras
1.5. Ayudante de planta
1.6. Brigadista para emergencias

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1. Casco con barbiquejo de Seguridad
2.2. Lentes de Seguridad
2.3. Zapatos de Seguridad
2.4. Uniforme de Trabajo
2.5. Guantes de Seguridad
2.6. Protector de oídos
2.7. Mascarillas para polvo.

3. EQUIPOS/HERRAMIENTAS/MATERIALES

3.1. Tolva y seleccionadora
3.2. Chancadoras
3.3. Zarandas y fajas transportadoras
3.4. Conos y mallas de seguridad
3.5. Material de riego fino y/o gravilla
3.6. Carteles y señales preventivas
3.7. Radio de comunicación portátil
3.8. Botiquín de primeros auxilios
3.9. Extintor portátil
3.10. Kit antiderrame

4. PROCEDIMIENTO

- El cargador frontal deposita el material bruto de cantera en la tolva de gruesos, asegurando un flujo continuo de alimentación.
- Desde la tolva, el material es trasladado mediante una faja transportadora principal hacia la zaranda vibratoria.
- En la zaranda de 1" se realiza la primera clasificación:
    - Las partículas mayores a 1" son derivadas a través de una canaleta hacia la chancadora primaria.

- En la chancadora primaria, el material es reducido a un tamaño menor de 1" y es reincorporado al circuito, retornando nuevamente a la zaranda vibratoria (carga circulante).
- Las partículas menores a 1" continúan el proceso hacia la siguiente clasificación.

- En la zaranda de ¾" se realiza la segunda separación:
  - Las partículas mayores de ¾" y menores de 1" son recolectadas y conducidas mediante un colector hasta una faja transportadora lateral de 10 metros de longitud ubicada al lado izquierdo de la zaranda.
  - El material menor a ¾ pasa a la siguiente zaranda.
- En la zaranda de ½" se ejecuta la tercera clasificación:
  - El material retenido, mayor de ½" y menor de ¾", es derivado a otra faja transportadora ubicada al lado derecho de la zaranda, diseñada de manera que facilite el carguío posterior con el cargador frontal.
  - Las partículas menores a ½" avanzan hacia la zaranda siguiente.
- En la zaranda de ¼" se efectúa la cuarta separación:
  - Las partículas mayores de ¼" y menores de ½" son conducidas a una faja transportadora ubicada al lado izquierdo de la zaranda, manteniendo una distancia adecuada para permitir la operación segura del cargador frontal en el carguío y posterior acarreo.
  - El material menor a ¼" pasa directamente a su área de recolección final.
- Todos los productos clasificados (1", ¾", ½", ¼" y material <¼") son derivados ordenadamente hacia el área de almacenamiento de agregados seleccionados, cada uno en su espacio diferenciado para mantener la segregación de tamaños.
- Desde el área de la clasificadora, el cargador frontal procederá a recolectar el material no metálico previamente clasificado, llenando su cucharón con los agregados correspondientes.
- Posteriormente, se realizará el carguío de dicho material en los camiones volquete, conforme a los requerimientos establecidos para su despacho y transporte hacia la zona correspondiente.
- Este ciclo de alimentación, chancado, clasificación y carguío se repite de manera continua hasta completar el volumen programado de producción.
- Al concluir la jornada, se asegura que las áreas de acopio queden ordenadas, con accesos despejados y listas para la siguiente operación de chancado y clasificación.

5. RESTRICCIONES

- Se prohíbe el ingreso y permanencia de personal no autorizado dentro del área de operación y en el radio de acción de la maquinaria pesada.
- Queda prohibido el uso de equipos, herramientas o maquinarias que no hayan sido inspeccionados o que presenten fallas visibles.
- No se permitirá el trabajo de operadores, ayudantes o señalizadores bajo efectos de alcohol, drogas o medicamentos que afecten sus reflejos y capacidad de respuesta.
- Se prohíbe estacionar o realizar maniobras de vehículos y volquetes fuera de las zonas previamente establecidas y señalizadas.
- No se podrán realizar actividades de chancado o clasificación si los sistemas de protección (guardas de faja transportadora, barandas, tapas de tolva, etc.) se encuentran retirados o en mal estado.
- Queda prohibido realizar comunicación o coordinación distinta a las señales establecidas con el señalero durante las maniobras de carguío y traslado.
- No se permitirá la acumulación desordenada de material en las canchas de acopio que pueda generar taludes inestables o deslizamientos.

Anexo 6

PETS 004: Transporte de mineral no metálico con volquete

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO CARGUÍO Y TRANSPORTE CON CAMIÓN VOLQUETE		CANTERA EL CHASQUI SOY
	ÁREA: OPERACIONES MINA	VERSIÓN: 2025	
	CÓDIGO: PETS-OP-004	PÁGINA: 1 de 4	

PROCEDIMIENTO DE CARGUÍO Y TRANSPORTE CON CAMIÓN VOLQUETE

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristobal Maron Coaquira
PRACTICANTE	**ING. DE SSOMA**	**REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES**	**GERENTE GENERAL**
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025**

CONTENIDO

1. PERSONAL
2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
3. EQUIPOS/HERRAMIENTAS/MATERIALES
4. PROCEDIMIENTO
5. RESTRICCIONES

1. PERSONAL:

1.1. Supervisor de operaciones
1.2. Ingeniero de Seguridad
1.3. Operador de cargador frontal
1.4. Operador de camión volquete
1.5. Señalero de seguridad
1.6. Brigadista designado para emergencias

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1. Casco con barbiquejo de Seguridad
2.2. Lentes de Seguridad
2.3. Zapatos de Seguridad
2.4. Uniforme de Trabajo
2.5. Guantes de Seguridad
2.6. Protector de oídos
2.7. Mascarillas para polvo

3. EQUIPOS/HERRAMIENTAS/MATERIALES

3.1. Camión Volquete en óptimas condiciones.
3.2. Conos de seguridad.
3.3. Carteles y señales preventivas.
3.4. Kit antiderrame.
3.5. Botiquín de primeros auxilios.
3.6. Extintor certificado.

4. PROCEDIMIENTO

4.1. Carguío de material con camión volquete:

- El camión volquete ingresa al área de carguío únicamente cuando el operador del equipo pesado lo autoriza.
- El cargador frontal acondiciona la plataforma de carguío, asegurando un espacio nivelado y con accesos libres para el ingreso de los volquetes.
- El operador del cargador frontal guía al conductor del volquete mediante señales visibles y/o auditivas hasta la posición correcta para iniciar el carguío.
- El camión volquete se estaciona en punto fijo, con freno de mano activado y caja en neutro, permaneciendo el conductor dentro de la cabina.
- Se procede al carguío del material en la tolva del camión, distribuyéndolo uniformemente para evitar sobrecarga lateral o desbalance.

- Una vez completado el carguío, el operador del cargador frontal emite una señal audible (bocina) indicando al conductor del volquete que puede retirarse del área.
- El camión volquete avanza lentamente hasta salir de la plataforma de carguío, cediendo el espacio para el siguiente vehículo.

4.2. Transporte y descarga de material con camión volquete

- El camión volquete se dirige por la vía establecida hacia la cancha de acumulación, planta clasificadora o zona de disposición autorizada, manteniendo la velocidad y ruta indicadas.
- Durante el trayecto, el conductor mantiene comunicación constante con el área de operaciones y respeta la señalización interna.
- Al llegar al punto de descarga, el camión se posiciona en reversa siguiendo la guía del señalero o del operador del cargador frontal.
- Una vez ubicado, el conductor acciona el sistema de volteo, levantando la tolva para descargar el material en la zona designada.
- El material descargado es esparcido o acomodado por el cargador frontal para su correcta distribución en la cancha de acumulación.
- Finalizada la descarga, el camión baja la tolva, se retira del área y retorna vacío a la zona de carguío para reiniciar el ciclo.

4.3. Cierre de la jornada

- Este ciclo de carguío, transporte y descarga se repite de manera continua hasta cumplir con el volumen programado de material.
- Al finalizar la jornada, los camiones volquete quedan estacionados en la zona designada, con tolvas limpias y listas para la siguiente operación.

5. RESTRICCIONES

- Se prohíbe la permanencia o circulación de personal a pie en áreas de maniobra y en la proximidad inmediata de camiones volquete, cargadores frontales u otros equipos pesados en operación, salvo que exista autorización expresa y control de seguridad.
- Está prohibido estacionar los camiones volquete en pendientes pronunciadas, accesos principales o zonas de tránsito activo de equipos.
- Queda prohibido que el conductor descienda de la cabina durante la carga.
- Prohibido cargar en condiciones de baja visibilidad sin control previo (niebla, polvo excesivo, lluvias intensas o falla de iluminación).
- No se permitirá el uso de teléfonos celulares u otros distractores durante la operación.

Anexo 7

PETS 005: Traslado a cancha de acumulación y apilamiento con Cargador Frontal

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO TRASLADO A CANCHA DE ACUMULACION Y APILAMIENTO, CON CARGADOR FRONTAL		CANTERA EL CHASQUI SOY
	ÁREA: OPERACIONES MINA	VERSIÓN: 2025	
	CÓDIGO: PETS-OP-005	PÁGINA: 1 de 4	

TRASLADO A CANCHA DE ACUMULACION Y APILAMIENTO, CON CARGADOR FRONTAL

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristobal Maron Coaquira
PRACTICANTE	**ING. DE SSOMA**	**REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES**	**GERENTE GENERAL**
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025**

CONTENIDO

1. PERSONAL
2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
3. EQUIPOS/HERRAMIENTAS/MATERIALES
4. PROCEDIMIENTO
5. RESTRICCIONES

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO TRASLADO A CANCHA DE ACUMULACION Y APILAMIENTO, CON CARGADOR FRONTAL		*CANTERA EL CHASQUI SOY*
	ÁREA: OPERACIONES MINA	VERSIÓN: 2025	
	CÓDIGO: PETS-OP-005	PÁGINA: 3 de 4	

1. **PERSONAL**
   - **1.1.** Supervisor de operaciones
   - **1.2.** Ingeniero de Seguridad
   - **1.3.** Operador de cargador frontal
   - **1.4.** Señalero de Seguridad
   - **1.5.** Brigadista designado para emergencias

2. **EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**
   - **2.1.** Casco con barbiquejo de Seguridad
   - **2.2.** Lentes de Seguridad
   - **2.3.** Zapatos de Seguridad
   - **2.4.** Uniforme de Trabajo
   - **2.5.** Guantes de Seguridad
   - **2.6.** Protector de oídos
   - **2.7.** Mascarillas para polvo

3. **EQUIPOS/HERRAMIENTAS/MATERIALES**
   - **3.1.** Cargador frontal en óptimas condiciones.
   - **3.2.** Conos de seguridad.
   - **3.3.** Carteles y señales preventivas.
   - **3.4.** Kit antiderrame.
   - **3.5.** Botiquín de primeros auxilios.
   - **3.6.** Extintor certificado.

4. **PROCEDIMIENTO**

- Reunir al equipo y realizar la charla diaria de seguridad, desarrollando el IPERC del frente de trabajo, definiendo roles y rutas de circulación.
- Verificar que todo el personal cuente con el EPP completo y que solo operen equipos los trabajadores autorizados.
- Ejecutar el checklist del cargador frontal: motor, frenos, dirección, sistemas hidráulicos, neumáticos, luces, alarmas, bocina, extintor, botiquín, kit antiderrames, radio y combustible. Corregir cualquier anomalía antes de operar.
- El cargador frontal ingresa al área de almacenamiento donde previamente los volquetes han descargado el material proveniente de la cantera.
- El operador recoge el material con la cuchara, asegurando una carga equilibrada y evitando sobrellenados que generen derrames durante el traslado.
- El equipo se desplaza hacia la cancha de acumulación utilizando las rutas internas establecidas, respetando la señalización, velocidad máxima permitida y asegurando la prioridad de paso para peatones y otros vehículos.

- Una vez en la cancha de acumulación, el operador deposita el material en la zona designada, distribuyéndolo de manera uniforme para conformar pilas estables, seguras y de fácil acceso.
- El cargador frontal retorna al área de almacenamiento para repetir el ciclo de carga, traslado y descarga hasta completar el movimiento del material programado.
- Durante todo el ciclo de operación, el operador mantiene comunicación permanente con el personal de supervisión y con el vigía, garantizando la correcta ubicación del material y el cumplimiento de los protocolos de seguridad.
- Finalizada la jornada, se asegura que la cancha de acumulación quede ordenada, con accesos libres y sin material suelto que pueda representar riesgo para operaciones posteriores.

5. RESTRICCIONES

- No se permitirá el inicio de labores sin la charla diaria de seguridad, la ejecución del IPERC continuo y la verificación del checklist operativo del equipo.
- Queda estrictamente prohibido operar equipos pesados sin contar con autorización y calificación vigente.
- No se realizarán trabajos si el equipo pesado no dispone de un vigía o ayudante que coordine permanentemente con el operador.
- Se prohíbe el transporte de personas en los equipos pesados, evitando el riesgo de caídas o atropellos.
- No está permitido abandonar el equipo con el motor encendido bajo ninguna circunstancia.
- Los operadores no podrán ejecutar labores de mantenimiento; cualquier falla mecánica deberá ser reportada de inmediato al área de mantenimiento.
- Es obligatorio ceder el paso a las unidades de emergencia en cualquier situación.

Anexo 8

PETS 006: Carga de Volquetes desde la cancha de acumulación

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO **CARGA DE VOLQUETES DESDE LA CANCHA DE ACUMULACIÓN**	***CANTERA EL CHASQUI SOY***
	ÁREA: OPERACIONES MINA — **VERSIÓN: 2025**	
	CÓDIGO: PETS-OP-006 — **PÁGINA: 1 de 4**	

CARGA DE VOLQUETES DESDE LA CANCHA DE ACUMULACIÓN.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristobal Maron Coaquira
PRACTICANTE	**ING. DE SSOMA**	**REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES**	**GERENTE GENERAL**
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025**

CONTENIDO

1. PERSONAL
2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
3. EQUIPOS/HERRAMIENTAS/MATERIALES
4. PROCEDIMIENTO
5. RESTRICCIONES

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO **CARGA DE VOLQUETES DESDE LA CANCHA DE ACUMULACIÓN**		***CANTERA EL CHASQUI SOY***
	ÁREA: OPERACIONES MINA	**VERSIÓN: 2025**	
	CÓDIGO: PETS-OP-006	**PÁGINA: 3 de 4**	

1. PERSONAL

1.1. Supervisor de operaciones
1.2. Ingeniero de Seguridad
1.3. Operador de cargador frontal
1.4. Conductor de volquete
1.5. Señalero de Seguridad
1.6. Brigadista para emergencias

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1. Casco con barbiquejo de Seguridad
2.2. Lentes de Seguridad
2.3. Zapatos de Seguridad
2.4. Uniforme de Trabajo
2.5. Guantes de Seguridad
2.6. Barbiquejo
2.7. Protector de oídos
2.8. Mascarillas para polvo.

3. EQUIPOS/HERRAMIENTAS/MATERIALES

3.1. Cargador frontal en óptimas condiciones.
3.2. Volquetes para transporte de material.
3.3. Conos de seguridad.
3.4. Carteles y señales preventivas.
3.5. Kit antiderrame.
3.6. Extintor certificado (en cargador y volquete).
3.7. Botiquín de primeros auxilios

4. PROCEDIMIENTO

- Verificar que la zona de carga esté libre, señalizada y con material disponible en pilas estables.
- Confirmar orden y limpieza en la cancha, corrigiendo cualquier condición insegura antes de iniciar.
- Autorizar el ingreso del volquete desde el área de espera, siguiendo la ruta interna establecida a velocidad reducida.
- Guiar el posicionamiento con apoyo de señalero o comunicación radial, asegurando alineamiento y distancia adecuada respecto a la pila.
- Indicar al conductor detener el vehículo, aplicar freno de mano y poner la palanca en neutro, permaneciendo en cabina durante la carga.

- El operador del cargador frontal se asegura de que el área esté despejada antes de iniciar.
- Posicionar el equipo lateralmente al volquete, bajar el cucharón y comenzar la carga en capas.
- Distribuir el material de manera uniforme, evitando sobrellenado y asegurando que el peso quede centrado en la tolva.
- Evitar golpes bruscos a la tolva, asentando el material con movimientos suaves del cucharón.
- Continuar hasta alcanzar el volumen o tonelaje solicitado, nivelando la superficie y retirando excedentes en los bordes.
- En caso de ser requerido, el cliente coloca la lona de cobertura para asegurar el material.
- Señalizar el término de la carga mediante bocina o luz, retirando el cucharón a distancia segura.
- Confirmar la salida del volquete, indicando la ruta de salida establecida y autorizando su marcha.
- Verificar y limpiar inmediatamente cualquier derrame de material en el área de carga.
- Registrar el despacho en el formato correspondiente (fecha, cliente, tipo de material, volumen/tonelaje).
- Repetir el ciclo con el siguiente volquete.

5. RESTRICCIONES

- No se permitirá el ingreso de volquetes sin autorización del supervisor o señalero.
- Queda prohibido que el conductor descienda de la cabina durante la carga.
- No se realizarán operaciones si el cargador frontal presenta fallas mecánicas o de sistemas de seguridad.
- Está prohibido sobrecargar los volquetes más allá de su capacidad nominal.
- No se permitirá iniciar la carga si la zona no está debidamente señalizada y despejada.
- Prohibido cargar en condiciones de baja visibilidad sin control previo (niebla, polvo excesivo, lluvias intensas o falla de iluminación).
- No se permitirá el uso de teléfonos celulares u otros distractores durante la operación.
- Queda prohibido realizar la carga en terrenos inestables o con pendientes excesivas.
- No se autoriza el ingreso de personal no asignado a la tarea dentro del área de carguío.
- Prohibido abandonar material derramado sin recoger.

Anexo 9

ESST 001: Limpieza del Terreno

	"SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN"		Concesión Minera no Metálica
	ESTÁNDAR: LIMPIEZA DEL TERRENO		EL CHASQUI SOY
	ÁREA : OPERACIONES MINA	VERSIÓN : 03	
	CÓDIGO: ETSMM-SSO-est001	PÁGINA : 1 de 5	

1 OBJETIVO

Establecer los requisitos técnicos, de seguridad y medioambientales para la ejecución de la limpieza del terreno en la cantera, a fin de garantizar la adecuada preparación del área de trabajo, prevenir incidentes que generen daños personales, materiales o al entorno, y asegurar condiciones óptimas para el desarrollo de las siguientes fases operativas.

2 ALCANCE

El presente documento aplica a todos los empleados y trabajadores que participan en las actividades de la concesión minera no metálica El Chasqui Soy, peticionada por la Empresa de Transportes y Servicios Múltiples Maron E.I.R.L., específicamente en el área de Operaciones Mina, donde se ejecutan los trabajos de limpieza de terreno.

3 REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

3.1. Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
3.2. Decreto Supremo N.º 024-2016-EM – Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
3.3. Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente.
3.4. Decreto Supremo N.º 014-92-EM – Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería.
3.5. Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa de Transportes y Servicios Múltiples Maron E.I.R.L.
3.6. Normas y procedimientos internos complementarios aplicables a las operaciones mineras en el área de Operaciones Mina.

4 ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

4.1. Medidas de Prevención en la limpieza del Terreno:

a. El personal deberá participar en el Entrenamiento Diario de Seguridad, asegurando la comprensión de los riesgos inherentes a la limpieza de terreno.
b. Previo al inicio de actividades se aplicará la Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC).
c. Solo se permitirá la participación de personal calificado, autorizado y en número suficiente para la ejecución de la actividad.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

d. En todo frente de trabajo se deberá contar con la presencia de al menos un brigadista entrenado en primeros auxilios y respuesta a emergencias.

e. Será obligatorio el uso permanente de los Equipos de Protección Personal (EPP) especificados en la matriz de seguridad (casco, guantes, botas de seguridad, lentes de protección, chaleco reflectivo, protección auditiva y respiratoria según exposición).

f. Para actividades en condiciones de baja visibilidad (posteriores a las 18:00 horas o en zonas con iluminación deficiente), se deberá elaborar un ATS, complementado con la instalación de torres de iluminación adecuadas que garanticen un nivel lumínico seguro.

4.2. Condiciones Operativas y de Maquinaria

a. Toda maquinaria utilizada deberá estar operada únicamente por personal certificado y autorizado.

b. Antes de su operación, los equipos deberán pasar por una inspección diaria preventiva, verificando frenos, luces, alarmas de retroceso, neumáticos, fluidos y accesorios de seguridad.

c. El operador deberá constatar que el área de radio de acción se encuentre libre de personal y obstáculos antes de iniciar movimientos.

d. Los equipos y herramientas manuales deberán inspeccionarse diariamente, asegurando que se encuentren en condiciones óptimas y libres de defectos.

e. Se prohíbe la operación de maquinaria sin la presencia de un ayudante o señalero, encargado de coordinar y alertar sobre riesgos.

4.3. Condiciones del Terreno y Área de Trabajo

a. El área de intervención deberá estar previamente delimitada con cintas de seguridad y señalización preventiva (peligro: maquinaria en movimiento, uso obligatorio de EPP, acceso restringido).

b. Se deberá garantizar la limpieza y orden permanente en la zona, retirando piedras sueltas, material inestable, residuos y obstáculos que representen riesgo.

c. En zonas donde se genere material particulado o polvo en suspensión, se implementará la supresión de polvo mediante agua o técnicas equivalentes.

d. El frente de trabajo deberá contar con accesos seguros y transitables, adecuados para la circulación de personas y equipos.

e. Se debe mantener una observación continua de riesgos emergentes, aplicando controles inmediatos en caso de identificar condiciones inseguras.

4.4. Requisitos Ambientales y de Gestión de Residuos

a. El material producto de la limpieza deberá ser acopiado y/o evacuado en lugares designados, evitando acumulaciones que afecten la seguridad o el entorno.
b. Se deberá cumplir con las normativas ambientales vigentes, evitando la contaminación del suelo, cuerpos de agua o generación de polvo fuera del área de trabajo.
c. Los residuos no aprovechables deberán gestionarse según el Plan de Manejo de Residuos Sólidos aprobado.

5 RESPONSABLES

5.1. Jefatura de Operaciones

- Aprobar el presente Estándar de Tarea y asegurar su difusión.
- Garantizar los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para la ejecución segura de la limpieza de terreno.
- Coordinar con las áreas correspondientes la asignación de equipos, herramientas y servicios de apoyo (maquinaria, transporte de residuos, etc.).
- Velar por el cumplimiento de la normativa legal vigente y disposiciones internas de la organización.

5.2. Residente o Ingeniero de Obra

- Planificar y coordinar las actividades de limpieza del terreno, asegurando que se cumplan los plazos y lineamientos técnicos establecidos.
- Verificar que las condiciones del área de trabajo sean seguras antes del inicio de actividades.
- Supervisar la correcta disposición final de los residuos generados, en coordinación con el área de Medio Ambiente.
- Coordinar con el Departamento de Seguridad la implementación de los controles críticos y medidas preventivas.

5.3. Supervisores

- Verificar el cumplimiento estricto del presente Estándar de Tarea en todas las etapas de la limpieza.
- Asegurar que el personal cuente y utilice el EPP requerido de acuerdo con el riesgo identificado.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	**ING. DE SSOMA**	**REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES**	**GERENTE GENERAL**
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025**

- Inspeccionar periódicamente el estado operativo de equipos y herramientas, asegurando su codificación y trazabilidad.
- Garantizar que los trabajadores estén capacitados en los procedimientos de trabajo seguro aplicables a la limpieza de terrenos.
- Mantener presencia permanente durante la ejecución del trabajo.
- Validar y firmar los formatos de inspección correspondientes antes del uso de equipos y herramientas.

5.4. Departamento de Seguridad

- Auditar las inspecciones realizadas por los supervisores y verificar la aplicación de controles críticos.
- Recomendar la selección y renovación del EPP y equipos de seguridad requeridos.
- Realizar auditorías e inspecciones aleatorias para verificar el cumplimiento del estándar.
- Validar que los trabajadores cuenten con capacitaciones y credenciales de seguridad vigentes.
- Emitir informes de hallazgos y proponer acciones correctivas y preventivas.

5.5. Área de Medio Ambiente

- Verificar que la limpieza del terreno no genere impactos negativos sobre cuerpos de agua, suelos y áreas sensibles.
- Controlar la disposición adecuada de residuos sólidos y vegetales, según normativa ambiental.
- Monitorear el cumplimiento de buenas prácticas ambientales durante la actividad.

5.6. Personal Operativo

- Ejecutar la limpieza del terreno conforme al presente Estándar de Tarea.
- Utilizar correctamente los EPP asignados y mantenerlos en buen estado.
- Informar inmediatamente cualquier condición subestándar, incidente o desperfecto de equipos.
- Cumplir con las instrucciones del supervisor y participar en las charlas de seguridad diarias.

6 REGISTROS Y CONTROLES DE DOCUMENTACIÓN

- Registro de asistencia a la Charla de Seguridad, de todo el personal operando.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

- IPERC Continuo debidamente firmado.
- Orden de Trabajo autorizada por el Supervisor.
- Check List diario de equipos, herramientas y/o maquinaria.
- Reporte de observaciones o incidencias detectadas durante la tarea.

7 REVISIÓN

Las revisiones se harán en forma anual y/o cuando se produzcan cambios significativos en las operaciones o en la Legislación Nacional.

CAMBIOS REALIZADOS EN ESTE DOCUMENTO

Fecha	Descripción del cambio o revisión	Motivo/Responsable del cambio	N° de Versión
30/08/2025	Creación del documento	Practicante del área	01

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

Anexo 10

ESST 002: Extracción y acarreo a zona de clasificación con cargador frontal

	"SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN"		Concesión Minera no Metálica
	ESTÁNDAR: EXTRACCIÓN Y ACARREO A ZONA DE CLASIFICACIÓN CON CARGADOR FRONTAL		
	ÁREA : OPERACIONES MINA	VERSIÓN : 03	EL CHASQUI SOY
	CÓDIGO: ETSMM-SSO-est002	PÁGINA : 1 de 4	

1 OBJETIVO

Establecer los requisitos para la operación de extracción de material y su acarreo hacia la zona de clasificación con cargador frontal, definiendo lineamientos técnicos y de seguridad que garanticen una ejecución eficiente, controlada y libre de incidentes que puedan ocasionar daños personales, materiales o al medio ambiente.

2 ALCANCE

El presente documento aplica a los operadores de cargadores frontales y al personal de apoyo involucrado en las actividades de extracción de mineral no metálico y su acarreo hacia la zona de clasificación en la concesión minera no metálica El Chasqui Soy, área de Operaciones Mina. Asimismo, alcanza a las maniobras de arranque, carga, transporte y descarga del material en las zonas de clasificación designadas.

3 REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

3.1. Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
3.2. Decreto Supremo N.º 024-2016-EM – Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
3.3. Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente.
3.4. Decreto Supremo N.º 014-92-EM – Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería.
3.5. Reglamento Nacional de Tránsito – en lo aplicable a la conducción y operación de maquinaria pesada.
3.6. Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa de Transportes y Servicios Múltiples Maron E.I.R.L.
3.7. Procedimientos internos relacionados con la operación de cargadores frontales, extracción y acarreo de material.

4 ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

4.1. Medidas de Prevención en la Extracción y Acarreo con Cargador Frontal

a. Se deberá realizar diariamente la Charla de Seguridad con el grupo de trabajo, incorporando la Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC).
b. El personal participante deberá estar debidamente calificado, autorizado y en condiciones físicas adecuadas para ejecutar labores de operación y apoyo.
c. Se deberá contar como mínimo con un brigadista en el frente de trabajo para la atención inmediata en caso de emergencias.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

d. El área de extracción y vías de acarreo deberán mantenerse en condiciones de orden, limpieza y transitabilidad segura.

4.2. Condiciones del Área de Trabajo

a. La zona de extracción deberá encontrarse debidamente delimitada y señalizada, advirtiendo la presencia de maquinaria pesada en operación.
b. Se deberá garantizar la estabilidad del terreno, evitando operar sobre suelos blandos, taludes inestables o superficies no compactadas.
c. Las vías de acarreo deberán contar con señalización preventiva, bermas de seguridad y un ancho compatible con el tránsito seguro del cargador frontal y otros equipos.

4.3. Requisitos de Maquinaria y Equipos

a. El cargador frontal deberá ser operado únicamente por personal con licencia y autorización vigente para este tipo de equipo.
b. Previo al inicio de operaciones, se deberá ejecutar la inspección diaria (Check List) del cargador frontal, verificando motor, frenos, sistema hidráulico, dirección, luces, bocina, neumáticos, extintor, alarma de retroceso y demás elementos de seguridad.
c. El equipo deberá contar con sistemas de señalización acústica y luminosa en condiciones óptimas, especialmente para maniobras de retroceso.
d. Queda prohibido realizar traslados con el balde elevado a más de 40 cm del nivel del terreno durante el acarreo.

4.4. Seguridad Operativa

a. El operador deberá mantener comunicación permanente con el señalero o vigía designado, especialmente en maniobras de extracción, cruce y descarga.
b. Ningún trabajador deberá ubicarse en zonas de riesgo, puntos ciegos o áreas de tránsito del cargador frontal.
c. Se prohíbe transportar personal en la cabina, balde o estructura del cargador frontal.
d. El acarreo deberá realizarse respetando los límites de velocidad establecidos para la vía interna de mina.
e. Durante la descarga en la zona de clasificación, el operador deberá asegurar la correcta nivelación del equipo y evitar giros bruscos sobre terreno inestable.

4.5. Control de Riesgos Específicos

a. Se deberá aplicar riego periódico en las vías de acarreo para controlar la emisión de polvo en suspensión.
b. En condiciones de baja visibilidad (noche, neblina, lluvias), se deberán instalar torres de iluminación y reforzar la señalización reflectiva.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

c. En caso de derrames de combustible o aceites, se deberán emplear bandejas de contención y ejecutar la limpieza inmediata del área.
d. Se deberá mantener vigilancia continua de riesgos emergentes, aplicando medidas de control correctivas de manera oportuna.

5 RESPONSABLES

5.1. Gerencia de Operaciones

- Aprobar el Estándar de Tarea y garantizar los recursos necesarios para su cumplimiento.
- Establecer lineamientos y metas de seguridad y producción para las operaciones de traslado y apilamiento.

5.2. Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo

- Asegurar que el procedimiento cumpla con normativa nacional y estándares internacionales aplicables.
- Planificar y ejecutar capacitaciones periódicas al personal involucrado en la operación.
- Realizar inspecciones programadas y no programadas en campo, corrigiendo desviaciones y emitiendo reportes de hallazgos.

5.3. Jefe de Maquinaria y Equipos

- Asegurar la disponibilidad del cargador frontal y su mantenimiento preventivo y correctivo.
- Verificar la idoneidad y certificación del operador asignado al equipo.
- Supervisar el programa de inspecciones técnicas y su adecuado registro.

5.4. Supervisor de Operaciones

- Garantizar el cumplimiento del estándar en campo, manteniendo presencia durante la ejecución.
- Validar las condiciones de seguridad antes, durante y después de la tarea.
- Aprobar los formatos de inspección diaria del equipo y del área de trabajo.

5.5. Área de Medio Ambiente

- Supervisar que el traslado y apilamiento de material no generen impactos ambientales negativos (derrames, polvo, emisiones).
- Validar la disposición adecuada del material acumulado en la cancha, evitando afectación a suelos y cuerpos de agua.

5.6. Departamento de Seguridad

- Auditar el cumplimiento del estándar mediante inspecciones aleatorias.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	**ING. DE SSOMA**	**REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES**	**GERENTE GENERAL**
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025**

- Recomendar y evaluar la eficacia de los controles críticos aplicados.
- Verificar la vigencia de las credenciales de entrenamiento del personal operativo (operadores, vigías, supervisores).

6 REGISTROS Y CONTROLES DE DOCUMENTACIÓN

- Registro de asistencia a la Charla de Seguridad del personal involucrado.
- IPERC Continuo aplicado en el frente de extracción y durante el acarreo.
- Check List diario del Cargador Frontal.
- Orden de Trabajo autorizada por el Supervisor.
- Registro de Control de Producción
- Registro de Incidentes, Accidentes y Cuasi Accidentes.
- Reporte de Observaciones y Acciones Correctivas detectadas en la operación.

7 REVISIÓN

Las revisiones se harán en forma anual y/o cuando se produzcan cambios significativos en las operaciones o en la Legislación Nacional.

CAMBIOS REALIZADOS EN ESTE DOCUMENTO

Fecha	Descripción del cambio o revisión	Motivo/Responsable del cambio	N° de Versión
30/08/2025	Creación del documento	Practicante del área	01

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	**ING. DE SSOMA**	**REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES**	**GERENTE GENERAL**
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025**

Anexo 11

ESST 003: Chancado y clasificación según tipo de agregado

	"SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN"	
	ESTÁNDAR: CHANCADO Y CLASIFICACIÓN SEGÚN TIPO DE AGREGADO	
	ÁREA : OPERACIONES MINA / VERSIÓN : 03	Concesión Minera no Metálica EL CHASQUI SOY
	CÓDIGO: ETSMM-SSO-est003 / PÁGINA : 1 de 4	

1 OBJETIVO

Establecer los lineamientos técnicos y de seguridad para la clasificación de materiales según su tipo de agregado, garantizando la correcta segregación, almacenamiento y control de calidad del producto, con el fin de optimizar los procesos productivos y evitar riesgos a la salud, la seguridad de los trabajadores y el medio ambiente.

2 ALCANCE

El presente documento aplica a todos los trabajadores y supervisores de la concesión minera no metálica El Chasqui Soy, peticionada por la Empresa de Transportes y Servicios Múltiples Maron E.I.R.L., específicamente en el área de Operaciones Mina, durante las actividades de clasificación, separación y almacenamiento de agregados en las instalaciones designadas.

3 REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

3.1. Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
3.2. Decreto Supremo N.º 024-2016-EM – Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
3.3. Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente.
3.4. Decreto Supremo N.º 014-92-EM – Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería.
3.5. Norma Técnica Peruana (NTP) 400.037 – Agregados: requisitos de calidad para concreto.
3.6. Norma Técnica Peruana (NTP) 400.012 – Agregados: clasificación y designación.
3.7. Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa de Transportes y Servicios Múltiples Maron E.I.R.L.
3.8. Procedimientos internos relacionados con la manipulación y clasificación de materiales no metálicos.

4 ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

4.1. Medidas de Prevención y Seguridad

a. Se realizará diariamente la Charla de Seguridad, integrando la Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC)
b. Solo se permitirá la participación de personal calificado, entrenado y autorizado para las operaciones de chancado y clasificación.
c. Se contará con al menos un brigadista en el frente de trabajo, con capacidad de respuesta inmediata ante emergencias.
d. Es obligatorio el uso permanente del Equipo de Protección Personal (EPP) específico para esta actividad: casco, botas de seguridad, guantes de protección,

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

chaleco reflectivo, lentes de seguridad, protección auditiva y respiratoria debido a los niveles de ruido y polvo generados.

e. Se prohíbe el ingreso y permanencia en zonas de riesgo de personal ajeno a la operación.

4.2. Condiciones Operativas y de Maquinaria

a. La maquinaria y equipos de clasificación deberán ser operados únicamente por personal autorizado, previo Check List diario que asegure su correcto funcionamiento (motor, fajas transportadoras, cribas, sistemas de lubricación, protecciones mecánicas, dispositivos de parada de emergencia).
b. Se deberá verificar que las guardas y coberturas de las fajas transportadoras y zarandas se encuentren instaladas y en condiciones seguras antes de iniciar las operaciones.
c. Los equipos deberán contar con alarmas audibles y visuales que alerten al personal en caso de arranque o detención de emergencia.
d. Se prohibirá estrictamente realizar mantenimiento o limpieza en equipos en movimiento; toda intervención se realizará únicamente con los equipos apagados, bloqueados y con tarjeta de seguridad (LOTO).
e. El operador deberá asegurarse de que no haya personal dentro del radio de acción de la maquinaria antes de ponerla en marcha.

4.3. Condiciones del Área de Trabajo

a. El área deberá permanecer en condiciones adecuadas de orden y limpieza, libres de materiales que generen riesgo de tropiezos, atrapamientos o caídas.
b. Se aplicará un sistema de control de polvo mediante aspersión de agua u otro método equivalente en puntos de descarga, trituración y cribado.
c. Los accesos, plataformas de trabajo y zonas de acopio deberán contar con reguío de material fino o gravilla compactada, con el fin de reducir polvo, mejorar la transitabilidad y asegurar superficies estables.
d. La zona de trabajo deberá estar delimitada y señalizada, verificando diariamente la correcta ubicación de carteles de advertencia y restricción.
e. El personal deberá mantenerse alejado de puntos ciegos y áreas de atrapamiento generados por las fajas transportadoras, rodillos, alimentadores y cribas vibratorias.

4.4. Requisitos Ambientales y de Gestión de Residuos

a. El polvo generado en la clasificación deberá ser controlado y minimizado, evitando emisiones hacia zonas externas o pobladas.
b. Se deberá garantizar la disposición adecuada del material fino y estéril producto del proceso, en áreas autorizadas y previamente acondicionadas.
c. Los residuos (aceites, filtros, trapos contaminados) deberán gestionarse según el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Peligrosos aprobado.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	**ING. DE SSOMA**	**REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES**	**GERENTE GENERAL**
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025**	**FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025**

d. Cualquier derrame de combustible o lubricante deberá ser contenido inmediatamente con el uso de kits de control de derrames y gestionado de acuerdo a normativa ambiental vigente.

5 RESPONSABLES

5.1. Supervisores

- Verificar que la clasificación del material se realice conforme al presente Estándar de Tarea y al procedimiento aprobado.
- Asegurar que todo el personal involucrado utilice el EPP requerido para operaciones en planta de clasificación.
- Inspeccionar formalmente los equipos de clasificación y transporte (zarandas, fajas transportadoras, tolvas, cargadores), garantizando que se encuentren en condiciones seguras y operativas.
- Coordinar con el área de Producción y Mantenimiento la ejecución de inspecciones programadas y la atención inmediata de desviaciones detectadas.
- Verificar diariamente el cumplimiento de medidas preventivas en el área de trabajo, manteniendo presencia constante durante la operación.
- Revisar, validar y firmar los formatos de inspección y control de equipos utilizados en el proceso de clasificación.

5.2. Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional

- Auditar el cumplimiento del presente Estándar de Tarea mediante inspecciones programadas y aleatorias en el área de clasificación.
- Evaluar y recomendar la selección de EPP específicos para el control de polvo, ruido y vibraciones.
- Verificar la capacitación y certificación vigente de todo el personal que participa en la clasificación de agregados.
- Emitir informes de hallazgos y coordinar la implementación de acciones correctivas y preventivas.
- Controlar que se implementen planes de emergencia y evacuación específicos para la zona de clasificación.

5.3. Departamento de Mantenimiento

- Asegurar la correcta ejecución del programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de clasificación.
- Verificar y registrar las condiciones técnicas de las zarandas, fajas transportadoras, tolvas y cargadores asociados al proceso.
- Coordinar con los supervisores de operaciones las paradas programadas de mantenimiento.
- Garantizar la disponibilidad de repuestos y herramientas para intervenciones inmediatas en caso de fallas críticas.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

5.4. Área de Medio Ambiente

- Supervisar que la clasificación de agregados se realice minimizando emisiones de polvo, ruido y derrames en el área de trabajo.
- Verificar la correcta disposición de residuos generados durante la operación.
- Asegurar el cumplimiento de normativa ambiental vigente en lo relativo a emisiones y control de impactos.

6 REGISTROS Y CONTROLES DE DOCUMENTACIÓN

- Registro de asistencia a la Charla de Seguridad.
- IPERC Continuo aplicados a chancado y clasificación.
- Orden de Trabajo aprobada por el Supervisor de Planta.
- Check List diario de equipos fijos.
- Registro de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos.
- Registro de Monitoreo de Ruido y Polvo en el área de trabajo, con control de medidas de supresión.
- Parte diario de producción.

7 REVISIÓN

Las revisiones se harán en forma anual y/o cuando se produzcan cambios significativos en las operaciones o en la Legislación Nacional.

CAMBIOS REALIZADOS EN ESTE DOCUMENTO

Fecha	Descripción del cambio o revisión	Motivo/Responsable del cambio	N° de Versión
30/08/2025	Creación del documento	Practicante del área	01

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

Anexo 12

ESST 004: Transporte de mineral no metálico, con volquete

	"SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN"		Concesión Minera no Metálica EL CHASQUI SOY
	ESTÁNDAR: TRANSPORTE DE MINERAL NO METÁLICO, CON VOLQUETE		
	AREA : MANTENIMIENTO	VERSIÓN : 03	
	CÓDIGO: ETSMM-SSO-EST04	PÁGINA : 1 de 6	

1 OBJETIVO

Establecer los requisitos para el uso de volquetes en la Empresa de Transportes y Servicios Múltiples Maron E.I.R.L., así como los lineamientos para una operación y conducción segura durante el transporte de mineral no metálico, con la finalidad de prevenir accidentes, daños personales, materiales y afectaciones al entorno.

2 ALCANCE

El presente documento aplica a los conductores de volquetes para el transporte de mineral no metálico, tanto en las vías internas de la concesión minera no metálica El Chasqui Soy (área de Operaciones Mina), como en las vías públicas y privadas empleadas para el traslado hacia las canchas de acumulación o centros de destino autorizados. Asimismo, alcanza a los conductores contratados como parte del servicio y, en general, a toda operación vinculada al transporte de mineral en volquetes bajo responsabilidad de la Empresa de Transportes y Servicios Múltiples Maron E.I.R.L.

3 REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

3.1. Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
3.2. Decreto Supremo N.º 024-2016-EM – Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
3.3. Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente.
3.4. Decreto Supremo N.º 014-92-EM – Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería.
3.5. Reglamento Nacional de Tránsito – en lo aplicable al transporte con vehículos pesados.
3.6. Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa de Transportes y Servicios Múltiples Maron E.I.R.L.
3.7. Procedimientos internos aplicables a la operación y mantenimiento de volquetes.

4 ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

4.1. De los Conductores y Licencias

a. Todo conductor será responsable del cuidado, uso adecuado y operación segura del vehículo asignado, cumpliendo con las disposiciones de tránsito nacionales, locales e internas de cada cliente.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

b. Los conductores deberán portar en todo momento su licencia de conducir vigente, emitida por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) del Perú, acorde a la categoría exigida para el tipo de vehículo que opera.
c. Únicamente podrán conducir vehículos para los cuales estén capacitados, entrenados y autorizados, en concordancia con el Reglamento Nacional de Licencias de Conducir del MTC.
d. Será requisito indispensable la aprobación de evaluaciones médicas, psicotécnicas y psicosensométricas, que certifiquen las condiciones físicas y mentales del conductor.
e. El ingreso y circulación en instalaciones de clientes requerirá la autorización o licencia interna correspondiente, la cual deberá portarse y mostrarse en todo momento.
f. Está prohibido que los vehículos asignados sean utilizados para actividades no relacionadas con el trabajo o sin autorización expresa de la empresa.

4.2. De los Vehículos, Permisos y Documentos

a. Todos los vehículos deberán estar registrados, asegurados, autorizados y aptos para circular, de acuerdo con el Reglamento Nacional de Vehículos del MTC.
b. Todo camión volquete deberá contar con:
   - SOAT vigente.
   - Seguro contra todo riesgo contratado por la empresa.
   - Certificado de Inspección Técnica Vehicular (ITV) aprobado según antigüedad y normativa vigente.
c. El responsable de vehículos verificará la vigencia y disponibilidad de la documentación obligatoria antes de la operación.
d. Cada vehículo deberá portar en cabina los elementos mínimos de emergencia: botiquín de primeros auxilios, extintor operativo con inspección mensual, triángulos de seguridad, linterna, gata, cables para batería, eslinga, conos de seguridad y otros dispositivos según necesidad operativa.

4.3. Lineamientos para la Conducción Segura

a. Está prohibido transportar pasajeros adicionales a la capacidad de asientos de cabina, así como llevar personas en la tolva o sobre la carga.
b. El uso del cinturón de seguridad es obligatorio para todos los ocupantes de la cabina.
c. Durante la jornada laboral, los vehículos deberán circular con luces encendidas permanentemente en la red vial nacional, departamental o regional.

d. En instalaciones de clientes donde se requiera, deberán activarse las luces estroboscópicas; estas deberán apagarse y cubrirse al salir de las instalaciones.
e. El uso de teléfonos celulares queda prohibido mientras el vehículo esté en movimiento, salvo mediante dispositivos de manos libres. En caso de urgencia, el conductor deberá detenerse en un lugar seguro.
f. Los espejos retrovisores deberán estar ajustados correctamente antes de iniciar la jornada, con especial cuidado en maniobras de retroceso.
g. Todos los volquetes deberán contar con alarma de retroceso en buen estado, de uso obligatorio en cada maniobra de reversa.
h. Está prohibido abandonar el vehículo con el motor encendido.
i. En caso de operaciones prolongadas:
   - Jornadas de menos de 8 horas: 1 conductor, con descansos de 30 min cada 4 horas o 1 hora cada 8 horas.
   - Jornadas de más de 8 horas: 2 conductores, relevándose cada 7 horas.

Tabla N° 01 – Jornadas de conducción

Servicio	Jornada continua	N° Conductores	Descanso
Diurno (6:00 a.m. 17:59 p.m.)	< 8 horas	1 conductor	30 min si la jornada es < 4 horas 1 hora si la jornada es > 2 horas
	> 8 horas	2 conductores	Se turnan los conductores cada 7 horas

4.4. Inspección y Mantenimiento de Vehículos

a. El conductor deberá realizar el Check List diario del vehículo antes de iniciar operaciones, verificando: motor, frenos, dirección, luces, bocina, neumáticos y dispositivos de seguridad.
b. Los vehículos estarán sujetos a inspecciones técnicas anuales según antigüedad y normativa del MTC.
c. El mantenimiento preventivo se ejecutará según el manual del fabricante y los lineamientos internos de la empresa, registrándose en historial de mantenimiento.

d. El abastecimiento de combustible deberá realizarse en estaciones autorizadas, utilizando sistemas seguros de control de fugas y derrames.

4.5. Condiciones del Área de Trabajo y Operación

a. Los accesos, vías y plataformas de circulación de los volquetes deberán estar en condiciones seguras, estables y libres de obstáculos, con señalización preventiva y restrictiva vigente.
b. Durante el carguío y descarga, el personal deberá mantenerse fuera de los ángulos ciegos del operador y respetar las áreas delimitadas para circulación peatonal.
c. Cuando sea necesario, se designará un vigía o puntero que mantenga comunicación constante con el operador del vehículo.
d. El personal deberá conservar una distancia de seguridad con los equipos en movimiento en todo momento.

4.6. Requisitos Ambientales y Control de Riesgos

a. Se implementará el control de polvo mediante riego con agua u otros métodos equivalentes, en vías de tránsito y zonas de descarga.
b. Durante operaciones de abastecimiento y mantenimiento, se utilizarán bandejas de contención y kits antiderrame para evitar contaminación por combustibles y lubricantes.
c. Todo material transportado deberá ser descargado únicamente en zonas autorizadas de acumulación, evitando derrames en vías o áreas no establecidas.

4.7. Reporte de Incidentes y Emergencias

a. Cualquier incidente o condición insegura asociada a la operación de vehículos deberá ser reportada inmediatamente al área de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), siguiendo los formatos internos de la empresa.
b. Los incidentes que involucren vehículos serán investigados según el potencial de riesgo, a fin de implementar medidas correctivas que eviten su recurrencia.
c. Las multas de tránsito ocasionadas por negligencia o incumplimiento de normas serán asumidas íntegramente por el conductor responsable.
d. En caso de accidente que obligue a inmovilizar el vehículo en la vía, el conductor deberá activar los dispositivos de seguridad, informar de inmediato y evacuar únicamente si existe un riesgo alto en la zona.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

5 RESPONSABLES

5.1. Supervisores

- Asegurar el cumplimiento estricto del presente Estándar de Tarea en todas las operaciones de transporte con volquete.
- Verificar y autorizar la calificación y habilitación de los conductores bajo su cargo.
- Coordinar y garantizar que se realicen las inspecciones y mantenimientos preventivos de los vehículos asignados.
- Investigar y reportar cualquier incidente o condición subestándar de alto potencial asociado a la operación de transporte.
- Supervisar el cumplimiento de los controles críticos de seguridad en rutas, carguío, transporte y descarga.

5.2. Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional

- Auditar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el presente estándar.
- Realizar inspecciones aleatorias en ruta y en áreas de carguío/descarga, verificando la aplicación de los controles críticos.
- Verificar que los conductores cuenten con capacitación vigente en manejo defensivo, transporte de materiales y procedimientos de emergencia.
- Emitir informes de hallazgos y coordinar acciones correctivas y preventivas con los supervisores del área.

5.3. Área de Mantenimiento de Flota

- Planificar y ejecutar el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los volquetes.
- Mantener registros actualizados de servicios, reparaciones y repuestos aplicados a cada vehículo.
- Validar que los vehículos cuenten con sistemas de seguridad operativos (frenos, luces, neumáticos, sistemas de alarma de retroceso, etc.).
- Coordinar con el Responsable del Vehículo y el Supervisor del Área la programación de paradas de mantenimiento.

5.4. Personal Operativo

- Conducir de manera segura y defensiva, cumpliendo con la normativa legal vigente, los requisitos del cliente y las disposiciones internas de la empresa.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

- Efectuar las inspecciones preoperacionales del vehículo antes de iniciar la jornada, reportando cualquier anomalía.
- Respetar estrictamente las velocidades máximas, señalización y rutas autorizadas dentro y fuera de la cantera.
- Mantener el vehículo en condiciones operativas y reportar oportunamente cualquier desperfecto mecánico o condición de riesgo.
- Abstenerse de operar el vehículo si detecta fallas que comprometan la seguridad propia, de terceros o del material transportado.

6 REGISTROS Y CONTROLES DE DOCUMENTACIÓN

- Registro de asistencia a la Charla de Seguridad.
- IPERC Continuo aplicado al transporte de mineral.
- Check List diario de volquetes (condiciones mecánicas, frenos, luces, neumáticos, alarma de retroceso).
- Registro de Inspección de vehículos livianos de apoyo.
- Control de condición del conductor.
- Orden de Trabajo autorizada por el Supervisor.
- Registro de Reporte de Incidentes, Accidentes y Cuasi Accidentes.
- Hoja de Control de Carga y Descarga (trazabilidad del mineral transportado).

7 REVISIÓN

Las revisiones se harán en forma anual y/o cuando se produzcan cambios significativos en las operaciones o en la Legislación Nacional.

CAMBIOS REALIZADOS EN ESTE DOCUMENTO

Fecha	Descripción del cambio o revisión	Motivo/Responsable del cambio	N° de Versión
30/08/2025	Creación del documento	Practicante del área	01

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

Anexo 13

ESST 005: Traslado a cancha de acumulación y apilamiento con cargador frontal

	"SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN"		Concesión Minera no Metálica EL CHASQUI SOY
	ESTANDAR: TRASLADO A CANCHA DE ACUMULACION Y APILAMIENTO, CON CARGADOR FRONTAL		
	AREA : OPERACIONES MINA	VERSIÓN : 03	
	CÓDIGO: ETSMM-SSO-EST05	PÁGINA : 1 de 7	

1 OBJETIVO

Establecer los requisitos para el uso de cargadores frontales en la Empresa de Transportes y Servicios Múltiples Maron E.I.R.L., así como los lineamientos técnicos y de seguridad para el traslado de material hacia la cancha de acumulación y su apilamiento, con el fin de garantizar operaciones seguras, eficientes y libres de incidentes que puedan ocasionar daños personales, materiales o al medio ambiente.

2 ALCANCE

El presente documento aplica a los operadores de cargadores frontales y a dichos equipos, durante las actividades de carga, traslado y apilamiento de material en las canchas de acumulación de la concesión minera no metálica El Chasqui Soy, en el área de Operaciones Mina. Asimismo, aplica al personal de apoyo y supervisión directamente relacionado con dichas operaciones.

3 REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

3.1. Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
3.2. Decreto Supremo N.º 024-2016-EM – Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
3.3. Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente.
3.4. Decreto Supremo N.º 014-92-EM – Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería.
3.5. Reglamento Nacional de Tránsito – en lo aplicable a la conducción y maniobra de maquinaria pesada.
3.6. Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa de Transportes y Servicios Múltiples Maron E.I.R.L.
3.7. Procedimientos internos para operación segura y mantenimiento de cargadores frontales.

4 ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

4.1. Medidas de Prevención y Seguridad

a. El personal deberá participar en el Entrenamiento Diario de Seguridad, así como en la Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC)

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

b. Solo podrá intervenir personal calificado y autorizado, en número suficiente para cubrir las necesidades de la tarea.
c. Se deberá contar con al menos un brigadista en el frente de trabajo, capacitado en primeros auxilios y respuesta a emergencias.
d. Es obligatorio el uso permanente del Equipo de Protección Personal (EPP) definido según los riesgos de la operación: casco, chaleco reflectivo, botas de seguridad, guantes, protección visual, auditiva y respiratoria (cuando corresponda).
e. Se prohíbe el transporte de personas sobre los equipos pesados, así como abandonar la maquinaria con el motor encendido.
f. El frente de trabajo deberá contar con delimitación, señalización preventiva y carteles de seguridad visibles y correctamente ubicados.
g. Durante toda la operación, se deberá mantener una observación continua de riesgos y adoptar medidas inmediatas de control ante cualquier condición insegura.

4.2. Condiciones Operativas de Maquinaria y Equipos

a. La maquinaria será operada únicamente por personal debidamente certificado y autorizado.
b. Todo cargador frontal deberá estar registrado, asegurado y autorizado para operar, conforme al Reglamento Nacional de Vehículos y a las disposiciones del cliente.
c. El equipo deberá contar con:
   i. SOAT o póliza de seguro equivalente vigente.
   ii. Seguro contra todo riesgo contratado por la empresa.
   iii. Inspección Técnica Vehicular (ITV) aprobada, de acuerdo con su antigüedad y normativa vigente.
d. El cargador frontal deberá portar y mantener operativos los siguientes equipos de seguridad mínima: extintor vigente, botiquín de primeros auxilios, conos de seguridad, alarma de retroceso, bocina, linterna, eslinga de arrastre, gata y otros dispositivos requeridos para emergencias.
e. El operador del cargador frontal deberá realizar el Check List diario del equipo, verificando el correcto estado de motor, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos y alarmas, así como los elementos de seguridad obligatorios: conos, extintor, botiquín de primeros auxilios.
f. Todos los equipos deberán contar con alarma de retroceso en óptimo estado y activarla en cada maniobra de marcha atrás.
g. Los espejos retrovisores y cámaras de apoyo (si las hubiere) deberán ajustarse antes de iniciar labores, garantizando la visibilidad del operador.

h. El operador deberá verificar que el área se encuentre libre de personas y obstáculos antes de poner en marcha el equipo o realizar movimientos de carga, descarga o apilamiento.
i. El cargador frontal deberá contar con la asistencia de un vigía o puntero, encargado de coordinar con el operador y controlar la presencia de personal en la zona de influencia.
j. Se prohíbe realizar cualquier operación de traslado o apilamiento sin señalero cuando la visibilidad esté limitada.

4.3. Condiciones de la Zona de Trabajo

a. Previo a la operación, se deberá verificar el orden y limpieza del área de trabajo, retirando obstáculos, material suelto o inestable que represente riesgo.
b. La zona de acumulación deberá estar definida y autorizada para el depósito de material, con accesos adecuados y libres de interferencias.
c. El cargador frontal ingresará únicamente a la zona identificada y validada para el traslado y apilamiento, evitando circular fuera de las áreas establecidas.
d. El personal que no intervenga directamente en la operación deberá mantenerse alejado de los equipos en movimiento, especialmente de los puntos ciegos del operador.
e. Durante el apilamiento, el material deberá depositarse de manera controlada y estable, evitando sobrecargas que generen deslizamientos o caída de material.

4.4. Requisitos Ambientales y de Mantenimiento Preventivo

a. Se deberá implementar el control de polvo mediante riego o técnicas equivalentes, especialmente en condiciones de tránsito frecuente o acumulación de material fino.
b. En caso de derrames de combustible, aceites o lubricantes, será obligatorio el uso de bandejas de contención y kits de control de derrames, gestionando los residuos peligrosos según normativa ambiental vigente.
c. El material trasladado deberá depositarse exclusivamente en la cancha de acumulación designada, evitando su dispersión en áreas no autorizadas

5 RESPONSABLES

5.1. Gerencia / Jefatura de Operaciones

- Aprobar y difundir el presente Estándar de Tarea.
- Garantizar la disponibilidad de recursos (personal, equipos y accesorios) para la ejecución segura de la operación.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

- Velar por el cumplimiento de la normativa legal vigente y de los lineamientos internos de la empresa.

5.2. Jefe de Maquinaria y Equipos

- Asegurar la disponibilidad operativa del cargador frontal mediante el programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Verificar que el equipo cuente con las inspecciones técnicas y certificaciones vigentes.
- Confirmar la idoneidad y certificación del operador asignado al cargador frontal.
- Coordinar la reparación inmediata de cualquier falla reportada en el equipo.

5.3. Supervisor de Operaciones

- Asegurar el cumplimiento del presente Estándar en todas las fases de traslado y apilamiento.
- Mantener presencia permanente en el área de trabajo durante la ejecución de la tarea.
- Verificar que el área de operación (cancha de acumulación) se encuentre debidamente señalizada y libre de obstrucciones.
- Coordinar con el operador y ayudantes la organización de las maniobras, asegurando un apilamiento estable y seguro.
- Validar y firmar los formatos de inspección preoperacional del cargador frontal.

5.4. Operador de Cargador Frontal

- Ejecutar el traslado y apilamiento de material de acuerdo con el presente Estándar, el manual del fabricante y las instrucciones del supervisor.
- Realizar la inspección preoperacional del cargador frontal antes de iniciar la jornada, reportando cualquier anomalía.
- Conducir el equipo de manera segura, respetando las rutas establecidas y la señalización interna.
- Detener la operación y comunicar inmediatamente cualquier falla técnica o condición insegura detectada.

5.5. Señalero de Seguridad

- Guiar al operador en las maniobras de traslado y apilamiento cuando la visibilidad sea limitada.
- Delimitar el área de trabajo con señalización adecuada, controlando el acceso de personal no autorizado.
- Comunicar de inmediato al supervisor y al operador cualquier condición de riesgo identificada.

5.6. Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional

- Auditar el cumplimiento del presente Estándar mediante inspecciones programadas y no programadas.
- Verificar que los trabajadores involucrados cuenten con capacitación vigente en operación segura y manipulación de agregados.
- Inspeccionar aleatoriamente el estado del área de trabajo y la aplicación de los controles críticos (distancias de seguridad, estabilidad del apilamiento, señalización).
- Emitir informes de hallazgos y coordinar acciones correctivas con los supervisores y la jefatura.

6 REGISTROS Y CONTROLES DE DOCUMENTACIÓN

1. Registro de asistencia a la Charla de Seguridad con el grupo de trabajo.
2. IPERC Continuo aplicado al traslado y apilamiento.
3. Check List diario del Cargador Frontal
4. Registro de Inspección de Vías Internas
5. Orden de Trabajo emitida y autorizada por el Supervisor de Operaciones.
6. Control de Consumo y Abastecimiento de Combustible del cargador frontal.
7. Registro de Incidentes, Accidentes y Cuasi Accidentes ocurridos en la operación.
8. Registro de Observaciones y Acciones Correctivas en campo.

7 REVISIÓN

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

Las revisiones se harán en forma anual y/o cuando se produzcan cambios significativos en las operaciones o en la Legislación Nacional.

CAMBIOS REALIZADOS EN ESTE DOCUMENTO

Fecha	Descripción del cambio o revisión	Motivo/Responsable del cambio	N° de Versión
30/08/2025	Creación del documento	Practicante del área	01

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

Anexo 14

ESST 006: Carga de volquetes desde la cancha de acumulación

	"SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN"		Concesión Minera no Metálica EL CHASQUI SOY
	ESTÁNDAR: CARGA DE VOLQUETES DESDE LA CANCHA DE ACUMULACIÓN		
	AREA : OPERACIONES MINA	VERSIÓN : 03	
	CÓDIGO: ETSMM-SSO-EST06	PÁGINA : 1 de 6	

1 OBJETIVO

Establecer los requisitos para la operación de carga de volquetes desde las canchas de acumulación, definiendo lineamientos técnicos y de seguridad que permitan garantizar un proceso eficiente y seguro, minimizando la ocurrencia de accidentes, daños materiales y afectaciones al medio ambiente.

2 ALCANCE

El presente documento aplica a los operadores de cargadores frontales, conductores de volquetes y al personal de apoyo involucrado en las actividades de carga de material desde la cancha de acumulación en la concesión minera no metálica El Chasqui Soy, área de Operaciones Mina. Asimismo, alcanza a las maniobras de aproximación, posicionamiento, carga y retiro de volquetes durante estas operaciones.

3 REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

3.1. Ley N.º 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
3.2. Decreto Supremo N.º 024-2016-EM – Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
3.3. Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente.
3.4. Decreto Supremo N.º 014-92-EM – Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería.
3.5. Reglamento Nacional de Tránsito – en lo aplicable a la conducción y operación de vehículos pesados.
3.6. Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa de Transportes y Servicios Múltiples Maron E.I.R.L.
3.7. Procedimientos internos relacionados con la operación de cargadores frontales y la carga de volquetes.

4 ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

4.1. Medidas de Prevención en Seguridad y Salud

a. Previo al inicio de labores, se deberá realizar la Charla de Seguridad de 5 minutos y la aplicación del IPERC para identificar riesgos propios de la tarea (atropellos, atrapamientos, vuelcos, caídas de material, exposición a polvo y ruido).

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

b. Todo el personal involucrado (operadores de cargadores, conductores de volquetes y señalero) deberá estar capacitado, autorizado y en condiciones físicas aptas para la operación.
c. La zona debe contar con la presencia de al menos un brigadista entrenado en primeros auxilios y atención de emergencias, además de un botiquín equipado y extintores.
d. Se establece como obligatorio el uso permanente de EPP completo: casco con barbiquejo, lentes de seguridad, chaleco reflectivo, botas con puntera de acero, guantes, protección auditiva y respiratoria.
e. Queda prohibido el ingreso y permanencia de personal no autorizado en el área de carga.

4.2. Condiciones del Área de Trabajo

a. La cancha de acumulación deberá encontrarse nivelada, compactada y libre de obstáculos que interfieran con la operación de cargadores y el tránsito de volquetes.
b. Los accesos y plataformas deberán mantenerse en condiciones seguras de tránsito, aplicando riego de agua o recubrimiento con material fino para evitar polvo en suspensión, resbalamiento o pérdida de adherencia.
c. El área de carga debe estar delimitada con barreras físicas, cintas de seguridad y señalización preventiva y restrictiva (peligro por maquinaria en movimiento, velocidad máxima, uso obligatorio de EPP).
d. Se deberá implementar un sistema de supresión de polvo mediante aspersión de agua u otro método equivalente.
e. Ante condiciones climáticas adversas (lluvias intensas, neblina, tormentas eléctricas), se deberá suspender temporalmente la operación hasta que las condiciones sean seguras.

4.3. Operación de Equipos y Vehículos

a. Todo equipo móvil (cargadores frontales y volquetes) deberá contar con inspección diaria operativa (frenos, neumáticos, sistema hidráulico, dirección, bocina, luces, alarma de retroceso, extintores).
b. El cargador frontal será operado exclusivamente por personal autorizado, quien deberá realizar la carga de manera progresiva y uniforme, evitando sobrecargar la tolva del volquete o generar derrames en accesos.
c. Antes de iniciar la carga, el operador del cargador debe asegurarse de que no haya personas dentro del radio de acción de la pala.

d. El conductor del volquete permanecerá dentro de la cabina, con cinturón de seguridad colocado, durante todo el proceso de carga, salvo autorización expresa del supervisor.
e. Se prohíbe transportar personas en la tolva o cabina de los equipos.
f. Finalizada la carga, el volquete debe retirarse con la tolva completamente baja y asegurada, manteniendo velocidad moderada y respetando las rutas establecidas.

4.4. Control de Tránsito y Maniobras

a. El ingreso, posicionamiento y salida de volquetes en la zona de carga deberá estar supervisado por un vigía/señalero, quien coordinará mediante señales manuales o radiales.
b. Los volquetes deberán mantener una distancia mínima de seguridad entre unidades, evitando aglomeraciones en la zona de espera.
c. El operador del cargador frontal debe ejecutar las maniobras de aproximación y carga con velocidad moderada, controlada y evitando giros bruscos.
d. Se deberá respetar la velocidad máxima establecida en la vía interna, la cual deberá estar señalizada.
e. Todo movimiento deberá realizarse garantizando la comunicación efectiva entre operador y conductor, utilizando radios de comunicación y confirmación visual.

4.5. Condiciones de Trabajo Nocturno

a. El área deberá contar con torres de iluminación estratégicamente distribuidas, que cubran accesos, zona de carga y de espera, evitando sombras y encandilamiento.
b. Todos los equipos deberán contar con luces delanteras, traseras y balizas en correcto funcionamiento.
c. Se deberá garantizar que la iluminación artificial permita la visibilidad completa del área de trabajo y la identificación de personas y vehículos en movimiento.

5 RESPONSABLES

5.1. Gerencia / Jefatura de Operaciones

- Aprobar y difundir el presente Estándar de Tarea.
- Garantizar la disponibilidad de equipos y personal necesarios para la operación de carga de volquetes.
- Velar por el cumplimiento de la normativa legal vigente, los estándares internos de seguridad y producción.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

5.2. Jefe de Maquinaria y Equipos

- Asegurar la disponibilidad operativa del cargador frontal y de los volquetes, mediante un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Verificar que los equipos cuenten con inspecciones técnicas y certificaciones vigentes.
- Coordinar la atención inmediata de cualquier falla mecánica reportada.

5.3. Supervisor de Operaciones

- Asegurar el cumplimiento del presente Estándar en todas las fases de la carga.
- Verificar que el área de carga esté debidamente señalizada, nivelada y libre de obstrucciones.
- Coordinar la ubicación de los volquetes para el carguío, garantizando orden y seguridad en las maniobras.
- Mantener presencia permanente durante la operación y validar los registros de inspección preoperacional de equipos.
- Verificar que tanto el operador del cargador como los conductores de volquetes cuenten con autorización y capacitación vigente.

5.4. Operador de Cargador Frontal

- Ejecutar el carguío de material a los volquetes siguiendo el procedimiento establecido y el manual del fabricante.
- Realizar la inspección preoperacional del equipo y reportar de inmediato cualquier anomalía.
- Coordinar las maniobras de carga únicamente con autorización del supervisor y/o señalero.
- Asegurar un llenado uniforme del volquete, evitando sobrecarga o derrames.
- Mantener comunicación visual o radial con el conductor del volquete durante la maniobra.

5.5. Conductor de Volquete

- Ubicar el vehículo únicamente en las zonas designadas por el supervisor o señalero.
- Mantenerse dentro de la cabina mientras se realiza la carga, con freno de mano activado y luces intermitentes encendidas.
- Realizar la inspección preoperacional del volquete antes de iniciar labores.

- Reportar cualquier falla mecánica o condición insegura detectada en el vehículo o en el área de carguío.
- Seguir las rutas y velocidades establecidas dentro de la cantera.

5.6. Ayudante / Señalero

- Guiar las maniobras de los volquetes en la zona de carguío, garantizando distancias de seguridad entre equipos.
- Delimitar el área de trabajo y controlar el acceso de personal no autorizado.
- Mantener comunicación permanente con el operador de cargador y los conductores de volquetes.
- Reportar inmediatamente cualquier condición insegura al supervisor de operaciones.

5.7. Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional

- Auditar el cumplimiento del presente Estándar mediante inspecciones en campo.
- Verificar que los operadores y conductores cuenten con capacitaciones y credenciales vigentes en seguridad y operación.
- Realizar inspecciones aleatorias de los controles críticos: señalización, distancias de seguridad, estabilidad de la carga y orden en la cancha.
- Emitir informes de hallazgos y coordinar la implementación de acciones correctivas y preventivas.

6 REGISTROS Y CONTROLES DE DOCUMENTACIÓN

- Registro de asistencia a la Charla de Seguridad del personal involucrado.
- IPERC Continuo para las maniobras de carga y circulación en cancha.
- Check List diario del Cargador Frontal.
- Check List diario de Volquetes.
- Orden de Trabajo emitida y autorizada por el Supervisor de Operaciones.
- Registro de Control de Tiempos y Turnos de Carga-
- Registro de Incidentes, Accidentes y Cuasi Accidentes relacionados con la operación de carga.

- Reporte de Observaciones y Acciones Correctivas levantadas en el área de trabajo.

7 REVISIÓN

Las revisiones se harán en forma anual y/o cuando se produzcan cambios significativos en las operaciones o en la Legislación Nacional.

CAMBIOS REALIZADOS EN ESTE DOCUMENTO

Fecha	Descripción del cambio o revisión	Motivo/Responsable del cambio	N° de Versión
30/08/2025	Creación del documento	Practicante del área	01

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Viviana Callomamani Callomamani	Ing. Danny Chavez Casani	Sr. Jorge Maron Coaquira	Sr. Cristóbal Maron Coaquira
PRACTICANTE DE SEGURIDAD	ING. DE SSOMA	REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	GERENTE GENERAL
FECHA DE ELABORACIÓN: 20/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE REVISIÓN: 25/08/2025	FECHA DE APROBACIÓN: 30/08/2025

Anexo 15

OPT 001: Limpieza del terreno

	OBSERVACION PLANEADA DE TAREA		*"El chasqui soy"*
	Gerencia de Seguridad		
	Código:	OPT-OP-001	Versión: 001
	Área:	OPERACIONES MINA	Página 1 de 1

Tarea a observar		Observador (es) de la Tarea	
LIMPIEZA DEL TERRENO		Supervisor de guardia	
Fecha	**Hora**	**Guardia**	**Zona**
Nombre de los observados		**Cargo - Firma**	**Experiencia en el cargo**
		Operadores de cargador frontal.	
		Operadores de retroexcavadora.	
		Operadores de motoniveladora.	
		Operadores de volquete.	
		Señalero de seguridad.	
Tipo de OPT			
Notificación previa al trabajador:		NO	
Razón para la OPT:		Identificar en campo desviaciones o nuevos riesgos no contemplados, generando una reformulacion de PETS y Estandares de Tarea.	
Observación de la Tarea			
Pasos			**Obervaciones**
Charla diaria de seguridad y verificación de EPP.			
Desarrollo del IPERC/ATS en campo y validación de comprensión de medidas de control.			
Confirmar que el personal cuente con cantidad suficiente de materiales/herramientas y autorización para la actividad.			
Designar al brigadista responsable de emergencias en el frente de trabajo.			
Inspección diaria de equipos y herramientas (verificar buen estado y funcionamiento).			
Delimitación y señalización de la zona de intervención (cintas, conos, carteles).			
Verificar que el área esté despejada de terceros antes de poner en marcha la maquinaria.			
Retirar manualmente piedras sueltas, restos de material o pequeños obstáculos.			
Ejecutar despeje mecánico con el equipo designado y traslado del material a la zona de acopio.			
Operar la maquinaria manteniendo comunicación permanente con el señalero designado.			
Controlar la generación de polvo (riego u otros métodos de supresión).			
Realizar nivelación básica del terreno con la maquinaria, garantizando superficie estable y transitable.			
Mantener observación constante de las condiciones del área y detener trabajos si surge una situación insegura			
Orden y limpieza final: dejar la zona libre de residuos y accesos despejados.			
Recomendaciones del observador			

A partir de la OPT elaborada, se recomienda se desarrollen los PETS y estándares correspondientes, con el fin de garantizar la correcta ejecución de las tareas, estandarizar los procedimientos y reforzar la seguridad y salud ocupacional.

Supervisor/Observador

Jefe de área

Anexo 16

OPT 002: Extracción y acarreo a zona de clasificación con cargador frontal

	OBSERVACION PLANEADA DE TAREA			*"El chasqui soy"*
	Gerencia de Seguridad			
	Código:	OPT-OP-002	Versión: 001	
	Área:	OPERACIONES MINA	Página 1 de 1	

Tarea a observar		**Observador (es) de la Tarea**	
EXTRACCIÓN Y ACARREO DE MINERAL A ZONA DE CLASIFICACIÓN CON CARGADOR FRONTAL		Supervisor de guardia	
Fecha	**Hora**	**Guardia**	**Zona**
Nombre de los observados		**Cargo - Firma**	**Experiencia en el cargo**
		Operadores de cargador frontal.	
		Operadores de volquete.	
		Señalero de seguridad.	
Tipo de OPT			
Notificación previa al trabajador:			
Razón para la OPT:		Identificar en campo desviaciones o nuevos riesgos no contemplados, generando una reformulacion de PETS y Estandares de Tarea.	
Observación de la Tarea			
Pasos			**Obervaciones**
Charla de seguridad, IPERC/ATS y asignación de roles.			
Verificación de EPP y operadores autorizados.			
Checklist del cargador frontal antes de operar.			
Inspección, delimitación y riego del área de trabajo.			
Confirmación de comunicación con señalero.			
Ingreso al frente por ruta establecida a baja velocidad.			
Posicionamiento y corte del material con cucharón.			
Llenado, cierre del cucharón y retroceso controlado.			
Traslado a la zona de clasificación por ruta designada.			
Descarga en la tolva con apoyo del señalero.			
Coordinación en caso de congestión de la tolva.			
Retorno al frente de extracción y continuidad del ciclo.			
Retiro de derrames en ruta y zona de tolva.			
Estacionamiento seguro, limpieza y checklist final del equipo.			
Recomendaciones del observador			

A partir de la OPT elaborada, se recomienda se desarrollen los PETS y estándares correspondientes, con el fin de garantizar la correcta ejecución de las tareas, estandarizar los procedimientos y reforzar la seguridad y salud ocupacional.

Supervisor/Observador

Jefe de área

Anexo 17

OPT 003: Chancado y clasificación según tipo de agregado

	OBSERVACION PLANEADA DE TAREA			"El chasqui soy"
	Gerencia de Seguridad			
	Código:	OPT-OP-003	Versión: 001	
	Área:	OPERACIONES MINA	Página 1 de 1	

Tarea a observar		Observador (es) de la Tarea	
CHANCADO Y CLASIFICACIÓN SEGÚN TIPO DE AGREGADO		Supervisor de guardia	
Fecha	**Hora**	**Guardia**	**Zona**
Nombre de los observados		**Cargo - Firma**	**Experiencia en el cargo**
		Operadores de chancadora.	
		Operadores de zaranda.	
		Operadores de fajas transportadoras.	
		Ayudante de planta.	
Tipo de OPT			
Notificación previa al trabajador:			
Razón para la OPT:		Identificar en campo desviaciones o nuevos riesgos no contemplados, generando una reformulacion de PETS y Estandares de Tarea.	
Observación de la Tarea			
Pasos			**Obervaciones**
El cargador frontal deposita material en la tolva de gruesos.			
El material pasa por la faja principal hacia la zaranda vibratoria.			
En la zaranda de 1" se separa el material.			
En la zaranda de ¾" se separa material.			
En la zaranda de ½" se separa material:			
En la zaranda de ¼" se separa material			
Todos los tamaños clasificados se derivan a áreas de almacenamiento diferenciadas.			
El cargador frontal realizará el llenado de su cucharón con los agregados clasificados para posteriormente cargar los volquetes			Agregar al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
El ciclo de alimentación, chancado y clasificación se repite continuamente hasta cumplir producción.			Agregar al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Al cierre de jornada se ordenan áreas de acopio, despejan accesos y se dejan listas para la siguiente operación.			Agregar al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
El ciclo de alimentación, chancado y clasificación se repite continuamente hasta cumplir producción.			Agregar al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Recomendaciones del observador			
A partir de la OPT elaborada, se recomienda actualizar el formato del PET y ESTÁNDAR DE TAREA para que cumpla con lo establecido en el D.S 024-2016-EM			

Supervisor/Observador

Jefe de área

Anexo 18

OPT 004: Transporte de mineral no metálico, con volquete

	OBSERVACION PLANEADA DE TAREA		
	Gerencia de Seguridad		*"El chasqui soy"*
	Código:	OPT-OP-004	Versión: 001
	Área:	OPERACIONES MINA	Página 1 de 1

Tarea a observar		Observador (es) de la Tarea	
CARGUÍO Y TRANSPORTE CON CAMIÓN VOLQUETE		Supervisor de guardia	
Fecha	**Hora**	**Guardia**	**Zona**
Nombre de los observados		**Cargo - Firma**	**Experiencia en el cargo**
		Operadores de cargador frontal.	
		Operadores de volquete.	
		Señalero de seguridad.	
Tipo de OPT			
Notificación previa al trabajador:			
Razón para la OPT:		Identificar en campo desviaciones o nuevos riesgos no contemplados, generando una reformulacion de PETS y Estandares de Tarea.	
Observación de la Tarea			
Pasos			**Obervaciones**
El material puede ser cargado directamente a los volquetes o ser previamente acopiado para su posterior despacho.			
El camión volquete ingresa a la zona de acopio para el proceso de carguío.			
La carga será realizada por una excavadora o cargador frontal, según disponibilidad.			
El operador del equipo pesado guía al conductor del volquete desde su cabina para posicionarlo correctamente en la plataforma de carguío.			
Se verifica que la compuerta trasera del volquete esté debidamente cerrada antes de iniciar el carguío.			
Se realiza el llenado del volquete, distribuyendo la carga de forma uniforme en la tolva.			
Al finalizar el carguío, el operador del equipo pesado emite una señal sonora (bocina) para indicar que el proceso ha concluido.			
El camión volquete se retira del área de acopio y se dirige hacia su destino asignado.			
Durante todo el proceso de carguío, el conductor del volquete permanece dentro de su cabina.			
El camión volquete se dirige por la vía establecida hacia la cancha de acumulación, planta clasificadora o zona de disposición autorizada, manteniendo la velocidad y ruta indicadas.			Agregar en el PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Una vez ubicado, el conductor acciona el sistema de volteo, levantando la tolva para descargar el material en la zona designada.			Agregar en el PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Finalizada la descarga, el camión baja la tolva, se retira del área y retorna vacío a la zona de carguío para reiniciar el ciclo.			Agregar en el PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Este ciclo de carguío, transporte y descarga se repite de manera continua hasta cumplir con el volumen programado de material.			Agregar en el PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Recomendaciones del observador			
A partir de la OPT elaborada, se recomienda actualizar el formato del PETS y ESTÁNDAR DE TAREA para que cumpla con lo establecido en el D.S 024-2016-EM. Además de agregar las secciones de Transporte, descarga y cierre de jornada.			

Supervisor/Observador

Jefe de área

Anexo 19

OPT 005: Traslado a cancha de acumulación y apilamiento con cargador frontal

	OBSERVACION PLANEADA DE TAREA		*"El chasqui soy"*
	Gerencia de Seguridad		
	Código:	OPT-OP-005	Versión: 001
	Área:	OPERACIONES MINA	Página 1 de 1

Tarea a observar		Observador (es) de la Tarea	
TRASLADO A CANCHA DE ACUMULACION Y APILAMIENTO, CON CARGADOR FRONTAL		Supervisor de guardia	
Fecha	**Hora**	**Guardia**	**Zona**
Nombre de los observados		**Cargo - Firma**	**Experiencia en el cargo**
		Operadores de cargador frontal.	
		Señalero de seguridad.	
Tipo de OPT			
Notificación previa al trabajador:			
Razón para la OPT:		Identificar en campo desviaciones o nuevos riesgos no contemplados, generando una reformulacion de PETS y Estandares de Tarea.	

Observación de la Tarea	
Pasos	**Obervaciones**
Reunir al equipo, realizar charla de seguridad e IPERC, definiendo roles y rutas.	Agregra al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Verificar que todo el personal cuente con EPP completo y que solo operen equipos autorizados.	Agregra al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Ejecutar checklist del cargador frontal y corregir anomalías antes de operar.	Agregra al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Ingresar con el cargador frontal al área de almacenamiento de material descargado.	Agregra al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Recoger material con la cuchara asegurando carga equilibrada y sin sobrellenar.	Agregra al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Trasladar el material hacia la cancha de acumulación por rutas internas establecidas.	Agregra al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Respetar señalización, velocidad máxima y prioridad de paso en el trayecto.	Agregra al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Descargar material en la zona designada, conformando pilas estables y seguras.	Agregra al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Retornar al área de almacenamiento y repetir el ciclo hasta completar el programa.	Agregra al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Mantener comunicación permanente con supervisión y vigía durante toda la operación.	Agregra al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Finalizar jornada dejando la cancha ordenada, con accesos libres y sin material suelto.	Agregra al PETS y ESTÁNDAR DE TAREA
Recomendaciones del observador	

Se recomienda actualizar el formato del PETS y ESTÁNDAR DE TAREA para que cumpla con lo establecido en el D.S 024-2016-EM. Además incluir el procedimiento establecido en la presente OPT

Supervisor/Observador

Jefe de área

Anexo 20

OPT 006: Carga de volquetes desde la cancha de acumulación

	OBSERVACION PLANEADA DE TAREA		
	Gerencia de Seguridad		*"El chasqui soy"*
	Código:	OPT-OP-006	Versión: 001
	Área:	OPERACIONES MINA	Página 1 de 1

Tarea a observar		Observador (es) de la Tarea	
CARGA DE VOLQUETES DESDE LA CANCHA DE ACUMULACIÓN		Supervisor de guardia	
Fecha	**Hora**	**Guardia**	**Zona**
Nombre de los observados		**Cargo - Firma**	**Experiencia en el cargo**
		Operadores de cargador frontal.	
		Operadores de volquete.	
		Señalero de seguridad.	
Tipo de OPT			
Notificación previa al trabajador:			
Razón para la OPT:		Identificar en campo desviaciones o nuevos riesgos no contemplados, generando una reformulacion de PETS y Estandares de Tarea.	
Observación de la Tarea			
Pasos			**Obervaciones**
Verificar que la zona de carga esté libre, señalizada y con material en pilas estables.			
Confirmar orden y limpieza en la cancha, corrigiendo condiciones inseguras.			
Autorizar el ingreso del volquete desde el área de espera por la ruta interna establecida.			
Guiar el posicionamiento del volquete con apoyo de señalero o radio.			
Indicar al conductor detenerse, aplicar freno de mano y permanecer en cabina.			
El operador del cargador frontal asegura que el área esté despejada antes de iniciar.			
Posicionar el equipo lateral al volquete e iniciar la carga en capas.			
Distribuir el material de forma uniforme, evitando sobrellenado o desbalance.			
Evitar golpes a la tolva y asentar el material con movimientos suaves.			
Continuar hasta completar el volumen o tonelaje solicitado, nivelando la carga.			
Colocar lona de cobertura en caso de requerimiento del cliente.			
Señalizar el término de la carga con bocina o luz y retirar el cucharón.			
Autorizar la salida del volquete por la ruta establecida.			
Registrar el despacho en formato correspondiente y continuar con el siguiente volquete.			
Recomendaciones del observador			

A partir de la OPT elaborada, se recomienda se desarrollen los PETS y estándares correspondientes, con el fin de garantizar la correcta ejecución de las tareas, estandarizar los procedimientos y reforzar la seguridad y salud ocupacional.

Supervisor/Observador

Jefe de área

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAM

Formulario de autorización para la publicación electrónica en la página web del Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua, de conformidad con la Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y Resolución de Comisión Organizadora N° 041-2022-UNAM que aprueba el Reglamento que regula el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

1. DATOS DEL AUTOR

Nombres y Apellidos : Nayeli Alexandra Ale Pretell
DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N° : 72552193
Correo electrónico : nalepretell@gmail.com
Teléfono/Celular : 949782983

2. GRADO, TITULO O ESPECIALIZACIÓN (Marque con una X)

Bachiller	Título Profesional	Magister	Doctor	Segunda Especialidad
	X			

3. TIPO DE PUBLICACIÓN (Marque con una X)

a) Articulo ( )
b) Tesis de pregrado (x)
c) Tesis de Maestría ( )
d) Tesis de Doctorado ( )
e) Monografía ( )
f) Reporte de caso científico o hallazgos ( )
g) Libro ( )
h) Parte de un libro ( )
i) Revisión ( )
j) Conferencia ( )
k) Presentación ( )
l) Artículo preliminar ( )
m) Articulo antes de ser publicado ( )
n) Artículo de prensa ( )
o) Documentos internos ( )
p) Imagen ( )
q) Documentos técnicos ( )
r) Ponencias presentadas en eventos científicos (Jornada, Congreso, Simposio Conferencias, etc.) ( )
s) Informes de suficiencia profesional ( )
t) Patentes producidas por académicos/as ( )

4. TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (Marque con una X)

a) Tesis (x)
b) Trabajo de Investigación ( )
c) Trabajo de suficiencia profesional ( )
d) Trabajo académico ( )

5. DATOS DE LA PUBLICACION

a) Título : OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA "CONCESIÓN MINERA NO METÁLICA EL CHASQUI SOY" DURANTE EL AÑO 2025 APLICANDO EL IPERC ESPECÍFICO Y ACTUALIZANDO LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD
b) Campo del conocimiento OCDE (Indicar el código de clasificación OCDE de la obra : https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html) : 2.07.05
c) Fecha de publicación : .....

6. DATOS DEL ASESOR:

a) Nombres y Apellidos : Dra. BERTHA SILVANA VERA BARRIOS
b) DNI/Pasaporte/Cédula : 29542375
c) ORCID : 0000-0002-6411-8361

FIRMA : .....

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 72552193
NOMBRES Y APELLIDOS : Nayeli Alexandra Ale Pretell

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

LICENCIAS

Licencia Estándar

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

Con la autorización de depósito da mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Moquegua, una Licencia No Exclusiva para reproducir. distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Institucional Digital de la UNAM, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha Licencia, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA, podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con los propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas.

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA consignara el nombre del/los autor/es del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más de la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X).

(__x__) **SI autorizo que se deposite inmediatamente.**

FIRMA : .....

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 72552193
NOMBRES Y APELLIDOS : Nayeli Alexandra Ale Pretell
FECHA : 28/10/2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN / TESIS / TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Yo, Nayeli Alexandra Ale Pretell , bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas , de la Universidad Nacional de Moquegua, identificado (a) con DNI: N° 72552193 , autor(a) de la Tesis / Trabajo de suficiencia profesional titulado
OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA "CONCESIÓN MINERA NO METÁLICA EL CHASQUI SOY" DURANTE EL AÑO 2025 APLICANDO EL IPERC ESPECÍFICO Y ACTUALIZANDO LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD.

Declaro bajo juramento que:

1. El trabajo de investigación es auténtico, siendo resultado de mi trabajo personal, que no se ha copiado, que no se ha utilizado ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa), sin mencionar de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor. Por tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado total ni parcialmente.
2. El trabajo de investigación no ha sido autoplagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
3. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en el trabajo de investigación constituirán aporte a la realidad investigada.

Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en el trabajo de investigación, así como de los derechos sobre la obra presentada.

Moquegua, ...28/10/2025.....



Huella digital

Nombres y Apellidos:
Nayeli Alexandra Ale Pretell
DNI:72552193

Base legal: RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 194-2020-SUNEDU-02-15

PLA DE TESIS CONCESION MINERA NO METALICA.pdf

Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::23228:464681272

Fecha de entrega
4 jun 2025, 9:16 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
4 jun 2025, 9:28 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
PLA DE TESIS CONCESION MINERA NO METALICA.pdf

Tamaño de archivo
640.9 KB

53 Páginas

11.170 Palabras

66.769 Caracteres

21% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Cited Text
- Small Matches (less than 10 words)

Top Sources

17% Internet sources
6% Publications
18% Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

17% Internet sources
6% Publications
18% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	
www.repositorio.unam.edu.pe		1%
2	Internet	
hdl.handle.net		1%
3	Internet	
repositorio.unap.edu.pe		1%
4	Submitted works	
Universidad Nacional de Moquegua on 2024-12-27		1%
5	Internet	
repositorio.unasam.edu.pe		<1%
6	Internet	
repositorio.unam.edu.pe		<1%
7	Submitted works	
Universidad Nacional de Moquegua on 2025-05-29		<1%
8	Internet	
repositorio.unc.edu.pe		<1%
9	Internet	
repositorio.undac.edu.pe		<1%
10	Submitted works	
uncedu on 2024-07-13		<1%
11	Internet	
www.coursehero.com		<1%

12 Internet

docplayer.es <1%

13 Internet

repositorio.unamba.edu.pe <1%

14 Submitted works

Universidad Nacional del Centro del Peru on 2019-06-04 <1%

15 Internet

repositorio.unp.edu.pe <1%

16 Submitted works

Universidad Nacional de Moquegua on 2025-05-24 <1%

17 Submitted works

Universidad Privada del Norte on 2023-03-19 <1%

18 Internet

sintramin.files.wordpress.com <1%

19 Submitted works

Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2024-12-16 <1%

20 Internet

www.goldfields.com.pe <1%

21 Submitted works

University of Denver on 2024-07-15 <1%

22 Submitted works

unjbg on 2024-01-18 <1%

23 Submitted works

Universidad Nacional de Moquegua on 2025-03-25 <1%

24 Submitted works

Universidad Nacional de Moquegua on 2024-12-16 <1%

25 Internet

repositorio.ucv.edu.pe <1%

26 Internet

alicia.concytec.gob.pe <1%

27 Internet

repositorio.uncp.edu.pe <1%

28 Submitted works

uncedu on 2024-07-03 <1%

29 Submitted works

uni on 2025-06-04 <1%

30 Submitted works

Universidad Catolica de Trujillo on 2022-01-10 <1%

31 Submitted works

Universidad Nacional de Moquegua on 2025-05-01 <1%

32 Submitted works

Universidad Continental on 2021-07-15 <1%

33 Submitted works

Universidad Nacional de Moquegua on 2025-03-27 <1%

34 Internet

repository.unad.edu.co <1%

35 Submitted works

Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC on 2025-04-05 <1%

36 Submitted works

Universidad Católica de Santa María on 2022-04-26 <1%

37 Submitted works

Universidad Internacional SEK on 2021-07-26 <1%

38 Submitted works

Universidad Marcelino Champagnat on 2019-01-17 <1%

39 Submitted works

Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2022-11-05 <1%

40 Internet
myslide.es <1%

41 Internet
repositorio.unsaac.edu.pe <1%

42 Submitted works
Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2016-01-15 <1%

43 Submitted works
Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurimac on 2025-02-17 <1%

44 Internet
repositorio.continental.edu.pe <1%

45 Submitted works
Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2024-05-21 <1%

46 Submitted works
Universidad Nacional de Moquegua on 2025-05-29 <1%

47 Submitted works
Universidad de Lima on 2019-03-20 <1%

48 Internet
tesis.unap.edu.pe <1%

49 Publication
Michael Omar Padilla García, Oskar Michael Huapaya Ramírez. "Evaluación de rie... <1%

50 Submitted works
Pontificia Universidad Catolica Madre y Maestra PUCMM on 2023-07-10 <1%

51 Submitted works
Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2020-07-27 <1%

52 Submitted works
Universidad Católica de Santa María on 2023-04-28 <1%

53 Submitted works
Universidad Nacional de Moquegua on 2025-01-06 <1%

54 Submitted works
Universidad Nacional de Moquegua on 2025-03-13 <1%

55 Submitted works
Universidad Tecnologica del Peru on 2020-12-11 <1%

56 Internet
cybertesis.unmsm.edu.pe <1%

57 Internet
repositorio.unh.edu.pe <1%

58 Submitted works
EP NBS S.A.C. on 2016-05-11 <1%

59 Submitted works
Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2013-10-01 <1%

60 Submitted works
Uniciencia Bucaramanga on 2024-10-16 <1%

61 Submitted works
Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2022-05-05 <1%

62 Submitted works
Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2025-05-20 <1%

63 Submitted works
Universidad Continental on 2018-03-09 <1%

64 Submitted works
Universidad Privada Antenor Orrego on 2025-05-20 <1%

65 Submitted works
Universidad Privada de Tacna on 2024-03-31 <1%

66 Internet
buenaventura.com <1%

67 Internet
idoc.pub <1%

68 Submitted works
institutoeuropeodeposgrado on 2024-07-01 <1%

69 Internet
safetya.co <1%

70 Submitted works
uncedu on 2023-11-10 <1%

71 Submitted works
uncedu on 2024-09-11 <1%

72 Submitted works
unjbg on 2024-06-16 <1%

73 Internet
www.also.com <1%

74 Publication
HIDROSUELOS S.A.S., SUCURSAL DEL PERU. "Instrumento de Gestión Ambiental C... <1%

75 Publication
Naeemah Abrahams. "Intersections of 'sanitation, sexual coercion and girls' safet... <1%

76 Submitted works
Organismo de Evaluación y Fiscalización on 2021-07-14 <1%

77 Submitted works
Universidad Cesar Vallejo on 2018-02-15 <1%

78 Internet
repositorio.uandina.edu.pe <1%

79 Internet
repositorioacademico.upc.edu.pe <1%

80 Internet
testdeleyes.com <1%

81 Submitted works
unjbg on 2024-06-16 <1%

82 Internet

www.clubensayos.com <1%

83 Internet

www.risti.xyz <1%

84 Internet

www.slideshare.net <1%

Universidad Nacional de Moquegua

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO
N° 833-2025-CU

Moquegua, 26 de noviembre de 2025

VISTOS:

El Proveído N° 4882-2025-R de fecha 24 de noviembre de 2025 emitido por el Rectorado, Informe N° D0488-2025-UNAM-R-SG de fecha 24 de noviembre de 2025 emitido por el Secretario General, Informe Técnico N° D0164-2025-SEGE-GT emitido por la Especialista Administrativo I–Grados y Títulos, el Acuerdo del Pleno del Consejo Universitario de Sesión Extraordinaria N° 45-2025-SE-CU-UNAM, de fecha 26 de noviembre de 2025, y;

CONSIDERANDO:

Que, conforme al 4to párrafo del artículo 18, de la Constitución Política del Perú, dispone que cada Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Y el artículo 8º de la Ley Nº 30220-Ley Universitaria, establece que la referida autonomía inherente a las Universidades, se ejerce de conformidad con la Constitución y demás normativa aplicable. Concordante con el artículo 1, de la Ley Nº 31520, Ley que restablece la autonomía y la institucionalidad de las universidades peruanas, así como la Ley N° 32141, Ley que modifica la Ley N° 30220-Ley Universitaria, a fin de fortalecer la institucionalidad de las Universidades Públicas licenciadas;

Que, el Artículo 58, de la Ley N° 30220-Ley Universitaria, establece que el Consejo Universitario es el máximo órgano de gestión, dirección y ejecución académica y administrativa de la Universidad. Concordante con el artículo 18° del Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua, aprobado bajo Resolución de Asamblea Universitaria N° 015-2025-AU-UNAM;

Que, el artículo 59 de la Ley Universitaria-Ley N° 30220, establece las atribuciones del Consejo Universitario, y específicamente el numeral 59.9, establece; Conferir los grados académicos y los títulos profesionales aprobados por las Facultades y Escuela de Posgrado, así como otorgar distinciones honoríficas y reconocer y revalidar los estudios, grados y títulos de universidades extranjeras, cuando la universidad está autorizada por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria. Concordante con el numeral 14, del artículo 20° del Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua;

Que, el Sr. Rector es el personero y representante legal de la Universidad Nacional de Moquegua, conforme a lo dispuesto por la Ley Nº 30220-Ley Universitaria, tiene a su cargo la Dirección, Conducción y Gestión del Gobierno Universitario en todos sus ámbitos, concordante con el artículo 24° y numeral 2 del artículo 26° del Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua;

Que, mediante Informe Técnico N° D0164-2025-SEGE-GT, de fecha 24 de noviembre de 2025, e Informe N° D0488-2025-UNAM-R-SG de fecha 24 de noviembre de 2025, el Secretario General de la UNAM, remite al Rectorado los expedientes para el trámite de Título Profesional de Ingeniero de Minas de los Bachilleres: PLATERO SOSA ALEXANDER DAVID, MELENDREZ FLORES ROBERTO CARLOS, ALE PRETELL NAYELI ALEXANDRA y COLQUE CALIZAYA DANIEL EDSON de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, quienes se encuentran aptos para la expedición del Título Profesional de Ingeniero de Minas, al haber cumplido satisfactoriamente con los requisitos legales y reglamentarios, exigidos en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, conforme lo señala la Dirección de Actividades y Servicios Académicos y la Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas; razón por la cual, el señor Secretario General incluye dichos expedientes como punto de agenda para ser tratado en Sesión Extraordinaria de Consejo Universitario de fecha 26 de noviembre de 2025;

Que, el artículo 44° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria señala que las universidades otorgan los grados académicos de Bachiller, Maestro, Doctor y los Títulos Profesionales que correspondan, a nombre de la Nación (...). Asimismo la Ley N° 31803, modifica el artículo en mención adicionando; La Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) determina los criterios, así como establece y supervisa el procedimiento administrativo para el reconocimiento de grados y títulos otorgados en el extranjero, en el marco de la normativa vigente;

Que, el numeral 45.2 del artículo 45° de la Ley Nº 30220, Ley Universitaria, precisa los requisitos mínimos para la obtención del título profesional, como son: el grado de Bachiller y la aprobación de una tesis o trabajo de suficiencia profesional. Asimismo, establece que el título profesional solo se puede obtener en la universidad en la cual se haya obtenido el grado de bachiller;

Que, mediante Resolución de Comisión Organizadora N° 1153-2021-UNAM, se aprobó el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, el mismo que fue modificado a través de las Resoluciones de Comisión Organizadora N° 410; 453 y 890-2022, N° 880-2023-UNAM y N° 081, 484-2024-UNAM el cual establece los requisitos y norma los procedimientos para la obtención de los grados académicos y títulos profesionales conferidos por esta Casa Superior de Estudios;

Que, bajo el amparo de los considerandos precedentes, el Pleno del Consejo Universitario en Sesión Extraordinaria N° 45-2025-SE-CU-UNAM, de fecha 26 de noviembre de 2025, emitió, el siguiente, Acuerdo; POR UNANIMIDAD: CONFERIR, a nombre de la Nación el Título Profesional de Ingeniero de Minas por la modalidad de sustentación de tesis a los Bachilleres: : PLATERO SOSA ALEXANDER DAVID, MELENDREZ FLORES ROBERTO CARLOS, ALE PRETELL NAYELI ALEXANDRA y COLQUE CALIZAYA

Domicilio Legal: Prolongación Av., Ancash S/N - Moquegua
RUC: 20449347448 - Teléfono: (053) 670168
Página Web: www.unam.edu.pe

Universidad Nacional de Moquegua

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO
N° 833-2025-CU

Moquegua, 26 de noviembre de 2025

DANIEL EDSON, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, de la Facultad de Ingenierías de la Universidad Nacional de Moquegua;

En uso de las facultades y atribuciones conferidas por el Art. 18, de la Constitución Política del Perú, la Ley N° 30220-Ley Universitaria, el Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua, y a lo acordado por el pleno del Consejo Universitario;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: CONFERIR, A NOMBRE DE LA NACIÓN a los Bachilleres

- **PLATERO SOSA ALEXANDER DAVID**
  TESIS : "EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO OPERATIVO MEDIANTE LA DIGITALIZACIÓN DEL IPERC CON MINEOPS PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN EN UNA MINA SUPERFICIAL", cuyo asesor principal fue Dr. Christ Jesus Barriga Paria.
- **MELENDREZ FLORES ROBERTO CARLOS**
  TESIS : "EVALUACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD DE TALUDES EN LA EXPLOTACIÓN DE LA UNIDAD MINERA NO METÁLICA EL CHASQUI SOY", cuyo asesor principal fue el Dr. Arquímedes Leon Vargas Luque.
- **ALE PRETELL NAYELI ALEXANDRA**
  TESIS : "OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA "CONCESIÓN MINERA NO METÁLICA EL CHASQUI SOY" DURANTE EL AÑO 2025 APLICANDO EL IPERC ESPECÍFICO Y ACTUALIZANDO LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD", cuyo asesor principal fue la Dra. Bertha Silvana Vera Barrios.
- **COLQUE CALIZAYA DANIEL EDSON**
  TESIS : "DISEÑO DE UN SISTEMA ECONÓMICAMENTE VIABLE DE CAPTACIÓN DE ESCORRENTÍAS PARA MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA EN UNA MINA SUPERFICIAL", cuyo asesor principal fue el Dr. Arquímedes Leon Vargas Luque.

El **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE MINAS.**

Por la modalidad de SUSTENTACIÓN DE TESIS, de la Escuela Profesional Ingeniería de Minas, de la Facultad de Ingenierías de la Universidad Nacional de Moquegua.

ARTÍCULO 2°: ENCARGAR, al Secretario General a través de quien corresponda, para que realice las acciones pertinentes relacionadas con la inscripción correspondiente en el Registro de Grados y Títulos de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – SUNEDU.

ARTÍCULO 3°: DISPONER el cumplimiento de la presente Resolución a todas las dependencias de la Universidad Nacional de Moquegua.

ARTÍCULO 4°: DISPONER la publicación de la presente resolución en el Portal Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua www.unam.edu.pe

REGÍSTRESE, PUBLÍQUESE, Y CÚMPLASE;

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA – SECRETARÍA GENERAL

ABOG. EDGAR PINTO HUANCAVILCA
SECRETARIO GENERAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA – CONSEJO UNIVERSITARIO

DR. HUGO RUBEN MARCA MAQUERA
RECTOR
PRESIDENTE DEL CONSEJO UNIVERSITARIO

DISTRIBUCION:
VRA,
VRI,
FAIN,
EPIM,
DASA,
GeT,
OTI,
Interesados,
C.c. Arch.

Domicilio Legal: Prolongación Av., Ancash S/N - Moquegua
RUC: 20449347448 - Teléfono: (053) 670168
Página Web: www.unam.edu.pe