



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



**IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE
SEGURIDAD ACORDE AL D.S. 024-2016-EM Y SUS
MODIFICATORIAS PARA REDUCIR ACCIDENTES EN LAS
OPERACIONES MINA DEL PROYECTO MINERO ESPINO**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. LUIS CARLOMAGNO BELTRÁN MENDIGURI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PUNO – PERÚ

2024



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

Implementación de las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modifica

AUTOR

Luis Carlomagno Beltran Mendiguri

RECuento DE PALABRAS

15588 Words

RECuento DE CARACTERES

85092 Characters

RECuento DE PÁGINAS

109 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

7.5MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 1, 2024 8:30 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 1, 2024 8:32 AM GMT-5

● 18% de similitud general

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

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 12% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



Dr. Fidel Huisa Mamani
JEFE DE LABORATORIO DE MONITOREO
Y EVALUACIÓN AMBIENTAL. FIM UMA



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

Resumen



DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado en primer lugar al único Dios Verdadero de quien viene la sabiduría, la fuerza, la juventud, la vida, y cada capacidad que me permite desempeñarme para su servicio, que es honorable, solo a Él sea la gloria.

Dedico también esta tesis a mi amada compañera y futura esposa, Reyna Esther, mujer de virtud que con su existencia y genuino afecto me inspira y llena de fortaleza cada día de mi vida, por quien anhelo ser un mejor profesional y mejor hombre en todos los aspectos, asimismo, de igual forma dedico este trabajo a mi querido padre, Luis Enrique Beltrán Ramos y a la memoria de mi madre Dalila Antonieta Mendiguri Rivas, quienes me guiaron desde mi nacimiento, y a quienes atribuyo los valores inculcados en mi persona, fruto de ello este avance de vida.

Luis Carlomagno Beltrán Mendiguri



AGRADECIMIENTOS

Doy como gracias a mi Dios, a mi Salvador, Jesucristo y a la guía de su Espíritu Santo, por sostenerme a pesar de mis muchas faltas, y aún en medio de todo concederme su bendita gracia como lo es este trabajo.

A mi novia, Reyna Esther Chucuya Sagua, por su constante amor, cariño y ternura.

A mi padre, Luis Enrique Beltrán Ramos, por su apoyo y fortaleza en todo tiempo.

A mi madre, Dalila Antonieta Mendiguri Rivas, por su entrega para mi formación.

A mis queridas hermanas Thalia y Hilary, por su impulso y palabras de ánimo.

Al ingeniero Raúl Domingo Bueno Montalvo, por su apoyo en mi desarrollo personal y profesional.

A la Iglesia Bautista Reformada de Puno, por su compañerismo y oraciones.

A la Universidad Nacional del Altiplano, a la Facultad de Ingeniería de Minas, y en especial a mi asesor M.Sc. Ing. Fidel Huisa, que con su paciencia y empuje me ayudó a culminar este paso.

Luis Carlomagno Beltrán Mendiguri



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	13
ABSTRACT.....	14
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.2.1. Pregunta general.....	16
1.2.2. Preguntas específicas	16
1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.3.1. Hipótesis general.....	16
1.3.2. Hipótesis específicas	17
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.4.1. Objetivo general	17
1.4.2. Objetivos específicos	17
1.5. JUSTIFICACIÓN	17



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.	ANTECEDENTES	19
2.2.	MARCO TEÓRICO	27
2.2.1.	Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.....	27
2.2.2.	Herramientas de gestión de seguridad.....	27
2.2.3.	Plan de anual de seguridad y salud ocupacional	28
2.2.4.	Política de seguridad y salud ocupacional	28
2.2.5.	Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional	28
2.2.6.	Programa anual de seguridad y salud ocupacional	29
2.2.7.	Comité de seguridad y salud ocupacional	29
2.2.8.	Equipos de Protección Personal (EPP)	29
2.2.9.	Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC).....	30
2.2.10.	Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS)	30
2.2.11.	Permiso Escrito para Trabajo de Alto Riesgo (PETAR).....	30
2.2.12.	Análisis de Trabajo Seguro (ATS).....	30
2.2.13.	Orden de Trabajo Escrito (OTE).....	31
2.2.14.	Mapa de riesgos.....	31
2.2.15.	Brigada de emergencia.....	31
2.2.16.	Causas inmediatas de los accidentes:.....	32
2.2.17.	Peligro.....	32
2.2.18.	Riesgo.....	32
2.2.19.	Check List	32
2.2.20.	Capacitación.....	32
2.2.21.	Accidente leve.....	33



2.2.22. Accidente incapacitante	33
2.2.23. Incidente.....	33
2.2.24. Incidente peligroso	33
2.3. MARCO LEGAL	34
2.3.1. Constitución Política del Perú de 1993	34
2.3.2. Ley de seguridad y salud en el trabajo - Ley N° 29783	34
2.3.3. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería - D.S. N° 024- 2016-EM y sus modificatorias	35
CAPÍTULO III	
MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	36
3.1.1. Descripción del proyecto – operaciones	36
3.1.2. Geología.....	37
3.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....	38
3.3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	39
3.3.1. Diseño de investigación	40
3.3.2. Tipo de investigación	40
3.3.3. Alcance de la investigación.....	41
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	41
3.4.1. Población.....	41
3.4.2. Muestra.....	42
3.5. PROCEDIMIENTO.....	43
3.6. VARIABLES	44
3.6.1. Variable independiente.....	44
3.6.2. Variable dependiente.....	44



3.7.	ANÁLISIS DE DATOS	44
3.8.	PRUEBA DE HIPÓTESIS	44
3.8.1.	Planteamiento de la hipótesis estadística	45
CAPÍTULO IV		
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		
4.1.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	47
4.1.1.	Implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino	47
4.1.2.	Análisis de eventos no deseados previos a la implementación de las herramientas de gestión de seguridad en el proyecto minero Espino	50
4.1.3.	Análisis de eventos no deseados post implementación de las herramientas de gestión de seguridad en el proyecto minero Espino	55
4.1.4.	Análisis de la pre y post implementación de las herramientas de gestión de seguridad en el proyecto minero Espino	60
4.1.5.	Prueba de hipótesis.....	61
4.2.	DISCUSIÓN	64
V.	CONCLUSIONES.....	67
VI.	RECOMENDACIONES	68
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
ANEXOS.....		74

ÁREA: Ingeniería de Minas

TEMA: Seguridad y Salud Ocupacional en Minería

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 09 de octubre del 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Coordenadas UTM de la concesión minera Espino.....	36
Tabla 2 Accesibilidad al proyecto minero Espino	39
Tabla 3 Colaboradores del proyecto minero Espino.....	42
Tabla 4 Personal de trabajo en las operaciones mina	43
Tabla 5 Compilación de eventos no deseados año 2022 por meses.	50
Tabla 6 Cantidad de incidentes en el año 2022 según el Anexo 31, tabla 10 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería	52
Tabla 7 Causa inmediata de los incidentes - año 2022	53
Tabla 8 Cantidad de Accidentes Leves e Incapacitantes.	54
Tabla 9 Compilación de eventos no deseados año 2023 por meses.	55
Tabla 10 Cantidad de incidentes en el año 2023 según el Anexo 31, tabla 10 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería	57
Tabla 11 Causa inmediata de los incidentes - año 2023	58
Tabla 12 Cantidad de accidentes leves e incapacitantes	59
Tabla 13 Comparación de eventos no deseados	60
Tabla 14 Análisis estadístico de eventos no deseados	62
Tabla 15 Prueba t de student de los eventos no deseados 2022-2023	63



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Cuadrículas concesión minera Espino.....	37
Figura 2 Ubicación catastral del proyecto minero Espino.....	39
Figura 3 Eventos no deseados año 2022.....	51
Figura 4 Eventos no deseados año 2023.....	56
Figura 5 Comparación de eventos no deseados 2022 - 2023.....	61
Figura 6 Media de eventos no deseados mensual 2022 -2023.....	62
Figura 7 Nivel de significancia vs p-value	63



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1 Política del sistema de gestión de seguridad	75
ANEXO 2 Programa anual de seguridad y salud ocupacional en minería.....	76
ANEXO 3 Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional en minería	78
ANEXO 4 Programa anual de capacitación 2023	81
ANEXO 5 Inducción y orientación básica	82
ANEXO 6 Programa de capacitación específica en el área de trabajo.....	83
ANEXO 7 IPERC de línea base	84
ANEXO 8 IPERC Continuo.....	87
ANEXO 9 Check list.....	88
ANEXO 10 Mapa de identificación y zonificación de riesgos	89
ANEXO 11 Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro – PETS	90
ANEXO 12 Permiso Escrito para Trabajo de Alto Riesgo - PETAR	102
ANEXO 13 Análisis de Trabajo Seguro	103
ANEXO 14 Orden de trabajo escrito	104
ANEXO 15 Capacitación en el uso de herramientas de gestión de seguridad	105
ANEXO 16 Cuadro estadístico de incidentes - 2023	106
ANEXO 17 Matriz de consistencia	107



ACRÓNIMOS

ATS:	Análisis de Trabajo Seguro
D.S.:	Decreto Supremo
EM:	Energía y Minas
EPP:	Equipos de Protección Personal
IPERC:	Identificación y Evaluación de Peligros y Riesgos
ISO:	<i>International Organization for Standardization</i>
MINEM:	Ministerio de Energía y Minas
PETAR:	Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo
PETS:	Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro
RISSO:	Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional
RSSO:	Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería
S.A.:	Sociedad Anónima
S.A.A.:	Sociedad Anónima Abierta
S.A.C.:	Sociedad Anónima Cerrada
S.I.R.L.:	Sociedad Individual de Responsabilidad Limitada
S.R.L.:	Sociedad de Responsabilidad Limitada
SGSST:	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
UTM:	<i>Universal Transversal Mercator</i>
WGS84:	<i>World Geodetic System 84</i>



RESUMEN

La ausencia de una adecuada gestión de seguridad en una actividad minera, y la falta de cumplimiento de los requisitos establecidos en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería genera la ocurrencia de incidentes y accidentes, de acuerdo al reporte estadístico de seguridad del proyecto minero Espino del año 2022, se notificaron 73 incidentes, 15 accidentes leves y 9 incapacitantes, siendo un gran porcentaje la caída de personas, golpes, atascamientos durante el carguío y descarga del mineral o desmonte, siendo causados en su mayoría por actos subestándar. Por tal razón se propuso la implementación de las herramientas gestión de seguridad para reducir accidentes en las operaciones mina del proyecto minero Espino de acuerdo al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias. Para este propósito se adoptó un enfoque cuantitativo, la cual nos permitirá obtener y analizar datos de manera objetiva, la metodología para esta investigación es de tipo pre experimental, y el método de investigación utilizado es el aplicativo – correlacional, donde se analizará y comparará los datos recopilados de los índices de seguridad antes y después de la implementación de las herramientas de gestión de seguridad. Los resultados obtenidos evidencian que se evitaron accidentes respecto al año 2022, pasando de 73 a 48 incidentes, 15 a 7 accidentes leves y de 9 a 4 accidentes incapacitantes, debido a la implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina. Concluyendo así que la implementación de las herramientas de gestión de seguridad en el año 2023 de acuerdo al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias, minimiza los incidentes y accidentes, reduciendo en un 34.25% los incidentes, en 53.33% los accidentes leves y en un 55.56 % los accidentes incapacitantes.

Palabra clave: Accidentes, Gestión, Herramientas, Implementación, Seguridad.



ABSTRACT

The absence of adequate safety management in a mining activity, and the failure to comply with the requirements established in the Occupational Health and Safety Regulations in Mining generates the occurrence of incidents and accidents, according to the statistical safety report of the Espino mining project for 2022, 73 incidents, 15 minor accidents and 9 incapacitating accidents were reported, a large percentage of which were falls of people, blows, jams during loading and unloading of mineral or waste, most of which were caused by substandard acts. For this reason, the implementation of safety management tools was proposed to reduce accidents in the mine operations of the Espino mining project in accordance with D.S. 024-2016-EM and its amendments. For this purpose, a quantitative approach was adopted, which will allow us to obtain and analyze data objectively. The methodology for this research is pre-experimental, and the research method used is the application-correlational one, where the data collected from the safety indices will be analyzed and compared before and after the implementation of the safety management tools. The results obtained show that accidents were avoided compared to the year 2022, going from 73 to 48 incidents, 15 to 7 minor accidents and from 9 to 4 disabling accidents, due to the implementation of safety management tools in mine operations. Thus, concluding that the implementation of the safety management tools in 2023 according to D.S. 024-2016-EM and its amendments, minimizes incidents and accidents, reducing incidents by 34.25%, minor accidents by 53.33% and disabling accidents by 55.56%.

Keywords: Accidents, implementation, management, safety, tools.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proyecto minero Espino de la Constructora BFFJ S.A.C. realiza explotación minera a cielo abierto a pequeña escala donde se evidencia que hay deficiencia en la de gestión de seguridad ya que no se cumple a cabalidad con las exigencias dadas por el D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias, debido a ello se suscita la ocurrencia de eventos no deseados, como evidencia, según el reporte del año 2022, se notificaron 73 incidentes, 15 accidentes leves y 9 incapacitantes, asimismo, no es regular el uso de las herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional especificadas en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, siendo estas indispensables para una adecuada gestión.

Si las condiciones actuales persisten, en primer lugar, la seguridad y salud en el trabajo del personal se verá gravemente comprometida. Las actividades relacionadas con las operaciones mineras, intrínsecamente peligrosas, representan un riesgo significativo para la salud física y emocional de los trabajadores, quienes estarán expuestos a posibles accidentes y/o enfermedades ocupacionales. Estas condiciones pueden derivar en lesiones, incapacidades o incluso fatalidades, generando un impacto irreversible en la vida de los empleados y sus familias.

Como consecuencia directa, se incurriría en una serie de costos económicos sustanciales. Estos incluyen no solo gastos médicos y de compensación por accidentes laborales, sino también costos indirectos como el deterioro de la moral del equipo, la pérdida de productividad, y la necesidad de contratar y capacitar nuevo personal. Además, la gravedad de un evento no deseado puede desencadenar multas y sanciones impuestas



por organismos reguladores, elevando aún más los costos para la organización. A largo plazo, si estas deficiencias en la gestión de seguridad persisten, la autoridad competente podría tomar medidas más drásticas, como la suspensión temporal o total de las operaciones mineras. Esto ocurriría si se detecta un incumplimiento flagrante de las normativas vigentes en materia de seguridad laboral, lo que afectaría no solo la continuidad operativa, sino también la reputación de la empresa en el sector

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Pregunta general

¿Cuáles son las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias para reducir accidentes en las operaciones mina del proyecto minero Espino?

1.2.2. Preguntas específicas

¿Cuáles son las herramientas de gestión de seguridad a implementar acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias en las operaciones mina del proyecto minero Espino?

¿Cuál es el impacto de la implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino?

1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Hipótesis general

El implemento de las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias reducen accidentes en las operaciones mina del proyecto minero Espino.



1.3.2. Hipótesis específicas

Se implementará las principales herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias en las operaciones mina del proyecto minero Espino.

El impacto de la implementación de las herramientas de gestión de seguridad reduce los accidentes en las operaciones mina del proyecto minero Espino.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo general

Implementar las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias para la reducción de accidentes en las operaciones mina del proyecto minero Espino.

1.4.2. Objetivos específicos

Implementar las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias en las operaciones mina del proyecto minero Espino.

Reducir los incidentes y accidentes en las operaciones mina del proyecto minero Espino.

1.5. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo la implementación de herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mineras del proyecto Espino, alineándose estrictamente con las disposiciones establecidas en el D.S. 024-2016-EM y



sus modificatorias. Este enfoque busca reducir de manera significativa la ocurrencia de incidentes y accidentes dentro de las actividades mineras, promoviendo un entorno de trabajo más seguro y conforme a los estándares exigidos por la normativa vigente.

La relevancia de este estudio es indiscutible, ya que, en el año 2022, el proyecto minero Espino no cumple a cabalidad las exigencias estipuladas en la gestión de seguridad, tal como lo establece el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (RSSO). Este incumplimiento se evidencia en un uso ineficaz y deficiente de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina, lo que ha dejado al personal expuesto a una mayor vulnerabilidad frente a los peligros y riesgos inherentes a su entorno laboral.

La falta de una gestión adecuada de la seguridad no solo pone en riesgo la vida y la integridad de los empleados, además conlleva graves repercusiones económicas y legales para la empresa. Los accidentes laborales pueden desencadenar altos costos financieros, tanto directos como indirectos, que abarcan desde gastos médicos y compensaciones por lesiones hasta la interrupción de las operaciones productivas. Además, la empresa se expone a sanciones legales y administrativas impuestas por los organismos reguladores al incumplir con las normativas de seguridad ocupacional, lo que puede deteriorar su reputación en el sector. Es por ello necesaria la aplicación de las herramientas de gestión de seguridad, para poder reducir de manera efectiva la incidencia de accidentes y lograr un ambiente de trabajo más seguro y sostenible para todos los involucrados.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

Chauca (2022) comprobó que la implementación de herramientas de gestión basadas en estándares de seguridad resulta eficaz, ya que su aplicación se alinea con la normativa legal vigente, específicamente con la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el D.S. 024-2016-EM y su modificatoria aprobada por D.S. 023-2017-EM. Estas herramientas para cada tarea operativa, las cuales han sido efectivas al reducir en un 90.5 % los accidentes en comparación con el año anterior. Como resultado, el promedio anual de incidentes en la Unidad Minera Tantahuatay – Minera Coimolache pasó de 1.64 a 0.15 durante el año 2020.

El estudio de Ichpas (2019) reveló que cuando el grado de cumplimiento de las herramientas de gestión en seguridad es bajo, también lo es el comportamiento seguro entre los empleados. En otras palabras, existe una correlación directa: a mayor cumplimiento de las herramientas de gestión en materia de seguridad, mayor será el nivel de conductas seguras entre los empleados de la empresa minera Casapalca S.A.

Carrillo (2021) en su tesis de propuesta de diseño de un sistema de gestión en seguridad basado en la norma ISO 4500, concluye que una adecuada gestión de seguridad y salud en el trabajo aplicado en una unidad minera es de suma importancia ya que tal sistema promueve la mejora continua y facilita que la empresa opere en un entorno laboral seguro, eliminando peligros y minimizando riesgos en los diferentes puestos y áreas de la mina. Dada la alta peligrosidad de



la minería y su historial de elevados índices de accidentes, esto es especialmente crucial. El éxito en la implementación del sistema se asegura gracias al compromiso de la alta dirección, la cooperación entre los departamentos y la participación de los empleados.

Aguilar (2022) señala que, para desarrollar herramientas efectivas de gestión de seguridad y salud ocupacional, es esencial que la empresa se ajuste a las normativas peruanas, especialmente la Ley N° 29783. Esto implica crear procedimientos, formatos y registros que aseguren la salud de los empleados, identificando los riesgos a los que podrían estar expuestos. Las herramientas recomendadas facilitarán la incorporación de la gestión de seguridad y salud en las actividades de construcción, promoviendo una cultura de prevención y la participación activa de las autoridades.

Fernández y Vázquez (2002) sostienen que es fundamental gestionar la seguridad en todos los aspectos, ya que existe una preocupación creciente en la sociedad por la seguridad en el lugar de trabajo. Las autoridades han establecido diversas políticas con el objetivo de fomentar el compromiso de las empresas en la eliminación y reducción de los riesgos en el trabajo. Este interés también se ha extendido al área académica, donde se busca determinar que prácticas de gestión de la seguridad y salud ocupacional son las apropiadas, así también la cultura de seguridad a la que deben arraigarse todos los que forman parte del equipo humano para alcanzar una reducción sostenible de los riesgos y aumentar la seguridad, por ende, la calidad de vida en el trabajo.

En el estudio de Huillca (2015) se observó que la implementación de herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional en la mina Huanzalá



durante el año 2014 condujo a una notable reducción en los índices de accidentes. Se logró disminuir en un 71% los accidentes con lesiones leves, en un 83% los accidentes con lesiones incapacitantes, así como una reducción del 66% en los días perdidos y del 50% en los daños a la propiedad. Estos resultados concluyen que el uso de herramientas de gestión de seguridad contribuye significativamente a reducir la incidencia de accidentes.

Asimismo, Guio y Meneses (2011) resaltan la relevancia de instaurar un sistema de administración para la seguridad y protección ocupacional. Dicho sistema no solamente asegura que una empresa tenga procedimientos para manejar los peligros asociados con la salud y seguridad en el ámbito laboral, sino que también podría reducir el tiempo de inactividad y los gastos vinculados a ello. Resulta esencial que todas las posiciones jerárquicas dentro de los órganos estructurales se comprometan con el método de administración para la seguridad y protección ocupacional para alcanzar los objetivos estipulados por la compañía.

De manera similar, De la Cruz (2015) señala que la adopción de herramientas de gestión como AST, PETS, PETAR, entre otras, facilitó la mejora de los procedimientos en la empresa Ausenco, minera Constancia. Estas herramientas contribuyeron a disminuir tanto el número como la frecuencia de los incidentes. Para que su aplicación sea efectiva, es fundamental la cooperación de la gerencia, los supervisores y los trabajadores, con el objetivo de reducir los incidentes en las diversas áreas de operación.

Guzmán (2018) indica que el tópico de seguridad y salud en el entorno laboral ha sido regulada desde sus inicios mediante leyes, acuerdos, decretos, resoluciones, circulares y normas técnicas. Este marco regulatorio proporciona



una base legal quienes laboran en empresas públicas y privadas en todo el territorio, garantizando su bienestar físico, social y emocional en el ámbito laboral. Dentro del ámbito de esta tesis, se mencionan normativas específicas que rigen el sistema de administración para la seguridad y protección de la salud ocupacional.

Gaytan (2018) en su investigación concluye que la implementación de herramientas de gestión de seguridad en la compañía minera AC Agregado S.A., como IPERC, ATS, PETS y PETAR, lleva a una reducción del 20% en incidentes y pérdidas. Esto mejora las condiciones laborales y aumenta la productividad en un 57%. Es importante destacar que el éxito de estas herramientas en la empresa depende en gran medida del nivel de participación de todos los empleados, sin importar su rango, y que esta participación se logra mediante un proceso de sensibilización.

Carbajal (2019) afirma que una organización debe considerar tanto los aspectos endógenos como los exógenos que puedan dañar la salud de quienes laboran en la compañía, y no solamente los peligros específicos en los sitios y puestos de trabajo. Para ello, es necesario realizar una evaluación del sistema y detectar sus puntos fuertes y débiles, considerando las situaciones, propiedades o circunstancias variables que puedan afectar al sistema de administración para la seguridad y protección ocupacional en el entorno laboral.

Asimismo, Gómez (2019) argumenta que la planificación e implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional no son suficientes para asegurar una mejora continua en el proyecto minero Kory Tika. Es crucial que se realicen inspecciones, auditorías e investigaciones de accidentes



para detectar las imperfecciones de la gestión y corregirlas. Además, es importante fomentar una cultura de seguridad, involucrando a los trabajadores en el proceso.

Tras la mejora del sistema de gestión para seguridad y salud laboral en la firma Sociedad Minera de Los Ríos SOMIR S.A., López & Trujillo (2022) indican que se logró una reducción sustancial en los sucesos laborales. El índice de incidencias disminuyó de manera drástica en un 62.9%, pasando de 2.71 incidentes laborales a solamente 1.01 después de la implementación. Adicionalmente, se notaron mejoras notables en el índice de ocurrencia, reduciéndose en un 77.6%, de 1.86 incidentes por cada 200,000 horas de trabajo a únicamente 0.42 después de la aplicación de los ajustes. Con respecto al índice de gravedad, hubo una disminución del 55.2%, con las horas perdidas por incidente disminuyendo de 3.57 a 1.60 tras la implementación.

Olartegui (2021) , menciona que después de implementar el sistema integrado de gestión de riesgos, el cumplimiento con el programa de auditoría de gestión de riesgos aumentó de 30.95% a 57.55%. Además, los datos sobre accidentes laborales mostraron mejoras significativas: el índice de frecuencia cayó de 7.42% a 2.50%, el índice de severidad disminuyó de 27.27% a 9.99%, y el índice de accidentabilidad se redujo de 1.01% a 0.37%.

Según la investigación de Arzapalo (2018) en el departamento de procesos metalúrgicos de Sociedad Minera El Brocal S.A.A., la forma en que se maneja la cultura, la sistematización y la gestión de seguridad tiene un impacto notable en la frecuencia de incidentes y accidentes. Por lo tanto, es crucial priorizar y perfeccionar constantemente la gestión de la seguridad para reducir accidentes.



De acuerdo a Candiotti y Aragón (2018), se ha comprobado que fruto de la mejora en el sistema de gestión de seguridad a través de la herramienta, IPERC-línea base, diseñada para establecer directrices y controles de seguridad en el ámbito de la minería, ha llevado a una mejora en las prácticas de seguridad y a una reducción de aproximadamente un 50% en los accidentes e incidentes recurrentes en minera Santa Rosa-Lllochlapampa.

Huayllani y Mayhua (2023), concluyen que una adecuada gestión de riesgos tiene una influencia significativa en la disminución de los accidentes laborales en la Empresa Los Andes Construcciones y Servicios S.A.C., Compañía Minera Alpayana, durante el año 2022. Esto se evidencia al observar que los indicadores mejoraron notablemente al comparar los resultados del pretest con los del postest. El sistema de gestión de riesgos implementado facilitó la elaboración de un plan enfocado en la probabilidad, la seguridad, y los riesgos, lo que contribuyó a reducir la cantidad de accidentes y, por lo tanto, a disminuir tanto la frecuencia como la gravedad de los mismos.

En su estudio, Ávila (2015), determina que la mejora en la gestión de seguridad y salud en el trabajo tiene un efecto positivo en la mejora de la capacidad preventiva frente a accidentes laborales en la Empresa Minera Barrick Misquichilca – Laguna Norte. Además, destaca que la realización de inspecciones planificadas contribuye a reducir la ocurrencia de accidentes laborales, ya que permiten controlar los riesgos asociados a pérdidas en el proceso de producción y a incidentes no deseados.

Cangahuala & Salas (2022), mencionan que en la unidad minera Las Bambas, la reducción de accidentes laborales está directamente vinculada a la



adecuada gestión de seguridad y salud ocupacional. La mejora en la gestión ha llevado a una disminución en la tasa de accidentes. Además, este sistema ha logrado reducir el Índice de Frecuencia de accidentes, con una notable caída del 70.81% anual, gracias a una planificación e implementación efectivas en el marco de la mejora continua del sistema. También se logró una reducción del 92.11% en el Índice de Severidad, superando así la meta inicial de una disminución del 85%.

De acuerdo a lo expuesto por Chilca (2020) al aprobarse la propuesta de ejecución de un sistema de control para la protección de la salud y la seguridad en relación al Decreto Supremo 023.2017-EM por parte de la dirección de Libra S.A.C., se obtuvo una disminución del 50% en los sucesos menores y accidentes. Esto demuestra de manera destacada la eficacia de un sistema de administración en la disminución de los incidentes.

De acuerdo con Vilca (2020), el SGSST busca constantemente la mejora de las condiciones y el entorno de trabajo, así como la prevención efectiva de riesgos y peligros en el lugar de trabajo. Todo esto se logra mediante la cooperación de los empleados y empleadores en la aplicación de medidas del manejo en seguridad y salud en el trabajo.

Según lo mencionado por Jimenez (2018), explica que las materias de higiene, seguridad y la salud en el entorno laboral están estrechamente relacionadas debido a que comparten funciones comunes en un programa de seguridad y salud ocupacional, como la identificación y evaluación de pérdidas potenciales, el diseño y aplicación de métodos de control, así como su supervisión y seguimiento. Por ello, la gestión de la seguridad y la higiene industrial se trata



de manera conjunta, dado que ambas persiguen metas comunes en la prevención de peligros en el entorno laboral.

De manera similar, Ramos (2021), resuelve que tras aplicar de manera correcta la gestión de seguridad para manejar incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani, identificó 8 peligros fundamentales, y a través de la evaluación de estos peligros y la aplicación de controles adecuados, se ha logrado disminuir el índice de accidentes en un 1,3%.

De acuerdo con Yucra (2024) al revisar y mejorar la gestión de seguridad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa, se ha evaluado el cumplimiento del sistema de seguridad y salud laboral conforme a las normativas del D.S. 024-2016-EM y D.S. 023-2017-EM. Como resultado de esta evaluación, se ha propuesto una solución que ha reducido el índice de accidentes en un 59,62% en comparación con el la gestión de seguridad previa.

Asimismo, Jamachi (2019), menciona que se adoptaron múltiples herramientas de gestión de seguridad, como el Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional (RISSO), la cartografía de procesos, la identificación y evaluación de peligros y riesgos (IPERC línea base), la planificación anual de seguridad y salud ocupacional, el procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS), las normas, la identificación y evaluación continua de peligros y riesgos (IPERC), la orden de trabajo, el cuestionario de verificación, el análisis de trabajo seguro (ATS), el permiso escrito para trabajos de alto riesgo (PETAR) y el informe de incidentes.



En cuanto al sistema de gestión de seguridad y el uso de herramientas de gestión de seguridad en este, Mita (2023), después de haber realizado el mejoramiento en la Empresa minera Contratistas Generales Winchumayo S.I.R.L, logró reducir los eventos no deseados, siendo sus resultados, 65% de reducción de accidentes leves, 56 % de accidentes incapacitantes, y 31% respecto a los accidentes leves, esto aplicando la mejora del sistema de gestión de acuerdo a las exigencias del RSSO, siendo clave en su investigación la aplicación de las herramientas de gestión de seguridad.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

Es un conjunto estructurado de componentes que se entrelazan con el propósito de definir una política, metas de seguridad y salud laboral, como también los métodos y acciones indispensables para prevenir o disminuir la incidencia de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales. Su finalidad es resguardar la integridad y bienestar de los trabajadores, evitando cualquier perjuicio a su seguridad y salud. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2021)

2.2.2. Herramientas de gestión de seguridad

Se refiere a los componentes del sistema de gestión de seguridad que se implementan de manera directa en las áreas de trabajo de las unidades mineras. En este contexto, el ingeniero supervisor asume la responsabilidad, mientras que los trabajadores desempeñan un papel fundamental en la gestión de los riesgos en sus áreas de trabajo.



El objetivo de las herramientas de gestión de seguridad está relacionado, de manera directa o indirecta, con la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y la aplicación de la jerarquía de controles en cada área de trabajo, tanto antes como durante el trabajo. (Flores, 2022)

2.2.3. Plan de anual de seguridad y salud ocupacional

Este escrito de dirección es aquel mediante el cual se realiza la ejecución del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), basándose en los resultados de un testeo inicial o de evaluaciones posteriores, junto con otra información disponibles, este proceso incluye la participación activa de los empleados, sus representantes y el sindicato correspondiente. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2021)

2.2.4. Política de seguridad y salud ocupacional

La expresión formal por parte de la Alta Gerencia de una organización en relación con su compromiso y dirección en el ámbito de Seguridad y Salud Ocupacional, vinculada a su rendimiento en este aspecto. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2021)

2.2.5. Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional

Consiste en las normativas que el encargado de la actividad minera desarrolla conforme a los límites establecidos por la ley y el reglamento actual, abarcando las características específicas de sus estándares operativos, de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, así como de los procedimientos internos asociados a sus operaciones. (Ministerio de Energía y Minas, 2017)



2.2.6. Programa anual de seguridad y salud ocupacional

Archivo que engloba todas las tareas a llevar a cabo durante un período de un año, fundamentado en un análisis del estado presente de la conformidad con el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional delineado en el RSSO y otras normativas. Su objetivo es suprimir o gestionar los riesgos para evitar posibles accidentes y/o afecciones ocupacionales. (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2016)

2.2.7. Comité de seguridad y salud ocupacional

El objetivo principal del comité de seguridad y salud ocupacional es impulsar el bienestar, la protección y las buenas prácticas en el área de trabajo para todos los empleados que realicen las tareas especificadas en el artículo 2 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Brinda asesoramiento al titular de la actividad minera y supervisa estrictamente la ejecución de las disposiciones contempladas en el reglamento interno de seguridad y salud ocupacional y demás normativas correspondientes. (Ministerio de Energía y Minas, 2017)

2.2.8. Equipos de Protección Personal (EPP)

Se refieren a instrumentos, sustancias y prendas específicas asignadas a cada empleado con el propósito de resguardarlo de posibles peligros asociados a su labor, los cuales podrían poner en riesgo su bienestar y seguridad. Los Equipos de Protección Personal constituyen una solución provisional y adicional a las medidas preventivas adoptadas de manera colectiva. (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2016)



2.2.9. Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC)

Es un procedimiento que permite identificar los peligros presentes en las tareas de los empleados, así como en el entorno y condiciones laborales. Su propósito es llevar a cabo una evaluación de riesgos que proporcione los datos necesarios para establecer las medidas de control adecuadas. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2021)

2.2.10. Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS)

Son registros que detallan de manera específica el procedimiento para desarrollar una tarea de manera apropiada desde el principio hasta su conclusión, desglosándola en una serie de etapas ordenadas o metódicas. Responde a la interrogante: ¿Cómo realizar la labor o tarea de manera precisa y segura? (Flores, 2022)

2.2.11. Permiso Escrito para Trabajo de Alto Riesgo (PETAR)

Se trata de un escrito rubricado por el ingeniero supervisor y el jefe de área en cada turno, que otorga la autorización para llevar a cabo labores en áreas o ubicaciones identificadas como peligrosas y catalogadas como de riesgo elevado. (Barzola, 2020)

2.2.12. Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

El análisis de trabajo seguro es un recurso que ayuda a identificar los riesgos relevantes en situaciones donde no existen procedimientos definidos para actividades poco frecuentes. A través de este método, se pueden gestionar los



posibles peligros durante la realización de las tareas por parte del personal.
(Suarez, 2022)

2.2.13. Orden de Trabajo Escrito (OTE)

El orden de trabajo escrito es una herramienta clave para la gestión de seguridad, utilizada para dar inicio a una tarea. Este documento es completado por el supervisor del área o jefe de turno, y en él se describe la tarea a realizar y el lugar donde se llevará a cabo. El documento debe estar firmado tanto por la persona que emite la orden como por los trabajadores involucrados. (Ministerio de Energía y Minas, 2017)

2.2.14. Mapa de riesgos

Se trata de un esquema de una zona específica del centro laboral, donde se analizan las condiciones de trabajo. Este esquema emplea diversas metodologías para detectar y localizar los problemas vinculados a la salud y bienestar de los empleados, tanto en su promoción como en su protección. Además, es un instrumento participativo y esencial para realizar actividades como identificar, controlar, monitorear y representar gráficamente los factores de riesgo que provocan accidentes, incidentes y enfermedades laborales. (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2016)

2.2.15. Brigada de emergencia

Equipo de empleados debidamente estructurado, entrenado y autorizado por el responsable de la actividad minera, con el propósito de afrontar situaciones de emergencia, como incendios, colapsos en las minas, inundaciones, extensos desprendimientos o deslizamientos, entre otros escenarios. (Condori, 2024)



2.2.16. Causas inmediatas de los accidentes:

Son derivadas de actos o condiciones subestándares.

a) Condiciones subestándares: engloban la totalidad de condiciones en el entorno laboral que se desvían de los estándares y que podrían provocar un accidente laboral.

b) Actos subestándares: comprende a la totalidad de acciones o prácticas incorrectas llevadas a cabo por el personal que no siguen los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) u otro estándar, y que podrían desencadenar un evento no deseado. (Suarez, 2022)

2.2.17. Peligro

Condición o propiedad inherente de algo con la capacidad de causar perjuicio a personas, equipos, procesos y al entorno. Barreto (2019)

2.2.18. Riesgo

La posibilidad de que un peligro se concrete en circunstancias particulares y cause daños a personas, equipos y al entorno. (Flores, 2022)

2.2.19. Check List

Es una lista de verificación detallada para evaluar las condiciones de la labor y equipos. (Suarez, 2022)

2.2.20. Capacitación

Es una acción orientada a compartir conocimientos teóricos y prácticos con el fin de desarrollar aptitudes, habilidades, competencias y destrezas



relacionadas con el proceso laboral, la prevención de riesgos, y la seguridad y salud ocupacional de los empleados. (Condori, 2024)

2.2.21. Accidente leve

Evento que, tras la evaluación médica, provoca una lesión que requiere un breve periodo de reposo, permitiendo al afectado reincorporarse a sus actividades habituales al día siguiente. (Barreto, 2019)

2.2.22. Accidente incapacitante

Evento que, tras la evaluación médica, causa una lesión que conlleva reposo, ausencia justificada del trabajo y la necesidad de tratamiento. (Barreto, 2019)

2.2.23. Incidente

Suceso con riesgo de pérdidas que ocurre durante el trabajo o en conexión con él, donde la persona involucrada no experimenta lesiones físicas. (Barzola, 2020)

2.2.24. Incidente peligroso

Cualquier evento que tenga el potencial de causar lesiones graves, enfermedades con discapacidad permanente o incluso la muerte de individuos en su trabajo o de la población en general se clasifica como un incidente peligroso. Esto incluye situaciones como colapsos en labores subterráneas, deslizamientos de tierra en excavaciones, atrapamientos sin lesiones (dentro, fuera, entre o debajo de estructuras), caídas de jaulas y skips en sistemas de elevación, colisiones de vehículos, desplome de edificaciones, explosiones, incendios, derrames de



materiales peligrosos, entre otros, siempre y cuando no se hayan registrado lesiones en los trabajadores. (Barzola, 2020)

2.3. MARCO LEGAL

2.3.1. Constitución Política del Perú de 1993

La Constitución Política del Perú, también conocida como la “Carta Magna”, representa la ley fundamental que establece los fundamentos para el funcionamiento del derecho, la justicia y las normas en el país. Además, define la estructura y organización del Estado peruano.

La vigente Constitución Política del Perú, promulgada en 1993, es la base a partir de la cual se derivan todas las leyes de la República. Sus principios prevalecen sobre cualquier legislación, siendo sus normas inviolables y de cumplimiento obligatorio para todos los ciudadanos peruanos.

Artículo 66°: Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento. Por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. (Congreso Constituyente Democrático, 1993)

2.3.2. Ley de seguridad y salud en el trabajo - Ley N° 29783

La Ley N° 29783 se erige como un pilar fundamental en la salvaguarda de los trabajadores ante riesgos laborales, imponiendo estándares de protección. En consecuencia, surge la demanda actual de servicios orientados a la seguridad y salud laboral. Promulgada en 2011, esta ley es de aplicación obligatoria para todos los actores laborales, incluyendo empleadores, trabajadores y contratistas que ejercen en el ámbito territorial peruano. (Congreso de la República, 2011)



2.3.3. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería - D.S. N° 024-2016-EM y sus modificatorias

El 10 de septiembre del año 2016 se publicó la edición actualizada del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería aprobada por el D.S 024-2016-EM, posteriormente se publicaron también dos modificatorias, el D.S 023-2017-EM y 034-2023-EM, este reglamento busca evitar la aparición de sucesos, situaciones de peligro, accidentes laborales y enfermedades relacionadas con el trabajo, fomentando una mentalidad preventiva respecto a los riesgos laborales en el sector minero. Para lograrlo, implica la colaboración activa de los trabajadores, empleadores y autoridades estatales, quienes se comprometen a promover, difundir y asegurar el cumplimiento de estas medidas preventivas. (Ministerio de Energía y Minas, 2023)



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

3.1.1. Descripción del proyecto – operaciones

Constructora BFFJ S.A.C. es titular de la concesión minera denominada “Espino”, con código 010098500, de 500 hectáreas de extensión, ubicado en el distrito de Ananea, provincia de San Antonio de Putina, del departamento y región de Puno; cuyo título ha sido aprobado mediante Resolución Jefatural N° 03207-2000 y que se encuentra identificada cartográficamente en el terreno por las siguientes coordenadas UTM WGS84, como se detallan en la tabla 1, abarcando un total de 5 cuadrículas.

Tabla 1

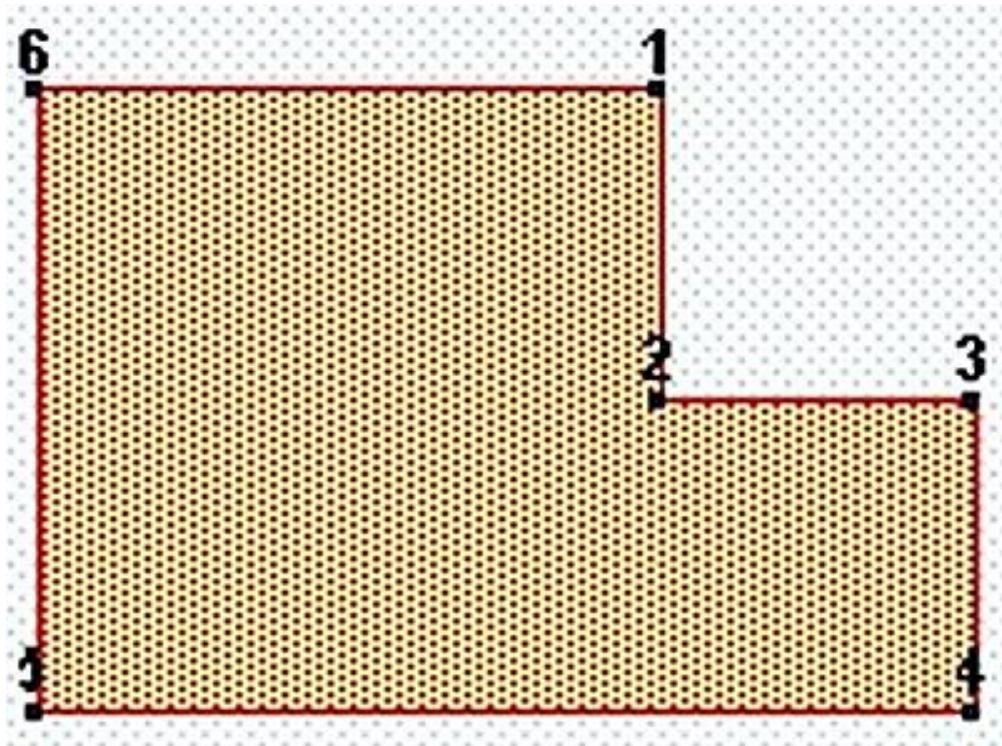
Coordenadas UTM de la concesión minera Espino

N.º	Norte	Este
1	8,384,626.28	450,814.23
2	8,383,626.27	450,814.25
3	8,383,626.28	451,814.27
4	8,382,626.27	451,814.28
5	8,382,626.23	448,814.22
6	8,384,626.26	448,814.19

La forma de la concesión se muestra en la figura 1, siendo 6 los vértices que describen un total de 5 cuadrículas.

Figura 1

Cuadrículas concesión minera Espino



Nota: Referenciado del GEOCATMIN

3.1.2. Geología

3.1.2.1. Geología regional:

La secuencia estratigráfica del área de estudio está constituida por rocas cuyas edades datan desde el ordovísico superior hasta el cuaternario. Dentro de esta sucesión de rocas se puede distinguir las siguientes eras: Paleozoico inferior conformado por rocas sedimentarias del tipo lutítico-arenosa; el paleozoico superior conformado por rocas sedimentarias del tipo areniscas, lutitas y carbonatos; el cretáceo conformado por conglomerados, areniscas, lutitas. El terciario conformado por areniscas, lutitas y finalmente el cuaternario compuesto de conglomerados, areniscas y lodolitas.



Regionalmente la litología identificada es la siguiente: Formación Sandía, Formación Ananea, Formación Arco Aja, así como depósitos morrénicos y depósitos aluviales.

3.1.2.2. Geología local:

El área de estudio comprende el valle glaciar denominado “Pampa Molino”. El lado norte y sur de Pampa Molino está flanqueado por los cerros Azoguine y Antahuila; se puede observar que la superficie de pampa Molino está cubierta por depósitos morrénicos, coluviales, aluvionoglaciares y bofedales; en cambio, la ladera media y alta está conformada por afloramientos rocosos de naturaleza pizarrosa pertenecientes a la Formación Sandía de pendientes que pueden llegar a los 80°. La litología predominante en el área de estudio, son las rocas pizarrosas de la Formación Sandía y depósitos cuaternarios: coluviales, bofedales y morrenas.

3.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

El área de estudio se ubica en el departamento de Puno, específicamente en la provincia de San Antonio de Putina, distrito de Ananea, Sector Pampa Molino, donde se encuentran las instalaciones del proyecto minero Espino.

Desde la ciudad de Puno el traslado es por vía terrestre, la ruta es Puno - Juliaca - Ananea - proyecto minero Espino, el trayecto involucra un viaje aproximado de 5:00 horas partiendo de la ciudad de Puno hasta el mismo proyecto.

La accesibilidad al proyecto minero Espino es a través de la red vial nacional cuyos trechos se detallan en la tabla 2.

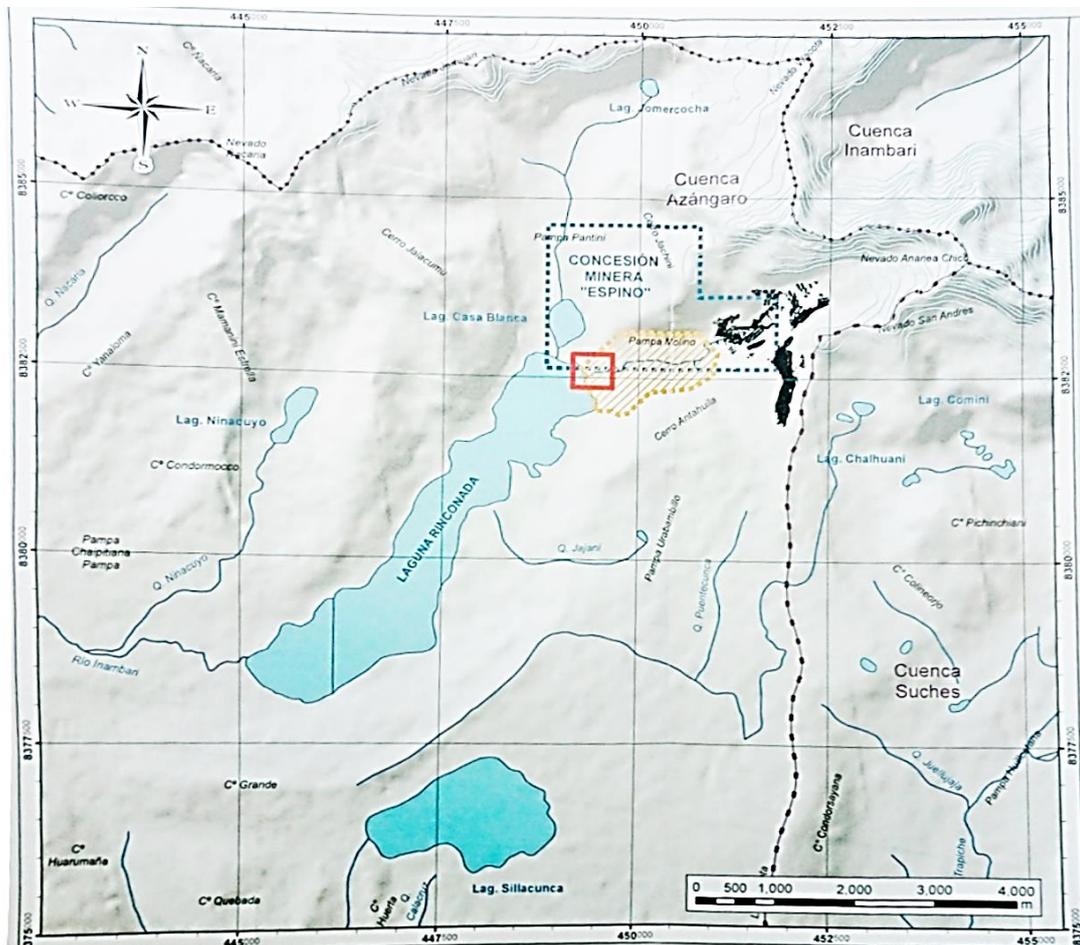
Tabla 2

Accesibilidad al proyecto minero Espino

De	A	Tiempo	Estados de vías
Puno	Juliaca	0:50 horas	Pista asfaltada
Juliaca	San Antonio de Putina	2:00 horas	Pista asfaltada
San Antonio de Putina	Ananea – Pampa Molino	2:10 horas	Afirmado y trocha
Total		5:00 horas	

Figura 2

Ubicación catastral del proyecto minero Espino



Nota: IGAC Correctivo PM Espino

3.3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Para el propósito de esta investigación, hemos decidido adoptar un enfoque cuantitativo, el cual nos permitirá obtener y analizar datos de manera objetiva.



La metodología de investigación cuantitativa nos proporciona la capacidad de extender los resultados de nuestra investigación a una población más grande, permitiéndonos tener control sobre los fenómenos que estamos estudiando y medir su magnitud de manera matemática. Como lo mencionan Hernández, Fernández y Baptista (2006), también la investigación cuantitativa nos brinda la posibilidad de replicar el estudio y enfocarnos en aspectos específicos de los fenómenos, lo cual permite comparar los resultados con estudios previos.

3.3.1. Diseño de investigación

La metodología seleccionada para esta investigación es de tipo pre experimental, ya que permitirá realizar una comparación entre los resultados obtenidos antes y después de la implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina.

Los diseños pre experimentales son una opción útil, y no hay una opción que sea mejor que la otra, sino que la elección depende del problema específico que se quiere abordar y del contexto de la investigación. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2006), cada tipo de investigación tiene sus características distintivas que deben ser destacadas.

3.3.2. Tipo de investigación

En el proyecto el tipo de método de investigación que se utilizará es el aplicativo – correlacional, de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2006), se refiere a un enfoque que busca aplicar los conocimientos o teorías a situaciones prácticas y, al mismo tiempo, examinar las relaciones entre dos o más variables,



En la presente tesis se aplicará la implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina, para luego comparar los datos obtenidos de incidentes y accidentes del antes y después de la implementación.

3.3.3. Alcance de la investigación

Según Ramos (2021), en una investigación pre experimental, la variable independiente tiene un único nivel, que es el grupo de experimentación que recibe la intervención del investigador.

La variable dependiente debe evaluarse con un instrumento en dos ocasiones: antes y después de la intervención, el presente estudio tiene un enfoque preexperimental comparativo, ya que se llevarán a cabo mediciones tanto antes como después de introducir las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. Población

De acuerdo a López (2004) la población se refiere al conjunto total de individuos, elementos o eventos que comparten una o más características comunes y que son de interés para el estudio.

En la presente investigación la población estará constituida por los colaboradores del proyecto minero Espino, quienes participan de manera directa e indirecta en el proyecto, siendo estos un total de 23 personas, que comprenden a la parte administrativa y los trabajadores, que se muestran en la tabla 3.



Tabla 3

Colaboradores del proyecto minero Espino

Cargo	Número de colaboradores
Gerente General	1
Ingeniero de seguridad	1
Ingeniero de operaciones	1
Contador	1
Asistente Social	1
Capataz	1
Cocinero	1
Operadores de volquete	4
Operador de cargador frontal	1
Operador de excavadora	1
Operadores de monitor	8
Mecánico	1
Operador de motobomba	1
Total	23

3.4.2. Muestra

Según López (2004) la muestra es un porción representativa de la población que se selecciona para ser estudiado. Dado que en muchos casos no es posible investigar a toda la población debido a su tamaño o recursos limitados, se elige una muestra significativa que refleje las características principales de la población.

La muestra de estudio del proyecto de investigación está constituida por el total de trabajadores que laboran de manera directa en las operaciones mina del proyecto minero Espino.

La muestra a estudiarse está distribuida de acuerdo al área de trabajo, como se detalla en la tabla 4.



Tabla 4

Personal de trabajo en las operaciones mina

Cargo	Número de Trabajadores
Gerente General	1
Ingeniero de operaciones	1
Ingeniero de seguridad	1
Capataz	1
Operadores de volquete	4
Operador de cargador frontal	1
Operador de excavadora	1
Operadores de monitor	8
Mecánico	1
Operador de motobomba	1
Total	20

3.5. PROCEDIMIENTO

Para la ejecución de la investigación se realizó el siguiente procedimiento:

- Realizar una evaluación de la gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino.
- Identificar las deficiencias de gestión en seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino de acuerdo al RSSO.
- Implementar el uso de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina de acuerdo al RSSO.
- Evaluar el uso de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino.

Es preciso aclarar que la evaluación corresponde a una evaluación documentaria y en operaciones del uso de las herramientas de gestión de seguridad.

La evaluación documentaria se enfoca en la revisión de los documentos que detallan las políticas, procedimientos y registros asociados a las herramientas de gestión



de seguridad. El objetivo principal es verificar que la documentación esté en orden, sea completa, precisa y esté alineada con los estándares y normativas pertinentes.

La evaluación en operaciones se enfoca en cómo se implementan y utilizan las herramientas de gestión de seguridad en el entorno real.

La evaluación en operaciones implica observar y analizar el funcionamiento efectivo de dichas herramientas, asegurando que los procedimientos descritos en los documentos se ejecuten correctamente en la práctica.

3.6. VARIABLES

3.6.1. Variable independiente

La implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino.

3.6.2. Variable dependiente

Reducción de accidentes en las operaciones mina del proyecto minero Espino.

3.7. ANÁLISIS DE DATOS

Se hizo una compilación de datos en tablas y diagramas estadísticos de datos recolectados del área de estudio para luego procesarlos en el software Excel.

3.8. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para esta prueba se hizo uso de la prueba “t” de student para dos muestras para datos relacionados o emparejados, esta prueba se utiliza para comparar las medias de dos variables de un solo grupo.



3.8.1. Planteamiento de la hipótesis estadística

Se plantean dos hipótesis a la implementación de las herramientas de seguridad y salud ocupacional en las operaciones mina del proyecto minero Espino, H_0 y H_1 , que se enuncian de la siguiente manera.

H_0 : La implementación de las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias en las operaciones mina del proyecto minero Espino, no permite evitar accidentes.

H_1 : La implementación de las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias en las operaciones mina del proyecto minero Espino, permite evitar accidentes.

Nivel de significancia

De acuerdo a Ramos (2021), el nivel de significancia o valor de Alpha es el límite que ayudará a decidir si el resultado del estudio puede considerarse estadísticamente relevante tras llevar a cabo las pruebas estadísticas previstas, es decir, indica el margen de error aceptable que se está dispuesto a asumir al tomar esa decisión,

El nivel de significancia se compara con el valor p-value, que es el resultado real de la prueba estadística. Si el valor p es menor que el nivel de significancia establecido, se rechaza la hipótesis nula. Para este estudio se tomará las siguientes consideraciones.

El valor de Alpha = 5 % = 0.05

Intervalo de confianza al 95 %



Prueba estadística

La prueba “t” de student de muestras relacionadas, donde se tomará en cuenta la diferencia de medias.

Criterio de decisión

Si $(p\text{-value}) < \text{Alpha} \Rightarrow$ rechaza la **H₀**

Si $(p\text{-value}) < \text{Alpha} \Rightarrow$ se acepta la **H₁**

Siendo el valor Alpha establecido de 0.05, esta prueba se aplicará a los incidentes, accidentes leves y accidentes incapacitantes sometidos a prueba del pre y post implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.1. Implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino

En primer lugar, para la ejecución del establecimiento de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino, se buscó el compromiso de la gerencia, la cual se expresa a través de la política de gestión de seguridad, como se muestra en el anexo 1.

De igual modo, se sentaron las bases mediante el Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería para la correcta aplicación de herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino, de acuerdo al por D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias, como se refleja en el anexo 2.

Se efectúa también la provisión del Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional en el trabajo, el cual se hace entrega de este a cada uno de los trabajadores, capacitándolos en los detalles de dicho reglamento, que será fundamento también para una correcta introducción de las herramientas de gestión de seguridad, se muestra en el anexo 3.

Asimismo, se elaboró el Programa Anual de Capacitación, el cuál servirá de directriz para los temas a desarrollar durante el año 2023 y capacitar a los trabajadores de acuerdo al RSSO, este se detalla en el anexo 4.



Para quienes ingresan a la unidad minera se realizó la inducción y orientación básica de acuerdo al temario especificado en el reglamento que se testimonia en el anexo 5 y el programa de capacitación específica en el área de trabajo que se describe en el anexo 6, bases sobre las cuales se capacitó al personal respecto al correcto uso de las herramientas de gestión de seguridad.

Se elaboró la herramienta de gestión, el IPERC de línea base, en este documento se establecen las directrices y el enfoque metodológico mediante un procedimiento estructurado que permite la identificación constante de riesgos, la evaluación de peligros y la implementación de medidas de control vinculadas a la seguridad y salud laboral, con el fin de gestionar eficazmente los riesgos asociados a las actividades diarias, como se evidencia en el anexo 7.

Asimismo, se implementa el IPERC Continuo, este proceso se lleva a cabo en cada área de trabajo y es realizado por los empleados de forma individual o en grupo, bajo la supervisión de un encargado. Este responsable tiene la tarea de asegurarse de que se haya aplicado correctamente la jerarquía de controles en el IPERC para gestionar, corregir y eliminar los riesgos, el IPERC de línea base se muestra en el anexo 8; junto al llenado del IPERC continuo se hace uso del Check list, una lista de verificación detallada que se utiliza para evaluar el entorno del trabajo con el fin de garantizar un ambiente seguro, que se adjunta en el anexo 9, esta herramienta permite a los empleadores y trabajadores identificar riesgos potenciales y asegurar el cumplimiento de seguridad.

Se realiza también un mapa de identificación y zonificación de riesgos, el cual se elabora a partir del IPERC línea base, este mapa es debidamente colocado en las áreas concurridas por el personal, anexo 10.



Se dispone también la redacción y ejecución de los PETS, se aplica a todas las labores o actividades que se han identificado previamente en el IPERC de línea base y que, por lo tanto, son consideradas como actividades habituales en las operaciones mineras, como, procesamiento de mineral en el chute, operación de estación de bombeo, acarreo de mineral con volquete, operación con cargador frontal, operación con excavadora y supervisión, como se detalla en el anexo 11.

De la misma manera se implementó la utilización del Permiso Escrito para Trabajo de Alto Riesgo, cuyo uso abarca las actividades atípicas de peligro e impliquen los riesgos que menciona el RSSO, como se muestra en el anexo 12.

El Análisis de Trabajo Seguro se implementa para usarse en las actividades no habituales, facilita la identificación de un método de trabajo seguro al reconocer los riesgos potenciales y establecer sus controles para aquellas tareas que no tienen un PETS y que, por lo tanto, no se consideran dentro de las actividades habituales ya identificadas en el IPERC Línea Base, un ejemplo de este se constata en el anexo 13.

Por otra parte, se dispuso aplicar el Orden de Trabajo Escrito, emitida por la administración para designar el ámbito de trabajo del personal, este documento lo llena el supervisor del área o el jefe de turno, detallando la tarea a realizar y el sitio donde se ejecutará, tanto quien emite la orden como los trabajadores deben firmarlo, se evidencia la herramienta en el anexo 14.

Se evidencian también las fotografías de los trabajadores en las áreas de trabajo, a quienes se capacita en el uso de herramientas de gestión de seguridad, como se prueba en el anexo 15.



Se muestra también el cuadro de estadísticas de incidentes del proyecto minero Espino en el año 2023, el cual se testimonia en el anexo 16.

4.1.2. Análisis de eventos no deseados previos a la implementación de las herramientas de gestión de seguridad en el proyecto minero Espino

Para los fines de evaluación se tomó en cuenta la data registrada del año 2022, en lo que a eventos no deseados se refiere, siendo las categorías de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes leves y accidentes incapacitantes, esto según los reportes estadísticos de seguridad.

Se realizó la compilación de incidentes y accidentes de acuerdo los anexos del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, estos son el anexo 24, anexo 25, anexo 26 y anexo 27.

Tabla 5

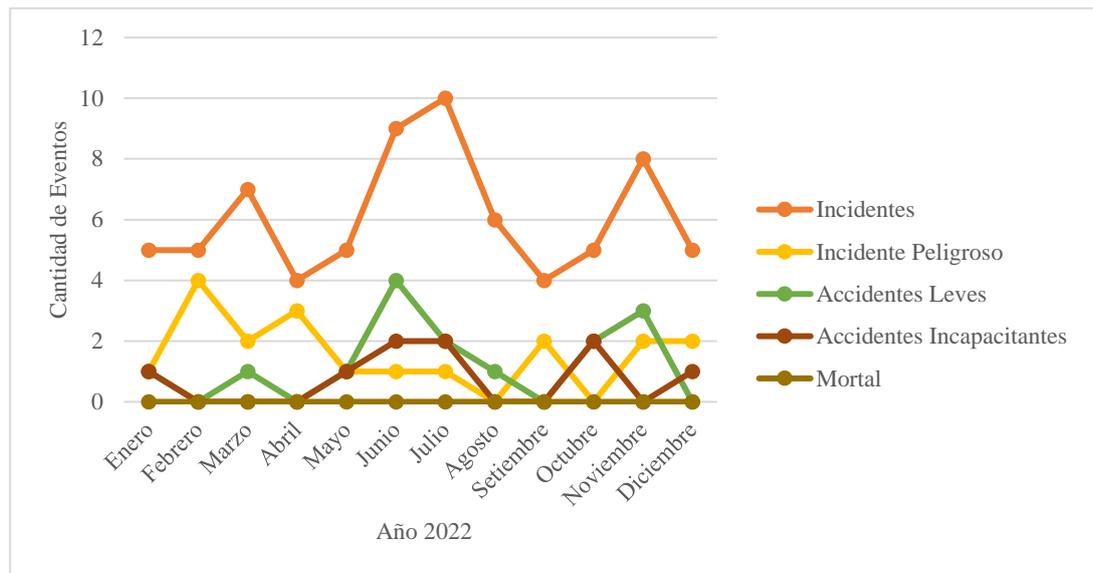
Compilación de eventos no deseados año 2022 por meses.

Mes	Incidentes	Incidentes Peligrosos	Accidentes Leves	Accidentes Incapacitantes	Mortal
Enero	5	1	1	1	0
Febrero	5	4	0	0	0
Marzo	7	2	1	0	0
Abril	4	3	0	0	0
Mayo	5	1	1	1	0
Junio	9	1	4	2	0
Julio	10	1	2	2	0
Agosto	6	0	1	0	0
Setiembre	4	2	0	0	0
Octubre	5	0	2	2	0
Noviembre	8	2	3	0	0
Diciembre	5	2	0	1	0
Total	73	19	15	9	0

En la tabla 5 se muestra los eventos no deseados del año 2022, teniendo, 73 incidentes, 19 incidentes peligrosos, 15 accidentes leves y 9 accidentes incapacitantes.

Figura 3

Eventos no deseados año 2022



La figura 3 muestra el comportamiento de los eventos no deseados a lo largo del año 2022, evidenciándose un incremento en los meses de junio y julio, siendo julio el mes con mayor cantidad de incidentes.

En la tabla 6 se observa que la cantidad de incidentes ocurridos en el año 2022 son un total de 73, de los cuales el evento con mayor incidencia respecto a los demás es la caída de personas o individuos, contabilizándose 21, representando el 28.77 % del total, seguido por impactos contra o golpes, atascamientos por objetos durante el carguío y descarga de mineral/desmonte, del cual se contabilizan 13, representando el 17.81 % del total, siendo así por el constante movimiento del personal por medio de las instalaciones mineras, y el flujo continuo de maquinarias pesadas, así como la continua operatividad de la planta gravimétrica o chute, donde se realiza labores de manera convencional.

Tabla 6*Cantidad de incidentes en el año 2022 según el Anexo 31, tabla 10 del**Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería*

Nº	Tipo de Incidente	Cantidad Incidentes	Porcentaje
1	Caídas de individuos	21	28.77%
2	Caídas de elementos	8	10.96%
3	Caída de rocas	0	0.00%
4	Impactos o golpes, atascos por elementos durante la carga y descarga de mineral o desmote	13	17.81%
5	Impactos o golpes por elementos al manipular materiales	5	6.85%
6	Impactos o atrapamientos por vehículos motorizados	1	1.37%
7	Atrapamientos o golpes por maquinaria en movimiento	7	9.59%
8	Atrapamientos en chutes, tolvas y otros durante la liberación de obstrucciones	1	1.37%
9	Atrapamientos por succión de mineral o desmote	0	0.00%
10	Atrapamientos por colapsos, deslizamientos, o expulsión de mineral o desmote	0	0.00%
11	Atrapamientos o golpes durante la perforación	0	0.00%
12	Golpes por elementos en detonaciones	0	0.00%
13	Golpes por utensilios	9	12.33%
14	Exposición a temperaturas extremas	0	0.00%
15	Exposición a energía eléctrica	0	0.00%
16	Exposición a radiaciones	0	0.00%
17	Exposición a tormentas eléctricas (rayos)	0	0.00%
18	Exposición a sustancias nocivas	3	4.11%
19	Exposición a gases tóxicos o asfixiantes por ventilación deficiente	0	0.00%
20	Exposición a intoxicación por ingestión de alimentos contaminados	0	0.00%
21	Esfuerzos excesivos o movimientos incorrectos	5	6.85%
Total		73	100.00%

Tabla 7

Causa inmediata de los incidentes - año 2022

Tipo de Incidente	Acto subestándar	Condición subestándar	Total
1	14	7	21
2	5	3	8
3	0	0	0
4	7	6	13
5	3	2	5
6	1	0	1
7	5	2	7
8	1	0	1
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	4	5	9
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	2	1	3
19	0	0	0
20	0	0	0
21	4	1	5
22	0	5	5
Total	46	32	78

La tabla 7 evidencia que en su mayoría las causas de los incidentes se deben a actos subestándares, siendo estos 46, esto relacionado directamente al comportamiento de los trabajadores y los 32 restantes se deben a condiciones subestándar, relacionados al entorno de trabajo.

Asimismo, se contabilizó los accidentes leves e incapacitantes ocurridos en el año 2022, como se detalla en la tabla 8.

Tabla 8*Cantidad de Accidentes Leves e Incapacitantes.*

N°	Tipo de Accidente	Accidente	Accidente
		Leve	Incapacitante
1	Caídas de individuos	5	2
2	Caídas de elementos	2	0
3	Caída de rocas	0	0
4	Impactos o golpes, atascos por elementos durante la carga y descarga de mineral o desmante	2	2
5	Impactos o golpes por elementos al manipular materiales	1	1
6	Impactos o atrapamientos por vehículos motorizados	0	1
7	Atrapamientos o golpes por maquinaria en movimiento	1	0
8	Atrapamientos en chutes, tolvas y otros durante la liberación de obstrucciones	1	1
9	Atrapamientos por succión de mineral o desmante	0	0
10	Atrapamientos por colapsos, deslizamientos, o expulsión de mineral o desmante	0	0
11	Atrapamientos o golpes durante la perforación	0	0
12	Golpes por objetos en detonaciones	0	0
13	Golpes por utensilios	2	1
14	Exposición a temperaturas extremas	0	0
15	Exposición a energía eléctrica	0	0
16	Exposición a radiaciones	0	0
17	Exposición a tormentas eléctricas (rayos)	0	0
18	Exposición a sustancias nocivas	0	0
19	Exposición a gases tóxicos o asfixiantes por ventilación deficiente	0	0
20	Exposición a intoxicación por ingestión de alimentos contaminados	0	0
21	Esfuerzos excesivos o movimientos incorrectos	1	1
	Total	15	9

La tabla 8 indica la ocurrencia 15 accidentes leves, y 9 incapacitantes, siendo los más recurrentes tipos de accidentes, la caída de personas con 7 reportes, seguido por choques contra o golpes, atascamientos por objetos durante el carguío y descarga de mineral/desmante con 4 reportes.

Después de haber realizado un análisis del estado de la gestión de seguridad mediante los reportes de incidentes y accidentes, se procede a ejecutar la implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino.

4.1.3. Análisis de eventos no deseados post implementación de las herramientas de gestión de seguridad en el proyecto minero Espino

Para este fin se realizó la compilación de los incidentes, incidentes peligrosos, accidentes leves y accidentes incapacitantes, esto con el propósito de evaluar la influencia de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino, los datos se muestran en la tabla 9.

Tabla 9

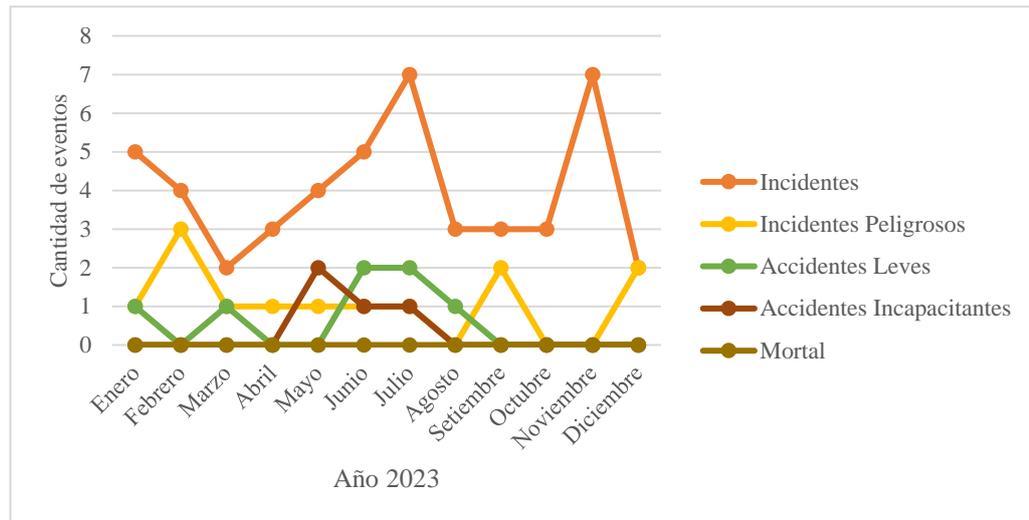
Compilación de eventos no deseados año 2023 por meses.

Mes	Incidentes	Incidentes Peligrosos	Accidentes Leves	Accidentes Incapacitantes	Mortal
Enero	5	1	1	0	0
Febrero	4	3	0	0	0
Marzo	2	1	1	0	0
Abril	3	1	0	0	0
Mayo	4	1	0	2	0
Junio	5	1	2	1	0
Julio	7	1	2	1	0
Agosto	3	0	1	0	0
Setiembre	3	2	0	0	0
Octubre	3	0	0	0	0
Noviembre	7	0	0	0	0
Diciembre	2	2	0	0	0
Total	48	13	7	4	0

La tabla 9 evidencia que aún ocurren estos eventos no deseados, cuya incidencia es, 48 incidentes, 13 incidentes peligrosos, 7 accidentes leves, 4 accidentes incapacitantes.

Figura 4

Eventos no deseados año 2023



La figura 4 nos muestra la cantidad incidentes y accidentes por cada mes del año 2023, los incidentes aún se presentan con frecuencia, y con menor concurrencia los accidentes leves e incapacitantes.

Respecto a los incidentes de acuerdo a la clasificación por tipo de incidente del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, se recopilaron los datos que se muestran en la tabla 10, donde la caída de individuos es el incidente con mayor recurrencia, representando el 27.08 % de los incidentes, seguido por impactos o golpes, atascamientos por objetos durante el carguío y descarga de mineral/desmonte, que representa el 18.75 % del total de incidentes, y en tercer lugar la caída de objetos, representado el 10.42 % del total.

Tabla 10*Cantidad de incidentes en el año 2023 según el Anexo 31, tabla 10 del**Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería*

Nº	Tipo de incidente	Cantidad incidentes	Porcentaje
1	Caídas de individuos	13	27.08%
2	Caídas de elementos	5	10.42%
3	Caída de rocas	0	0.00%
4	Impactos o golpes, atascos por elementos durante la carga y descarga de mineral o desmonte	9	18.75%
5	Impactos o golpes por elementos al manipular materiales	4	8.33%
6	Impactos o atrapamientos por vehículos motorizados	1	2.08%
7	Atrapamientos o golpes por maquinaria en movimiento	4	8.33%
8	Atrapamientos en chutes, tolvas y otros durante la liberación de obstrucciones	1	2.08%
9	Atrapamientos por succión de mineral o desmonte	0	0.00%
10	Atrapamientos por colapsos, deslizamientos, o expulsión de mineral o desmonte	0	0.00%
11	Atrapamientos o golpes durante la perforación	0	0.00%
12	Golpes por elementos en detonaciones	0	0.00%
13	Golpes por utensilios	6	12.50%
14	Exposición a temperaturas extremas	0	0.00%
15	Exposición a energía eléctrica	0	0.00%
16	Exposición a radiaciones	0	0.00%
17	Exposición a tormentas eléctricas (rayos)	0	0.00%
18	Exposición a sustancias nocivas	2	4.17%
19	Exposición a gases tóxicos o asfixiantes por ventilación deficiente	0	0.00%
20	Exposición a intoxicación por ingestión de alimentos contaminados	0	0.00%
21	Esfuerzos excesivos o movimientos incorrectos	3	6.25%
TOTAL		48	100.00%

Tabla 11

Causa inmediata de los incidentes - año 2023

Tipo de Incidente	Acto subestándar	Condición subestándar	Total
1	9	4	13
2	3	2	5
3	0	0	0
4	5	4	9
5	2	2	4
6	0	1	1
7	2	2	4
8	1	0	1
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	4	2	6
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	1	1	2
19	0	0	0
20	0	0	0
21	2	1	3
Total	29	19	48

La tabla 11 expone las causas inmediatas de los incidentes, siendo en su mayoría causadas por actos subestándar, siendo 29 del total de 48 incidentes, las causas restantes son debido a las condiciones subestándar, entendemos por esto que la mayor incidencia guarda relación con la actitud actitudes de los trabajadores.

Asimismo, se realizó el análisis de los accidentes leves e incapacitantes concernientes al año 2023.



Tabla 12

Cantidad de accidentes leves e incapacitantes

N°	Tipo de Accidente	Accidente Leve	Accidente Incapacitante
1	Caídas de individuos	2	1
2	Caídas de elementos	2	0
3	Caída de rocas	0	0
4	Impactos o golpes, atascos por elementos durante la carga y descarga de mineral o desmonte	1	0
5	Impactos o golpes por elementos al manipular materiales	1	1
6	Impactos o atrapamientos por vehículos motorizados	0	0
7	Atrapamientos o golpes por maquinaria en movimiento	0	0
8	Atrapamientos en chutes, tolvas y otros durante la liberación de obstrucciones	0	1
9	Atrapamientos por succión de mineral o desmonte	0	0
10	Atrapamientos por colapsos, deslizamientos, o expulsión de mineral o desmonte	0	0
11	Atrapamientos o golpes durante la perforación	0	0
12	Golpes por elementos en detonaciones	0	0
13	Golpes por utensilios	0	0
14	Exposición a temperaturas extremas	0	0
15	Exposición a energía eléctrica	0	0
16	Exposición a radiaciones	0	0
17	Exposición a tormentas eléctricas (rayos)	0	0
18	Exposición a sustancias nocivas	0	0
19	Exposición a gases tóxicos o asfixiantes por ventilación deficiente	0	0
20	Exposición a intoxicación por ingestión de alimentos contaminados	0	0
21	Esfuerzos excesivos o movimientos incorrectos	1	1
Total		7	4

En la tabla 12 la mayor cantidad de accidentes leves fue debido a la caída de elementos u objetos y caída de personas, representando ambas 4 de los 7 incidentes leves registrados, asimismo se contabilizaron 3 accidentes incapacitantes, por caída de objetos, por atrapamiento en chutes, y por esfuerzos excesivos o falso movimientos.

4.1.4. Análisis de la pre y post implementación de las herramientas de gestión de seguridad en el proyecto minero Espino

En este punto se procede a analizar y comparar los resultados del registro de eventos no deseados, del año 2022 respecto del año 2023, para así notar el impacto que tuvo la implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino.

Tabla 13

Comparación de eventos no deseados

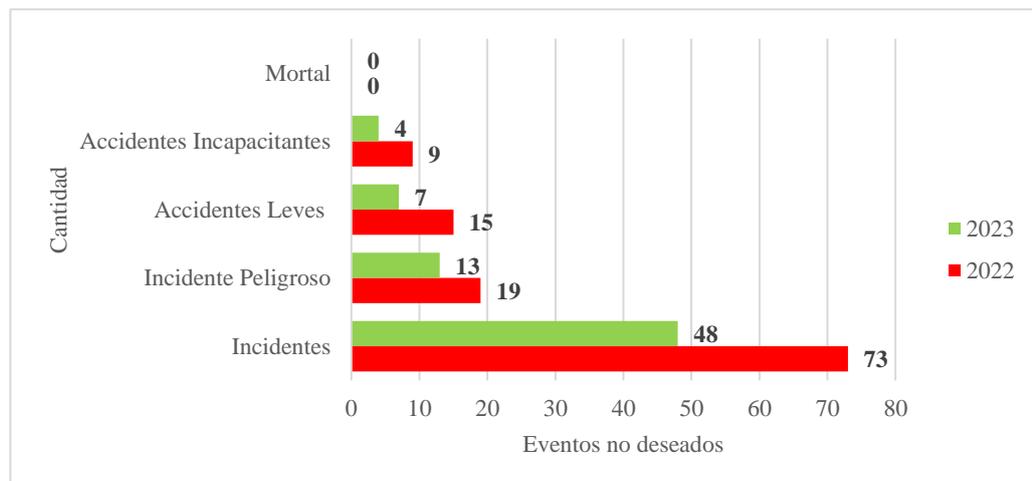
Año	Incidentes	Incidentes Peligrosos	Accidentes Leves	Accidentes Incapacitantes	Mortal
2022	73	19	15	9	0
2023	48	13	7	4	0

La tabla 13 nos da evidencia, que hubo una reducción de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes leves, y accidentes incapacitantes, después de la implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones minas del proyecto minero Espino.

Comparando los incidentes del año 2022 y 2023, se evidencia que se redujeron en un 34.25% los incidentes, 53.33% en accidentes leves, y en un 55.56% respecto a los accidentes incapacitantes.

Figura 5

Comparación de eventos no deseados 2022 - 2023



La Figura 5 muestra una disminución significativa en incidentes y accidentes tras la implementación de las herramientas de gestión de seguridad, con una reducción de 73 a 48 incidentes, un 34.25 %, mientras que los incidentes peligrosos bajaron de 19 a 13 un 31.6%. En cuanto a los accidentes leves, estos se redujeron de 15 a 7, un 53.3% menos, y los accidentes incapacitantes disminuyeron de 9 a 4, lo que representa una caída del 55.5%. Estos resultados destacan el impacto positivo de las herramientas en la mejora de la seguridad y en la prevención de riesgos en el entorno laboral, reduciendo tanto la frecuencia como la gravedad de los incidentes.

4.1.5. Prueba de hipótesis

Los resultados obtenidos se evaluaron mediante la prueba t de student para muestra relacionados, en este caso tomaremos los resultados de cada año y los someteremos a evaluación por medio del software Excel y su herramienta de análisis de datos.

La tabla 14 nos testimonia mediante la estadística descriptiva los resultados de los 12 meses del año 2022 y 2023 respectivamente.

Tabla 14

Análisis estadístico de eventos no deseados

	Media	Número de datos (n)	Desviación estándar muestral
Incidentes 2022	6.083	12	1.505
Incidentes 2023	4.000	12	
A. Leves 2022	1.250	12	1.073
A. Leves 2023	0.583	12	
A. Incapacitantes 2022	0.750	12	0.793
A. Incapacitantes 2023	0.330	12	

De igual modo la figura 6 evidencia que el promedio de eventos no deseados por mes disminuyó después de la implementación de las herramientas de gestión, reduciéndose de 6.083 a 4 incidentes por mes, de 1.25 a 0.583 accidentes leves por mes, y de 0.75 a 0.33 accidentes incapacitantes por mes.

Figura 6

Media de eventos no deseados mensual 2022 -2023



De la misma manera, la tabla 15 nos da a conocer los resultados de la prueba t de student para muestra relacionadas del año 2022 y 2023, de los cuales se evaluó los 12 meses, el cuadro nos evidencia la reducción de incidentes y accidentes, ya que, en cuanto a incidentes el p-value es de 0.00028, a accidentes leves es de 0.02722, y en cuanto a accidentes incapacitantes es de 0.04801, siendo

estos resultados inferiores al valor del Alpha 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 , que propone que la implementación de las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias en las operaciones mina del proyecto minero espino – Ananea – 2023 no permite evitar accidentes, y se acepta la hipótesis alterna H_1 : la implementación de las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias en las operaciones mina del proyecto minero espino – Ananea – 2023 permite reducir accidentes, este resultado se validó estadísticamente, con una significancia bilateral.

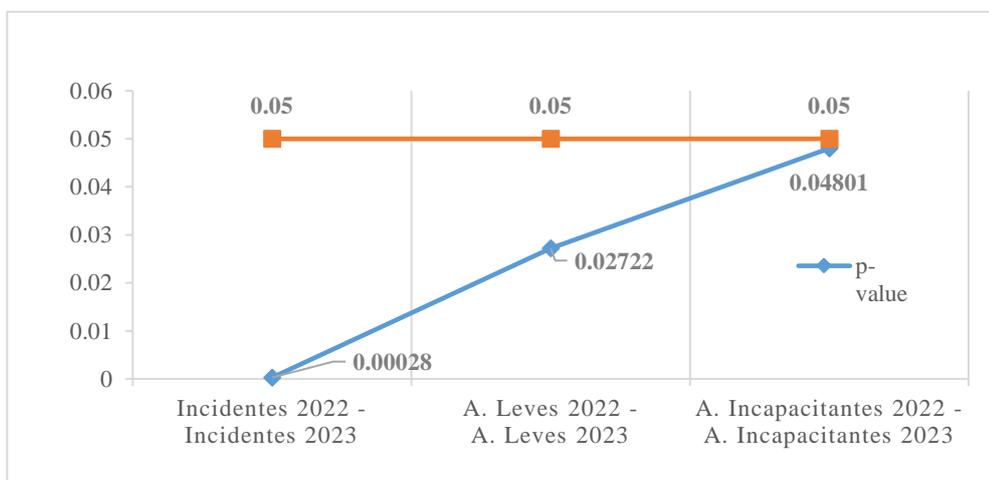
Tabla 15

Prueba t de student de los eventos no deseados 2022-2023

	Estadístico t	Grado de libertad	Valor crítico de t	p-value
Incidentes 2022 - Incidentes 2023	4.795	11	1.795	0.00028
A. Leves 2022 - A. Leves 2023	2.152	11	1.795	0.02722
A. Incapacitantes 2022 - A. Incapacitantes 2023	1.820	11	1.795	0.04801

Figura 7

Nivel de significancia vs p-value





La figura 7 evidencia que los valores del p-value en cuanto a incidentes, 0.00028, accidentes leves, 0.02722 y accidentes, 0.04801 incapacitantes, están por debajo del nivel de significancia o Alpha de 0.05, validando así la reducción de incidentes y accidentes después de la implementación de las herramientas de gestión de seguridad.

4.2. DISCUSIÓN

Después de haber realizado la implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino en el año 2023, se evidencia que se redujeron la cantidad de incidentes y accidentes, por ende, se evitaron en mayor cantidad respecto al año 2022, pasando de 73 a 48 respecto a incidentes, de 15 a 7 accidentes leves, y de 9 a 4 en cuanto accidentes incapacitantes, López & Trujillo (2022), demuestran que después de la introducción del sistema de gestión para seguridad en la firma Sociedad Minera de Los Ríos SOMIR S.A, haciendo uso de las herramientas de gestión de seguridad se disminuyó de manera considerable los incidentes y accidentes, pasando de 2,71 a 1,01 en su índice de accidentabilidad después de la implementación.

Del mismo modo, Chauca (2022) demostró que la adopción de herramientas de gestión basadas en estándares de seguridad en la Unidad Minera Tantahuatay – Minera Coimolache durante el año 2020 es efectiva, ya que su implementación cumple con la normativa legal vigente, en particular con la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el D.S. 024-2016-EM y su modificatoria D.S. 023-2017-EM. Estas herramientas de gestión de seguridad incluyen actividades específicas para cada operación y han logrado reducir los índices de accidentes en un 90.5 %, bajando de 1.64 a 0.15 en su índice de accidentabilidad en comparación con el año anterior.



Jamachi (2019), menciona que se adoptaron múltiples herramientas de gestión de seguridad, como el Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional, el mapa de riesgos, la planificación anual de seguridad y salud ocupacional, el procedimiento escrito de trabajo seguro, las normas, la identificación y evaluación continua de peligros y riesgos, la orden de trabajo, el cuestionario de verificación, el análisis de trabajo seguro y el permiso por escrito para trabajos de alto riesgo, todas estas herramientas permitieron reducir los índices de accidentabilidad que tenían mayor incidencia, previo a su implementación en el nivel Candelaria de la SMRL acumulación los Rosales – 2021.

Después de la implementación de las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias para reducir accidentes en las operaciones mina del proyecto minero Espino, se disminuyó en un 34,25% los incidentes, en 53.33% los accidentes leves, y en un 55.56% los accidentes incapacitantes, resultados similares con Mita (2023), que después de haber mejorado su sistema de gestión en la empresa minera Contratistas Generales Winchumayo S.I.R.L, usando principalmente las herramientas de gestión de seguridad como, el IPERC línea base, IPERC continuo, PETS, PETAR y el ATS logró reducir de 188 a 122 los incidentes, de 145 a 81 los accidentes leves, y de 35 a 11 los accidentes incapacitantes, dando a conocer así que el óptimo uso de las herramientas en un sistema de gestión de seguridad nos da mayor control sobre los peligros ayudando a evitar riesgos que conlleven a accidentes en las diferentes actividades dentro de una unidad minera.

De manera similar Huilca (2015), evidenció que la aplicación de herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional en la mina Huanzalá 20 durante el año 2014 resultó en una considerable disminución de los índices de accidentes. Se redujeron en un 71% los accidentes con lesiones leves, un 83% los accidentes con lesiones incapacitantes, así como una disminución del 66% en los días perdidos y un 50% en los daños a la



propiedad. Estos resultados demuestran que la implementación de herramientas de gestión de seguridad ayuda de manera significativa a reducir la ocurrencia de accidentes. Asimismo, Gaytan (2018) concluye en su investigación que la adopción de herramientas de gestión de seguridad, como IPERC, ATS, PETS y PETAR, en la compañía minera AC Agregado S.A. resulta en una reducción del 20% en incidentes y pérdidas. Recalcando que esto no solo mejora las condiciones laborales, sino que también incrementa la productividad en un 57%. Enfatizando que la efectividad de la aplicación de las herramientas depende en gran medida del grado de involucramiento de todos los empleados, independientemente de su nivel jerárquico, lo cual se consigue a través de un proceso efectivo de sensibilización.



V. CONCLUSIONES

La implementación de las herramientas de gestión de seguridad, conforme al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias, ha logrado un notable impacto en la reducción de incidentes y accidentes laborales en las operaciones mina, disminuyendo de 73 a 48 incidentes, de 15 a 7 accidentes leves, y de 9 a 4 accidentes incapacitantes.

Durante el año 2023, se llevaron a cabo las siguientes implementaciones: el IPERC línea base, el IPERC continuo, el mapa de riesgos, el Check list, los PETS, el PETAR, el ATS, y el Orden de Trabajo Escrito en las operaciones mina del proyecto Espino.

Como resultado de estas herramientas de gestión de seguridad, se observó una reducción significativa en la cantidad de eventos no deseados en las operaciones mineras del proyecto Espino en 2023 en comparación con 2022; se logró una disminución del 34.25% en incidentes, del 53.33% en accidentes leves y del 55.56% en accidentes incapacitantes.



VI. RECOMENDACIONES

Para una implementación óptima de las herramientas de gestión de seguridad en una unidad minera, es fundamental el compromiso del titular minero, especialmente a través de la alta dirección, ya que esta se encargará de asignar los recursos presupuestarios y garantizar la ejecución de las actividades que promuevan una gestión efectiva de la seguridad.

Una implementación adecuada también requiere un diagnóstico exhaustivo del estado actual de la unidad minera, a partir del cual se puedan identificar áreas de mejora y desarrollar las acciones correspondientes.

Los resultados de las mejoras deben ser evidentes no solo en la documentación y las instalaciones en campo, sino también de manera cuantitativa. Esto se logra al comparar la gestión de seguridad antes y después de la implementación de las herramientas, demostrando así que su aplicación reduce efectivamente los incidentes y accidentes. Asimismo se debe tener un compromiso por una mejora continua en la gestión de seguridad, buscando de evitar en sus totalidad los accidentes laborales.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, I. R. (2022). *Herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes en CHC ingenieros, Trujillo 2021*. Universidad Nacional de Trujillo.
- Arzapalo, E. D. (2018). *Reducción de riesgos, accidentes para mejorar la calidad de vida laboral de los trabajadores de la empresa minera Sociedad Minera El Brocal S.A.A*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Ávila, R. A. (2015). *Influencia del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en el mejoramiento de la capacidad preventiva de los accidentes laborales en la minera Barrick Misquichilca - Laguna Norte*. Universidad Nacional de Trujillo.
- Barreto, D. T. (2019). *Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para minimizar incidentes - accidentes en la unidad minera el Porvenir de Nexa Resources - 2018*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.
- Barzola B. (2020). *Implementación de un sistema de gestión de seguridad en el trabajo según la NORMA ISO 45001 para la Compañía Minera Kolpa-Huachocolpa, Huancavelica*. Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Candiotti, R. A. (2018). *La aplicación de la matriz "IPERC-BASE" orientado a la reducción de accidentes e incidentes en la unidad minera "Santa Rosa-Llollapampa"*. Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Cangahuala S. (2022). Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de accidentes laborales en empresas mineras. *Llamkasun*, 3(1), 112–118. <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v3i1.90>
- Carbajal, E. L. (2019). *Implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional en base a norma ISO 45001:2018 para cumplir con el D.S. 023-2017 - EM de M&B minera SAC - compañía Minera Santa Luisa S.A. - año 2019*. Tesis pregrado, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.



- Carrillo, M. S. (2021). *Propuesta de Diseño de un Sistema de Gestión en Seguridad basado en la Norma ISO 45001 para una empresa minera*. Universidad del Azuay.
- Chauca, J. R. (2022). *Aplicación de herramientas de gestión basado en estándares de seguridad en la unidad de producción Tantahuatay - Minera Coimolache 2020*. Universidad Nacional San Luis Gonzaga.
- Chilca, W. (2020). Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en el D.S. 023- 2017 - EM para minimizar accidentes en la Mina Arequipa M - Empresa Libra S.A.C. - 2020. En *Universidad Nacional "Santiago Antúñez de Mayolo"*. Universidad Nacional "Santiago Antúñez de Mayolo".
- Condori, J. K. (2024). *Reducción de incidentes y accidentes mediante la adecuada aplicación del plan de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa minera Las Bravas S.R.L. - Arequipa*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Congreso Constituyente Democrático. (1993). *Constitución Política del Perú*. Plataforma del Estado Peruano.
- Congreso de la República. (2011). Ley de seguridad y salud en el trabajo - Ley N° 29783. En *Diario Oficial El Peruano*.
- De la Cruz, R. E. (2015). *Aplicación de herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional para minimizar incidentes en la empresa Ausenco - Minera Constancia 2012*.
- Fernández, B., Montes, J. M., & Vázquez, C. J. (2002). El sistema de gestión de la seguridad laboral: desarrollo y validación de una escala de medición. *Universidad de Oviedo*, 1–10.
- Flores, J., Quino, G., Ramos, E., y Condori, C. M. (2022). Identificación de componentes y herramientas para la gestión de seguridad del título III del reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería que influyen en la mejora de la gestión de riesgos laborales de la actividad minera. *Ciencia*



Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(3), 2566–2595.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2404

- Gaytan, M. Á. (2018). *Implementación de herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional para minimizar incidentes en la compañía minera AC Agregado S.A. - UM. Arequipa M - 2017*. Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo.
- Gómez, E. V. (2019). *Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, en el proyecto de explotación minera Kory Tika CEP 29 de Unchiña - Aymaraes - Apurímac*. Tesis pregrado, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.
- Guio, Z. E., & Meneses, O. (2011). *Implementación de un sistema de gestión de salud ocupacional y seguridad industrial en las bodegas Atenco LTDA Ipiales*. Segunda especialización, Universidad Ces Medellin.
- Guzmán, E. (2018). *Sistema gestión seguridad y salud en el trabajo universitario de la costa extensión Villavicencio*. Tesis de pregrado, Universidad de la Costa Extensión Villavicencio.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. En *Edición McGraw-Hill* (Cuarta edi). McGraw-Hill Interamericana.
- Huayllani, E. L., & Mayhua, Y. A. (2023). *Aplicación del sistema de gestión de riesgos en la reducción de accidentes de trabajo en la Empresa los Andes Construcciones y Servicios SAC Compañía Minera Alpayana 2022*. Universidad Nacional de Huancavelica.
- Ichpas, E. (2019). *Influencia de las herramientas de gestión de la seguridad en el comportamiento del personal en la CIA Minera Casapalca S.A.* Universidad Nacional de Huancavelica.
- Jamachi, Y. (2019). *Implementación de herramientas de gestión en seguridad y salud ocupacional para la reducción de índices de seguridad en el nivel Candelaria de la SMRL acumulación los Rosales - 2021*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano.



- Jimenez, Y. A. (2018). *Implementación de sistemas de gestión de seguridad, salud en el trabajo, operador Minero Lipa, zona Santa María, C.P. Rinconada distrito de Ananea, provincia de San Antonio de Putina - Puno*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano.
- López, E. A., & Trujillo, G. (2022). Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir accidentes laborales en la Sociedad Minera Los Ríos SOMIR S.A. TESIS. En *Universidad César Vallejo*. Universidad César Vallejo.
- López, P. L. (2004). *Población, muestra y muestreo*. Scielo.
- Ministerio de Energía y Minas, M. (2017). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería - D.S. N° 024-2016-EM, modificado por D.S. N° 023-2017-EM*.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, M. (2021). *Guía para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una MYPE*, 2–34.
- Mita, M. V. (2023). *Mejoramiento del sistema de gestión de seguridad para reducir los eventos no deseados en la Empresa Minera Contratistas Generales Winchumayo E.I.R.L. 2022*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Olartegui, J. L. (2021). *Aplicación del sistema de gestión de riesgos para reducir los accidentes de trabajo en las contratistas de una unidad minera de Cusco*. Universidad Continental.
- Ramos, R. R. (2021). *Implementación del sistema de gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Ramos, C. (2021). Diseños de investigación experimental. *Ciencia America*, 10(1), 1–7. <https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>



- Suarez, M. Á. (2022). *Influencia de las herramientas de gestión de seguridad para minimizar los riesgos laborales en la mina Ticlio 2022*. Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, S. (2016). *Manual para la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo*.
- Vilca, C. (2020). *La aplicación de sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en base a la norma ISO 45001 para la reducción de accidentes en la concesión minera Cruz Pata Chaquiminas Ananea - 2019*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano.
- Yucra, P. (2024). *Evaluación y mejoramiento del sistema de gestión de seguridad para minimizar la accidentabilidad en la unidad minera San Juan de Chorunga - Arequipa*. Universidad Nacional del Altiplano.



ANEXOS

ANEXO 1. Política del sistema de gestión de seguridad

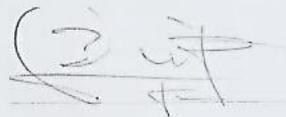
PROYECTO MINERO ESPINO POLÍTICA DE SEGURIDAD

En el Proyecto Minero Espino, consideramos que su capital más importante son sus colaboradores, por lo cual es prioridad mantener buenas condiciones de seguridad, así como mantener al personal motivado y comprometido con la prevención de riesgos, para el cual considera lo siguiente:

ESTOS SON NUESTROS PRINCIPIOS:

La protección de la vida y la salud de nuestros trabajadores es la misión más importante.

- ✓ Promover la prevención y control de accidentes y de eventos indeseados, asimismo identificar los peligros, evaluar y controlar los riesgos siendo una prioridad en el proyecto.
- ✓ Promover el mejoramiento continuo en los procesos de seguridad, utilizando herramientas de seguridad, cumplir con las normas de seguridad, protegiendo la salud y vida de nuestros colaboradores.
- ✓ Reducir la mayor cantidad posible de riesgos mediante un sistema que permita identificarlos, evaluarlos, monitorearlos y controlarlos.
- ✓ Difundir y fomentar entre nuestros trabajadores, los objetivos de seguridad obteniendo su compromiso para el logro y superación de estos.
- ✓ Cumplir con los programas de capacitación y entrenamiento, para el logro de los objetivos planteados.
- ✓ Crear conciencia sobre el derecho a la seguridad, así como, los deberes que ella impone.
- ✓ Comprometer con estas acciones a todos los colaboradores del Proyecto Minero Espino, porque la Seguridad es tarea de todos.



Raúl Bueno Montalvo
Gerente General



ANEXO 2. Programa anual de seguridad y salud ocupacional en minería

PROYECTO MINERO ESPINO

“PROYECTO MINERO ESPINO”

Titular Minero

CONSTRUCTORA BFFJ S.A.C



PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERIA AÑO 2023

En cumplimiento al Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería

MISION

Luchar por la excelencia en Seguridad y Salud Ocupacional en minera, dando prioridad en seguridad a nuestro personal de trabajo, creando un ambiente de trabajo seguro, que facilite el mejoramiento continuo en nuestra seguridad y por ende eliminando todo riesgo de peligro en lesiones, pérdida, etc.

VISION

Hacer del Proyecto Minero Espino la más segura, resguardando la integridad de todo el personal.

1

2



PROYECTO MINERO ESPINO
PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERIA

“PROYECTO MINERO ESPINO”

SEGURIDAD ES TAREA DE TODOS

En cumplimiento al reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería
D.S. N° 024-2016-EM. y su modificación D.S. N° 023-2017-EM. y su modificación D.S. N° 023-2017-EM.

Gerente

Supervisor de Seguridad



ANEXO 3. Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional en minería

PROYECTO MINERO ESPINO
REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERÍA – AÑO 2023

“PROYECTO MINERO ESPINO”

Titular Minero
CONSTRUCTORA BFFJ S.A.C



REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL EN MINERÍA

AÑO 2023

Ananea – Puno





PROYECTO MINERO ESPINO
REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

	CONTENIDO	
I.	INTRUCCION	4
II.	OBJETIVOS Y ALCANCES.....	4
2.1.	Objetivos:.....	4
2.2.	Alcances:.....	5
III.	LIDERAZGO, COMPROMISOS, Y POLÍTICA DE SEGURIDAD.....	5
3.1.	Liderazgo y Compromisos:.....	5
3.2.	Política de Seguridad y Salud Ocupacional.....	5
IV.	ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES	6
4.1.	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	6
4.1.1.	Del Empleador:.....	6
4.1.2.	De los Jefes de Mina y Supervisores:.....	6
4.1.3.	De los Trabajadores:	7
4.1.4.	Del Comité de Seguridad y Salud:	8
4.1.5.	Organización del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional:	9
V.	IMPLEMENTACIÓN DE REGISTROS Y DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD	10
5.1.	De Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo:.....	10
5.2.	Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional en las Operaciones Mineras.....	10
5.3.	De las Inducciones, Capacitación en Seguridad:	10
5.4.	Análisis de Trabajo Seguro (Ats):.....	11
5.5.	Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS):.....	11
5.6.	Inspecciones	11
5.6.1.	Inspección Antes de Inicio de Turno	11
VI.	PREPARACIÓN Y RESPUESTA PARA EMERGENCIAS.....	13
6.1.	Prevención Contra Incendios:	13
6.1.1.	Extintores Portátiles:.....	14
6.2.	Equipo de Protección Personal (EPP):.....	14
6.3.	Señales de Seguridad:.....	15
6.4.	Primeros Auxilios:	15
6.4.1.	Heridas con Hemorragias:.....	15
6.4.2.	Fracturas:	16
6.4.3.	Quemaduras:	16
6.4.4.	Botiquín de Primeros Auxilios:	16
6.5.	Procedimientos en Caso de Incidente:.....	16
6.6.	Procedimientos en Caso de Accidentes:.....	17
VII.	DEL PERSONAL DE TRABAJO.....	19
7.1.	Derechos del Personal de Trabajo:.....	19
7.2.	Del Personal de Vigilancia y Responsabilidad:	20
VIII.	DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SANCIONES	20
8.1.	Transporte de Personal y de Materiales:	20
8.2.	Reglas para el Tránsito de Vehículos Pesados:	21
8.3.	De los Operadores de Maquinaria Pesada y Volquetes:	21
8.4.	Del Frente de Minado (tajo):.....	22
8.5.	Del Carguío y Traslado de las Morrenas Auríferas:	22



PROYECTO MINERO ESPINO
REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

8.6.	Del Lavado de las Morrenas Auríferas en el Chute:	22
8.7.	De las motobombas:	23
8.8.	Del Laboreo en General de Mina y Tránsito de Personal:	24
8.9.	Del Bateado y Refogado:	24
8.10.	Del campamento, servicios y otros:	25
8.11.	De la distribución de combustible:	25
8.12.	De la cuadrilla de salvataje:	25
8.13.	De las Inducciones de Seguridad y Capacitación:	26
8.14.	De las Restricciones y Sanciones:	26



ANEXO 5. Inducción y orientación básica



Titular: Raul Domingo Bueno Montalvo	Trabajador: <i>Yasmari Acuña Parada</i>
E.C.M/CONEXAS.:	Fecha de Ingreso: <i>01-06-23</i>
Unidad : Proyecto Minero Espino	Registro o No de Fotocheck:
Distrito: <i>Ayacucho</i>	Ocupación: <i>Lubrico</i>
Provincia: <i>Son Antonio de Bolivia</i>	Área de Trabajo: <i>Operación Mina.</i>

- Revisión del Programa de Recorrido de Inducción por Ingreso del Departamento de Administración de Personal.
- Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.
- Pasado y presente del desempeño de la unidad de producción en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Importancia del trabajador en el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Política de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Presentación y explicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional implementado en la empresa minera.
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional, Reglas de Tránsito y otras normas.
- Comité Paritario de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Obligaciones, Derechos y Responsabilidades de los trabajadores y supervisores
- Explicación de Peligros, Riesgos, incidentes, estándares, PETS, ATS, PETAR, IPERC y jerarquía de controles.
- Trabajos de alto riesgo en la Unidad Minera.
- Higiene ocupacional: Agentes físicos, químicos, biológicos, ergonomía.
- Código de colores y señalización.
- Control de sustancias peligrosas
- Primeros Auxilios y Resucitación Cardio Pulmonar (RCP).
- Plan de emergencias en la Unidad minera.

Fecha 01 de Junio del 2023


Firma del Trabajador.


VºBº Supervisor SSOMA



ANEXO 6. Programa de capacitación específica en el área de trabajo

	PROYECTO MINERO "ESPINO" ANEXO No 5 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ESPECIFICA EN EL ÁREA DE TRABAJO	
--	--	--

Titular: Raul Domingo Bueno Montalvo	Trabajador: Yasmóni Cuervo Viqueo
E.C.M./CONEXAS.:	Fecha de Ingreso: 01-06-23
Unidad de Producción: Proyecto Minero Espino	Registro o No de Fotocheck:
Distrito: Arenea	Ocupación: Lubrico
Provincia: San Antonio de Putina	Área de Trabajo: Operación Mina.

1. Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.
2. Reconocimiento guiado a las áreas donde los trabajadores desempeñarán su trabajo
3. Explicación de las estadísticas de seguridad del departamento o sección.
4. Incidentes, Incidentes Peligrosos, Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales del Área.
5. Explicación de los peligros y riesgos existentes en el área.
6. Capacitación sobre los estándares que corresponden al área, con la evaluación correspondiente.
7. Capacitación sobre los PETS que corresponden al área, con la evaluación correspondiente.
8. Capacitación teórico-práctico sobre las actividades de alto riesgo que se realizan en el área.
9. Capacitación en el control de los materiales peligrosos que se utilizan en el área.
10. Capacitación sobre los agentes físicos, químicos, biológicos presentes en el área.
11. Identificación y prevención ergonómica.
12. Código de colores y señalización en el área
13. Uso de Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado para el tipo de tarea asignada; con explicación de los estándares de uso.
14. Uso del teléfono del área de trabajo y otras formas de comunicación con radio portátil o estacionario; quiénes, cómo y cuándo se deben utilizar.
15. Capacitación en los protocolos de respuesta a emergencia, establecidos para el área donde se desempeñarán los trabajadores.
16. Práctica de ubicación (recorrido en campo) y uso de refugios mineros, equipos de respuesta a emergencias, sistema contra incendio, sistemas de alarma, comunicación, extintores, botiquines, camillas, duchas, lava ojos y otros dispositivos utilizados para casos de respuesta a emergencias.
17. Cómo reportar incidentes de personas, maquinarias o daños de la propiedad de la empresa.
18. Importancia del orden y la limpieza en la zona de trabajo.
19. Seguimiento, verificación y evaluación del desempeño del trabajador hasta que sea capaz de realizar la tarea asignada.

Firma del Trabajador.

V°B° del Ingeniero Supervisor

Fecha: 01 de Junio del 2023



ANEXO 7. IPERC de línea base



PROYECTO MINERO ESPINO

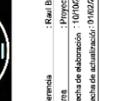
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL - LINEA BASE

Gerencia : Real Buena Montaña
Área : Proyecto Minero Espino
Fecha de elaboración : 10/06/2022
Fecha de actualización: 06/02/2023

COMBO : 001
PERSONA : 02
FECHA : Febrero 2023

Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad

- 1 Eliminación
- 2 Sustitución
- 3 Controles de Ingeniería
- 4 Señalización, Alertas y/o Control Administrativo
- 5 EPP adecuado



PROYECTO MINERO ESPINO

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL - LINEA BASE

Evaluador : Luis Calomayo Ballea Montoya, Anthony Luyi Huala Bustos
Colaboradores de los Elaborados: Areas del Proyecto Minero Espino

Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad

- 1 Eliminación
- 2 Sustitución
- 3 Controles de Ingeniería
- 4 Señalización, Alertas y/o Control Administrativo
- 5 EPP adecuado

Característica	FRECUENCIA										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
01	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
02	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
03	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
04	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Característica	FRECUENCIA										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
01	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
02	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
03	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
04	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGROS	EVALUACIÓN DE RIESGOS			Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Señalización, Alertas y/o Control Administrativo	EPP	RE-EVALUACION				
				Riesgos	Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)						Clasificación de Riesgo (P x S)	Nivel Probabilidad Severidad (P x S)	Acción de Mejora	Responsable	
Operación en trazo de mano, carguío, transporte y descarga al almacén de la Chila	Explotación del Mineral Aurífero con el uso de maquinaria	Extracción de Minerales Auríferos del Frente de Mando Con Estanquea	Frente de mando inestable.	Desplazamiento del tipo de explotación y desdoblamiento de las operaciones, para evitar posibles daños materiales a equipos y personas.	C	2	6	N/A	N/A	Señalización, control de las condiciones del frente de mando. Altura máxima del tipo de explotación 0.50 mt.	Uso adecuado del Equipo de Protección Personal.	D	4	16	Capacitación continua al Personal de Trabajo. Supervisión continua de las operaciones y mantenimiento con la altura máxima de 0.50 mt. del frente de mando.	Ingeniero de Seguridad, Jefe de Mina y Supervisores.
			Ruiz sueltas	Exposición a caída de rocas/ Aplazamiento de equipos	C	2	6	N/A	N/A	Supervisión constante de las condiciones de las explotaciones. Altura máxima del tipo de explotación 0.50 mt.	Uso adecuado del Equipo de Protección Personal.	C	4	16	Supervisión continua del frente de mando. Altura máxima de 0.50 mt. del frente de mando.	Ingeniero de Seguridad, Jefe de Mina y Supervisores.
			Operaciones sin supervisión en el manejo de explosivos en escavaciones.	Accidentes por malos manejos con explosivos, materiales a equipos y personas.	C	3	13	N/A	Capacitación al Operador de Equipo Pesado.	Uso adecuado del Equipo de Protección Personal.	C	4	16	El operador de equipo debe estar capacitado y ser expone para el trabajo de explotación y/o minado.	Ingeniero de Seguridad, Jefe de Mina y Supervisores.	
			Equipos con deficiencias mecánicas	Daños materiales a equipos.	D	4	16	N/A	Contar con equipos pesados de repen, para sustituir al equipo con defectos mecánicos.	Uso del Chaca list.	Uso adecuado del Equipo de Protección Personal.	D	3	17	El equipo pesado debe estar en continuo mantenimiento.	Ingeniero de Seguridad, Jefe de Mina y Supervisores.
			Carga excesiva de Minerales Auríferos en las Viguetas	Daños al equipo (volquete), daños a sistemas de suspensión por sobrecargas en Minerales Auríferos.	C	3	13	N/A	Estadizar la carga de material anterior, según la capacidad del equipo "volquete".	Uso adecuado del Equipo de Protección Personal.	D	4	21	El operador del equipo pesado debe contar con experiencia, debe ser capacitado.	Ingeniero de Seguridad, Jefe de Mina y Supervisores.	
Traslado de Minerales Auríferos al frente de mando de la Chila	Transporte y Abastecimiento de Minerales Auríferos en los Grutas	Carga excesiva de Minerales Auríferos en las Viguetas	Daños al equipo (volquete), daños a sistemas de suspensión por sobrecargas en Minerales Auríferos.	Daños al equipo (volquete), daños a sistemas de suspensión por sobrecargas en Minerales Auríferos.	B	3	9	N/A	N/A	N/A	N/A	D	4	21	El operador del equipo pesado debe contar con experiencia, debe ser capacitado.	Ingeniero de Seguridad, Jefe de Mina y Supervisores.
			Accesos en condiciones sub-estables	Vibraciones, caídas de equipos, etc.	C	17	13	N/A	N/A	Mantenimiento de Vías	Supervisión y coordinaciones	Uso adecuado del Equipo de Protección Personal.	D	4	21	Supervisión y coordinaciones con los operadores de los equipos pesados.
Traslado de Minerales Auríferos al frente de mando de la Chila	Transporte y Abastecimiento de Minerales Auríferos en los Grutas	Equipos con deficiencias mecánicas	Daños materiales, daños a personas (chocue, voladura, atropellamiento)	Daños materiales, daños a personas (chocue, voladura, atropellamiento)	C	4	13	N/A	Capacitación al Operador de Equipo Pesado con experiencia.	Uso adecuado del Equipo de Protección Personal.	D	4	21	Supervisión y coordinaciones con los operadores de los equipos pesados.	Ingeniero de Seguridad, Jefe de Mina y Supervisores.	



ANEXO 8. IPERC Continuo

SEVERIDAD		MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGOS				
Catastrófico	1	1	2	4	7	11
Fatalidad	2	3	5	8	12	16
Pérdida Permanente	3	6	9	13	17	20
Pérdida Temporal	4	10	14	16	21	23
Pérdida Menor	5	15	18	22	24	25
		A	B	C	D	E
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda
FRECUENCIA						

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE CORRECCIÓN
ALTO RIESGO	Riesgo intolerable. Requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar, PELIGRO se paraliza los trabajos operacionales en la labor.	0 - 24 Horas
MEDIANO RIESGO	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata.	0 - 72 horas
BAJO RIESGO	Este riesgo puede ser tolerable.	1 Mes

DATOS DE LOS TRABAJADORES						
FECHA	HORA	NIVEL/ÁREA	NOMBRES			FIRMA
13-07-23	7:30	Cargador	Javier Edwin Mamani Urbina.			[Firma]
		Ferrol				
		Vías del Proyecto				

IPERC CONTINUO								
DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN IPERC			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	EVALUACIÓN RIESGO RESIDUAL		
		A	M	E		A	M	E
Cables de Alta Tensión	electrocución	8			Poner señalizaciones y cintas Rojas.			24
Amillado de Poza de Lameo	podría reventar para la comunidad	14			Ampliar con material grueso y ampliar el amillado			23

SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO Y REDUCIR EL RIESGO

- 1.- Implementar las señalizaciones respectivas y poner cintas Rojas o mallas.
- 2.- Ampliar el acceso con material grueso y ~~ADA~~

DATOS DE LOS SUPERVISORES			
HORA	NOMBRE DEL SUPERVISOR	MEDIDA CORRECTIVA	FIRMA
6:00 am	Luis C. Baltasar Mandujano	Retrasamiento de parte de mantenimiento de llevar un material grueso. Correcta Señalización	[Firma]

NOTA: Eliminar peligros es tarea prioritaria antes de iniciar las operaciones diarias

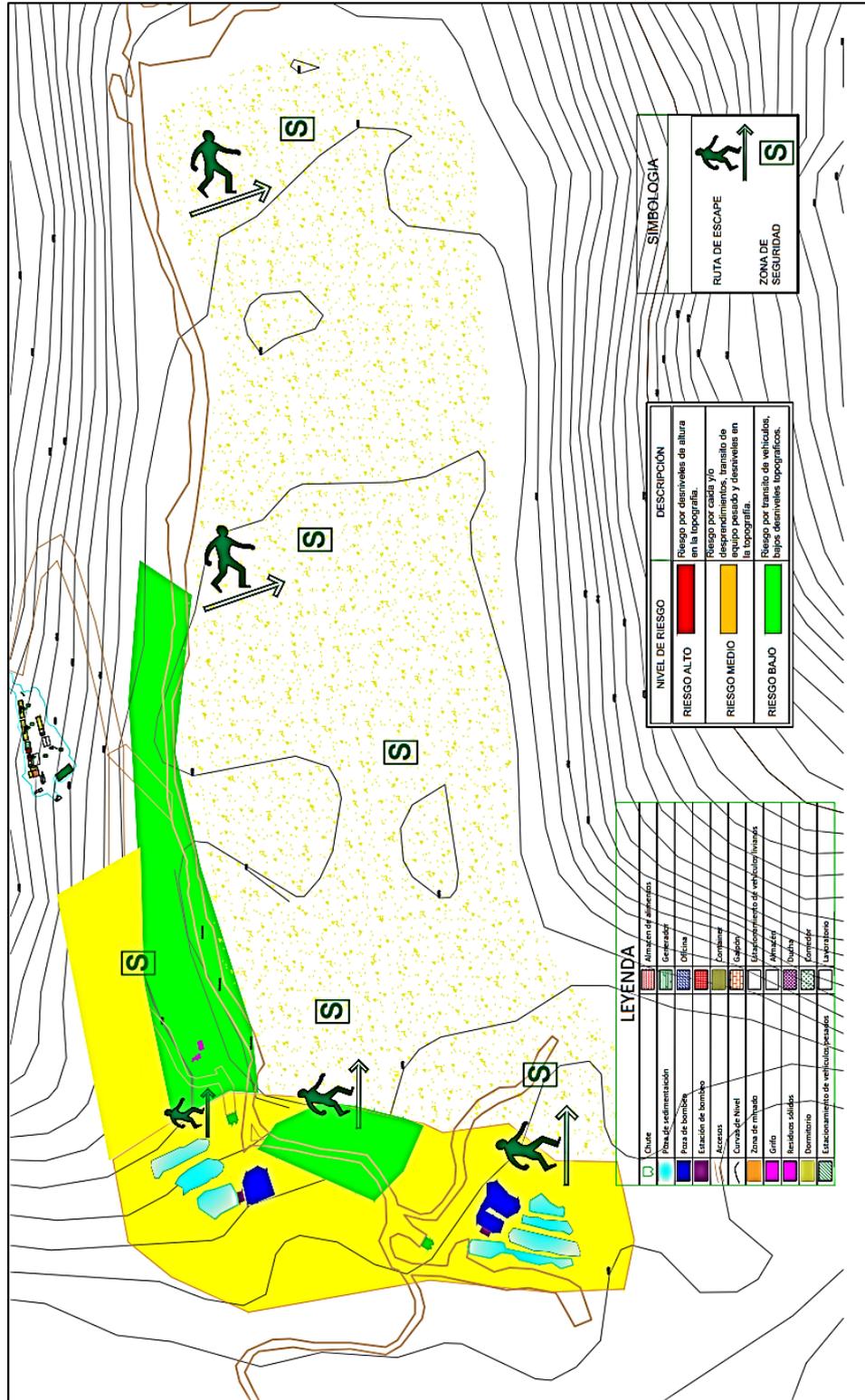


ANEXO 9. Check list.

PROYECTO MINERO ESPINO							
FORMULARIO DE INSPECCIÓN - EXCAVADORA							
FAENA: <u>FRENTE DE MINADO</u>							
NOMBRE DEL OPERADOR: <u>JAVIER MITTAM JURADO</u>							
CLASE DE LICENCIA: <u>A3C</u>							
MODELO EXCAVADORA <u>370 NEX GEN</u>							
HOROMETRO: <u>2500 H</u>							
FECHA: <u>12-07-23</u>							
E: Estandar BE: Bajo Estandar NP: No Posee							
DOCUMENTOS	E	EB	NP	ACCESORIOS	E	EB	NP
1 Licencia Interna			x	19 Extintor	x		
2 Revisión Técnica	x			20 Triangulo	x		
3 Permiso de Circulación			x	21 Botiquin	x		
4 Seguro Obligatorio	x			22 Cinturon de Seguridad	x		
				23 Bocina	x		
ESTRUCTURA	E	EB	NP	24 Alarma de retroceso			x
5 Parabrisas	x			25 Oruga	x		
6 Plumilla	x			26 Rodillo Interiores	x		
7 Vidrios Laterales	x			27 Rodillo Exteriores	x		
8 Parabrisas Trasero	x			OTROS	E	EB	NP
9 Pasamanos	x			27 Logo de la Empresa			x
10 Puerta	x			28 Limpieza interior Cabina	x		
11 Manilla de Puertas	x			29 Fugas Visibles			x
12 Espejos Laterales	x			30 Marcador Combustible	x		
13 Espejos Interiores	x			31 Marcador Temperatura	x		
14 Asiento del Operador	x			32 Horometro	x		
SISTEMA DE LUCES	E	EB	NP	33 Panel de Control	x		
15 Focos Supiores Cabina	x			34 Acelerador Manual	x		
16 Focos Laterales Chasis			x				
17 Interna Cabina	x						
18 Baliza			x				
OBSERVACIONES:							
 FIRMA DEL OPERADOR				 FIRMA SUPERVISOR			

ANEXO 10. Mapa de identificación y zonificación de riesgos

**Mapa de identificación y zonificación de riesgos
PROYECTO MINERO ESPINO**



Comprometidos con la seguridad y el medio ambiente

ANEXO 11. Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro – PETS

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO P.E.T.S MONITORISTAS	
Área: Operación Mina		Versión:001
Código:001-PETS		Página:01

1. PERSONAL
 - 1.1.Ingeniero de Seguridad.
 - 1.2.Supervisor de Personal.
 - 1.3.Monitorista.
2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
 - 2.1.Protector de cabeza (Casco de color azul).
 - 2.2.Barbiquejo.
 - 2.3.Protector visual (Lentes).
 - 2.4.Protector de oídos (Tapón de oídos).
 - 2.5.Mascarilla (Polvo, Quirúrgica o Comunitaria).
 - 2.6.Mameluco con cintas reflexivas.
 - 2.7.Guantes de cuero.
 - 2.8.Botas de jebe y/o zapatos punta acerada.
 - 2.9.Arnés.
3. HERRAMIENTAS / MATERIALES.
 - 3.1.Pala y Pico.
 - 3.2.Arco sierra
 - 3.3.Alicate.
 - 3.4.Linterna, y/o lámpara (noche).
 - 3.5.Cuaderno de apuntes.
 - 3.6.Tórtola y Martillo.
 - 3.7.Barreta.
 - 3.8.Alambrón N°8.
 - 3.9.Clavos de 3" a 4".
 - 3.10. Escoba.
4. PROCEDIMIENTO

Cuando se realice trabajos en chutes o tolvas de beneficio, se deberá tener presente las siguientes medidas de seguridad.

 - 4.1.El personal al dar inicio a su turno de trabajo en la planta de beneficio artesanal (chute) debe de contar con los implementos de seguridad, el no portar con dichos implementos será reportado como falta grave.
 - 4.2.El Monitorista de turno del lavado de mineral en el chute, deberá verificar cada una de las partes y/o componentes del chute, de observar que exista algún deterioro y/o avería, este deberá de comunicar al Supervisor de Turno para tomar las medidas del caso.
 - 4.3. Antes de iniciar el lavado del mineral en chute asegure de:
 - Que la plataforma de la caseta de lavado debe ser sólida y firmemente instalada.
 - Haber limpiado bien el acceso de la caseta (escaleras)
 - Los puntales del chute deben permanecer rígidos, durante el trabajo.



- La presión de la manguera debe de mantenerse constante con el fin de evitar que esto pueda causar movimientos bruscos en la manguera.
- Verificar que el chute cuente con la barrera de retroceso del volquete (parapeto).

4.4. Los trabajos se realizarán de día.

4.5. Además, antes de iniciar con el lavado de mineral el Monitorista de turno deberá de contar con la Autorización Interna (Orden de trabajo Seguro) respectiva expedida por el área de Seguridad.

4.6. Al final de la guardia el Monitorista debe dejar ordenado y limpio su área de trabajo, dejar señalizado con su cono de seguridad donde descargara el mineral el volquete.

5. RESTRICCIONES

5.1. Queda absolutamente prohibida desenvolverse en el trabajo bajo influencia del alcohol.

5.2. Suspensión de trabajo en caso de estar en estado etílico.

5.3. Queda prohibido el uso de celular, cuando realice el lavado de mineral.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 SUPERVISOR DE SEGURIDAD ANTHONY LUHY HUISA BUSTIOS		
 SUPERVISOR DE OPERACIONES LUIS CARLOMAGNO BELTRAN MENDIGURI	REPRESENTANTE CSSO YASMANI GHEENY CUEVAS NEGRETE	GERENTE GENERAL RAUL DOMINGO BUENO MONTALVO



	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO P.E.T.S. OPERACIÓN EN ESTACIÓN DE BOMBEO		
	Área: Operación Mina	Versión:001	
	Código:002-PETS	Página:01	

1. PERSONAL

- 1.1. Ingeniero de Seguridad.
- 1.2. Supervisor de Personal.
- 1.3. Operador de Motobomba

2. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL "EPP"

- 2.1. Protector de cabeza (Casco).
- 2.2. Protector visual (Lentes).
- 2.3. Protector de oídos (Tapón y/o orejeras).
- 2.4. Mascarilla (Polvo, Quirúrgica o Comunitaria).
- 2.5. Mameluco con cintas reflexivas.
- 2.6. Guantes de cuero.
- 2.7. Botas de jebe y/o zapatos punta acerada.
- 2.8. Máscara antigás.
- 2.9. Corta vientos.

3. HERRAMIENTAS / MATERIALES

- 3.1. Juego de llaves.
- 3.2. Alicata.
- 3.3. Lubricantes para mantenimiento.
- 3.4. Linterna y/o lámpara.
- 3.5. Libreta de apuntes y lapicero.
- 3.6. Contenedores para los desechos, (paños absorbentes).
- 3.7. Inyector de Grasa.
- 3.8. Destornillador.
- 3.9. Martillo y Alambrón.

4. PROCEDIMIENTOS

- 4.1. Utilizar el equipo de protección personal (EPP).
- 4.2. Inspección del área de trabajo e incluyendo el equipo (motobomba).
- 4.3. Coordinación del trabajo a ejecutar con el jefe de guardia y/o ingeniero de turno.
- 4.4. Encender la motobomba para hacer el lavado de grava aurífera en la P.B.A (Chute).
- 4.5. Cualquier desperfecto ya sea en el área de trabajo o equipo (motobomba) se deberá comunicar al supervisor y/o al encargado.
- 4.6. Además, antes de operar y/o encendido de la motobomba el operador de motobomba de turno deberá de contar con la Autorización Interna (Orden de Trabajo) respectiva, expedida por el área de Seguridad.



5. RESTRICCIONES

- 5.1. Queda absolutamente prohibida desenvolverse en el trabajo bajo influencia del alcohol.
- 5.2. Suspensión de trabajo en caso de estar en estado etílico.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 SUPERVISOR DE SEGURIDAD ANTHONY LUHY HUISA BUSTIOS		
 SUPERVISOR DE OPERACIONES LUIS CARLOMAGNO BELTRAN MENDIGURI	REPRESENTANTE CSSO YASMANI GHEENY CUEVAS NEGRETE	GERENTE GENERAL RAUL DOMINGO BUENO MONTALVO



	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO P.E.T.S ACARREO DE MINERAL CON VOLQUETE		
	Área: Operación Mina	Versión:001	
	Código:003-PETS	Página:01	

1. PERSONAL

- 1.1. Ingeniero de Seguridad.
- 1.2. Supervisor de Personal.
- 1.3. Operador Volquete.

2. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL "EPP"

- 2.1. Protector de cabeza (Casco).
- 2.2. Protector visual (Lentes).
- 2.3. Mascarilla (Polvo, Quirúrgica o Comunitaria).
- 2.4. Protector de oídos (Tapón auditivo).
- 2.5. Mameluco con cintas reflexivas.
- 2.6. Chaleco de seguridad con cintas reflexivas.
- 2.7. Guantes de cuero.
- 2.8. Zapatos punta acerada.
- 2.9. Extintor contra incendios.
- 2.10. Botiquín de emergencia.

3. EQUIPO / HERRAMIENTAS / MATERIALES

- 3.1. Volquete.
- 3.2. Circulina Estroboscópica.
- 3.3. Desarmadores.
- 3.4. Llaves de rueda.
- 3.5. Gata hidráulica e inyector de grasa.
- 3.6. Medidor de aire.
- 3.7. Alicata, pico y pala.
- 3.8. Llanta de Repuesto.
- 3.9. Conos de Seguridad.

4. PROCEDIMIENTO.

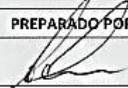
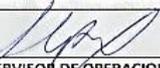
- 4.1. Utilizar el equipo de protección personal (EPP).
- 4.2. Inspección del área de trabajo, (vuelta al gallo).
- 4.3. Coordinación del trabajo a ejecutar con el jefe de guardia y/o ingeniero de turno.
- 4.4. El operador del equipo deberá revisar frenos, caja de cambios, neumático.
- 4.5. Limpiar el parabrisas y retrovisores, tocar el claxon en caso se interponga otro equipo o personas durante el desplazamiento del equipo.
- 4.6. Hacer el traslado de material aurífero del frente de minado hacia la planta de beneficio artesanal (chute).
- 4.7. El operador estará en la obligación de dar reporte diario del trabajo a jefe de guardia y al ingeniero de turno.



- 4.8. A cada llegada al punto de carguio el operador deberá de verificar su unidad y el estado de sus llantas.
- 4.9. Llenar el reporte diario de movimiento de mineral.
- 4.10. Además, antes de iniciar con el traslado de mineral el operador el operador del volquete de turno deberá de contar con la autorización interna (orden de trabajo) respectiva, expedida por el área de seguridad.

5. RESTRICCIONES

- 5.1. Queda Absolutamente prohibido desenvolverse en el trabajo bajo influencia del alcohol.
- 5.2. Suspensión de trabajo en caso de estar en estado etílico.
- 5.3. Prohibido transportar más de dos personas en la cabina.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 SUPERVISOR DE SEGURIDAD ANTHONY LUHY HUISA BUSTIOS		
 SUPERVISOR DE OPERACIONES LUIS CARLOMAGNO BELTRAN MENDIGURI	REPRESENTANTE CSSO YASMANI GHEENY CUEVAS NEGRETE	GERENTE GENERAL RAUL DOMINGO BUENO MONTALVO



 PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO P.E.T.S CARGADOR FRONTAL 	
Área: Operación Mina	Versión:01
Código:004-PETS	Página:01

1. PERSONAL

- 1.1. Ingeniero de Seguridad.
- 1.2. Supervisor de Personal
- 1.3. Operador (Cargador Frontal)

2. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL "EPP"

- 2.1. Protector de cabeza (Casco de color amarillo).
- 2.2. Protector visual (Lentes).
- 2.3. Mascarilla (Polvo, quirúrgica o comunitaria).
- 2.4. Protector de oídos (Tapón).
- 2.5. Mameluco con cintas reflexivas.
- 2.6. Chaleco de seguridad con cintas reflexivas.
- 2.7. Guantes de cuero.
- 2.8. Zapatos punta acerada.
- 2.9. Extintor contra incendios.
- 2.10. Botiquín de emergencia.

3. EQUIPO / HERRAMIENTAS / MATERIAL

- 3.1. Cargador Frontal L220E – L180F.
- 3.2. Circulina estroboscópica.
- 3.3. Destornilladores.
- 3.4. Juegos de llaves.
- 3.5. Gata hidráulica.
- 3.6. Medidor de aire.
- 3.7. Conos de Seguridad 2.
- 3.8. Alicates.

4. PROCEDIMIENTOS

- 4.1. Utilizar el equipo de protección personal (EPP).
- 4.2. Inspección del área de trabajo.
- 4.3. El operador del equipo deberá revisar frenos batería, caja de cambios, neumáticos.
- 4.4. Coordinar el trabajo a ejecutar con el jefe de guardia y/o ingeniero de turno.
- 4.5. Limpiar el parabrisas y retrovisores, tocar el claxon en caso se interponga otro equipo o personas durante el desplazamiento del equipo.
- 4.6. Hacer el carguío al volquete para el traslado de material (Grava lavada).
- 4.7. Respetar la velocidad establecida.
- 4.8. Tener establecida la carga de material en el lampón del equipo.



4.9. Cualquier desperfecto en el equipo y área de trabajo se deberá comunicar al supervisor y/o al encargado.

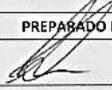
4.10. Además, antes de iniciar con el trabajo asignado el Operador de Cargador Frontal de turno deberá de contar con la Autorización Interna (Orden de trabajo) respectiva, expedida por el área de seguridad.

5. RESTRICCIONES

5.1. Queda Absolutamente prohibido desenvolverse en el trabajo bajo influencia del alcohol.

5.2. Suspensión de trabajo en caso de estar en estado etílico.

5.3. Queda prohibido transportar personas en la maquinaria.

PREPABADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 SUPERVISOR DE SEGURIDAD ANTHONY LUHY HUISA BUSTIOS		
 SUPERVISOR DE OPERACIONES LUIS CARLO MAGNO BELTRAN MENDIGURI	REPRESENTANTE CSO YASMANI GHEENY CUEVAS NEGRETE	GERENTE GENERAL RAUL DOMINGO BUENO MONTALVO



	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO P.E.T.S OPERACIÓN CON EXCAVADORA		
	Área: Operación Mina	Versión:01	
	Código:005-PETS	Página:01	

1. PERSONAL

- 1.1. Ingeniero de Operaciones Mineras.
- 1.2. Supervisor de personal.
- 1.3. Operador de excavadora.

2. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL "EPP"

- 2.1. Protector de cabeza (Casco).
- 2.2. Protector visual (Lentes).
- 2.3. Mascarilla (Polvo, Quirúrgica o Comunitaria).
- 2.4. Protector de oídos (Tapón).
- 2.5. Mameluco con cintas reflexivas.
- 2.6. chaleco de seguridad.
- 2.7. Guantes de cuero.
- 2.8. Zapatos puntas aceradas.
- 2.9. Extintor, Botiquín.
- 2.10. Barbiquejo.

3. EQUIPO / HERRAMIENTAS / MATERIAL

- 3.1. Excavadora 330 CAT.
- 3.2. Juego de llaves Hexagonales.
- 3.3. Destornilladores.

4. PROCEDIMIENTOS

- 4.1. Utilizar el equipo de protección personal (EPP).
- 4.2. Inspección del área de trabajo.
- 4.3. El operador del equipo deberá revisar Batería, Circulina, Claxon.
- 4.4. Limpiar el parabrisas y retrovisores, tocar el claxon en caso se interponga otro equipo o personas durante el desplazamiento del equipo.
- 4.5. Cumplir con la inclinación y distancia de talud en el frente de minado.
- 4.6. Tener establecida la carga de material en el lampón del equipo.
- 4.7. Hacer el carguío al volquete sin exceder el límite permisible de carga, para su traslado a la planta de beneficio artesanal (Chute).
- 4.8. Coordinación del trabajo a ejecutar con el jefe de guardia y/o ingeniero de turno.
- 4.9. Cualquier desperfecto en el equipo y área de trabajo se deberá comunicar al supervisor y/o al encargado.
- 4.10. Además, antes de iniciar con la extracción de mineral el operador de excavadora de turno deberá de contar con la Autorización interna (Orden de Trabajo) respectiva expedida por el área de seguridad.



PETS - N° 06
“PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO”
SUPERVISORES

Área: Área del Proyecto Minero

Código: PETS-06

Versión: 02

1. PERSONAL

1.1 Supervisor.

2. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL “EPP”

2.1 Protector de cabeza

2.2 Protector visual (lentes).

2.3 Respirador o mascarilla quirúrgica.

2.4 Protector de oídos (tapón de oídos).

2.5 Mameluco con cintas reflectivas.

2.6 Chaleco con cintas reflectivas.

2.7 Guantes de seguridad.

2.8 Zapatos punta de acero.

2.9 Botas de jebe para el recojo del mineral.

2.10 Guantes de jebe para el recojo del mineral.

El equipo de Protección Personal debe estar en buenas condiciones.

3. INSUMOS PARA LIMPIEZA Y/O DESINFECCIÓN PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID – 19.

3.1 Alcohol en Gel o Alcohol Líquido

Los insumos de desinfección deben estar en buenas condiciones

4. EQUIPO / HERRAMIENTAS / MATERIAL

4.1 Linterna y/o lámpara.

4.2 Plásticos para el recojo del mineral (saca).

4.3 Bateas.

4.4 Pedazos de tela (trapo).

4.5 Cuaderno de apuntes.

Las herramientas, material deben estar en buenas condiciones.



5. PROCEDIMIENTOS

- 5.1. El supervisor debe de cumplir con las normas básicas de seguridad, asimismo debe contar con la experiencia en el trabajo a realizar para actividades mineras a tajo abierto.
- 5.2. Planificación y Coordinación.
 - El frente de minado que se trabajará y cantidad de maquinaria a utilizarse (volquetes, cargadores frontales y excavadoras).
 - La hora de inicio y término del trabajo.
 - Informar a todos los trabajadores la hora de inicio del trabajo.
 - Coordinar con los trabajadores las actividades de mantenimiento en las diferentes áreas del proyecto.
- 5.3. Durante las actividades mineras.
 - Cumplir con lo planificado.
 - Supervisión constante al desempeño de los trabajadores en las diferentes áreas de trabajo (Frente de minado, accesos, chutes, áreas de cancheo, trabajos de orden y limpieza, etc.) y si es necesario hacer las recomendaciones según sea el caso.
 - Tener en cuenta que los trabajadores estén en óptimas condiciones tanto físicas como mentales, de no ser así tomar acciones correctivas.
 - Tener en consideración que las áreas de trabajo deben estar en buenas condiciones.
 - Controlar que los operadores estén con los EPPs correctos y hagan buen uso del mismo.
 - Controlar que los operadores realicen el procedimiento correcto durante el desarrollo de trabajo.
 - Controlar las horas de trabajo de cada maquinaria.
 - Controlar que los monitoristas estén con los EPPs correctos y hagan buen uso del mismo.
 - Controlar que los monitoristas realicen el procedimiento correcto (en el lavado del material y en el recojo de la saca).



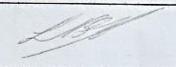
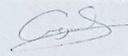
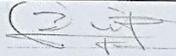
- Controlar que los vigías realicen el procedimiento correcto de trabajo en cuanto a la dirección del volquete durante el proceso de tolveo del material aurífero.
- 5.4. Durante el recojo de la pulpa.
 - Llevar plásticos en buen estado para el recojo de la pulpa.
 - Controlar que la labor realizada de los monitoristas sea el correcto (ayudar y/o recomendar si es necesario).
 - Una vez colocada la pulpa en los plásticos, llevar estos a la zona de lavado, desplazándose por los accesos peatonales.
 - **Consideraciones**
 - Realizar inspecciones inopinadas en las diferentes áreas de trabajo y del campamento.
 -
 - Realizar los requerimientos según la necesidad, en coordinación con la oficina de administración.
 - En caso de irregularidades en el trabajo tomar acciones correctivas inmediatas.

6. RESTRICCIONES

6.1 Consumir bebidas alcohólicas.

6.2 Trabajar en estado etílico.

6.3 Falta de experiencia

Elaborado por:	Supervisor de Operaciones	Luis Carlomagno Beltrán Mendiguri	
	Supervisor de SSOMA	Anthony Luhy Huisa Bustios	
Revisado por:	Representante del CSSO	Yasmany Cuevas Negrete	
Aprobado por:	Gerente General	Raúl Domingo Bueno Montalvo	



ANEXO 12. Permiso Escrito para Trabajo de Alto Riesgo - PETAR

BFFJ S.A.C.
PROYECTO MINERO ESPINO

"PETAR"
PERMISO ESCRITO PARA TRABAJO DE ALTO RIESGO

AREA : *motobombas etlate o.l*
 LUGAR : *chuta o.l*
 FECHA : *04.06.23*
 HORA INICIO : *05:00 AM* HORA FINAL: *06:00 PM*

1.- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:
mantenimiento y encendido de motobombas

2.- RESPONSABLES DEL TRABAJO:

NOMBRES	OCUPACIÓN	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO
<i>Jose Elias Mamari Chuqui</i>	<i>Motobombero</i>	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>

3.- EQUIPO DE PROTECCIÓN REQUERIDO

Protector de cabeza..... Protector visual.....
 Mameluco..... Arnés de seguridad.....
 Guantes de jebe..... Lámpara.....
 Botas de jebe..... Protector de oídos.....
 Zapatos de seguridad..... Otros.....

4.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL:
Juego de llaves y manillas

5.- PROCEDIMIENTO:
utilizar de EPP
inspeccionar area de trabajo
enciar el mantenimiento de motobombas
verificar el funcionamiento de motobomba
concluye el orden y limpieza

6.- AUTORIZACION Y SUPERVISION

NOMBRES	CARGO	FIRMA
<i>Andrey Lillo Huiza Pastor</i>	<i>SUPERVISOR SSOMA</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Luis Beltrán Monchuy</i>	<i>SUPERVISOR DE OPERARIOS</i>	<i>[Firma]</i>

En cumplimiento al D.S. N° 024-2016-EM / Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y su Modificatoria D.S. 023-2017-EM. - Anexo N° 18



ANEXO 13. Análisis de Trabajo Seguro

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)				
NOMBRE DEL TITULAR DE LA ACTIVIDAD MINERA: BFFJ S.A.C. ÁREA: <i>Falla Mecánica</i>		NOMBRE DE LA TAREA O TRABAJO: <i>Ensamblaje de motor excavadora</i>		N°/Código del ATS <i>02</i>
PERSONAL EJECUTOR 1. <i>Yoel Ceama Mamani</i> 2. <i>Javier Quispe Juana</i> 3.		FIRMAS 1. <i>[Firma]</i> 2. <i>[Firma]</i> 3.	EQUIPO Y HERRAMIENTAS <i>Eslingas, cadenas, tucos de madera, grillete de seguridad, cargador frontal</i>	EPP: <i>- Zapato de seguridad - Casco de protección - Guantes - Chaleco de seguridad - Malmalva - Cinturón de seguridad</i>
PASOS DE LA TAREA	PELIGROS	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS	RESPONSABLE
<i>Colocar los grilletes en los puntos fijos-motor</i>	<i>golpes, motor pesado</i>	<i>golpes</i>	<i>uso de guantes distancia</i>	<i>Yoel C.</i>
<i>Colocar los tucos de seguridad al costado del menablock</i>	<i>golpes, motor pesado</i>	<i>golpes</i>	<i>uso de guantes avisar</i>	<i>Yoel C.</i>
<i>Acomodar la cadena en el motor</i>	<i>cadena, motor</i>	<i>atrapamiento de mano</i>	<i>realizar la maniobra lentamente</i>	<i>Javier Q.</i>
<i>Acomodar la cadena en las uñas del cargador</i>	<i>Lampón, motor</i>	<i>atrapamiento de mano</i>	<i>uso de señas para movimientos</i>	<i>Javier Q.</i>
<i>Levantar el motor con el cargador</i>	<i>motor pesado, maquinaria</i>	<i>aplastamiento</i>	<i>- uso de señas - mantener distancia</i>	<i>Yoel C.</i>
<i>Posicionar el motor en la excavadora</i>	<i>motor pesado, maquinaria</i>	<i>aplastamiento</i>	<i>- uso de señas - mantener distancia</i>	<i>Yoel C.</i>
Supervisor de trabajo: <i>José Carlos Magno Beltrán Mendigorta</i> <i>[Firma]</i>				
Fecha: <i>24-08-2023</i>				



ANEXO 14. Orden de trabajo escrito

	PROYECTO MINERO ESPINO	
	ANANEA - SAN ANTONIO DE PUTINA - PUNO	
ORDEN DE TRABAJO ESCRITO		N° <u>004</u>
APELLIDOS Y NOMBRES: <u>MAMANI URBINA JAVIER</u>		
CARGO: <u>OP. CARGADOR FRONTAL</u>		
FECHA DE ENTRADA:	DÍA MES AÑO <u>15 07 23</u>	FECHA DE SALIDA: DÍA MES AÑO <u>23 07 23</u>
ÁREA DE TRABAJO:	GENERAL <input type="checkbox"/> FRENTE DE MINADO <input type="checkbox"/>	VÍAS DE ACCESO <input checked="" type="checkbox"/> Z. DE CANCHERO <input checked="" type="checkbox"/> CHUTE <input checked="" type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN DE TAREAS <u>CARGUEO DE CANCHO GUESA Y FINA</u>		MEDIDAS DE SEGURIDAD <u>- USO DE EPP</u> <u>- USO DE HERRAMIENTAS DE SEGURIDAD</u>
TRABAJADOR	DPTO. DE SEGURIDAD Y S.O.	SUPERVISOR DE MINA

	PROYECTO MINERO ESPINO	
	ANANEA - SAN ANTONIO DE PUTINA - PUNO	
ORDEN DE TRABAJO ESCRITO		N° <u>005</u>
APELLIDOS Y NOMBRES: <u>Mittani Zurado Javier</u>		
CARGO: <u>Op. Excavadora</u>		
FECHA DE ENTRADA:	DÍA MES AÑO <u>18 06 23</u>	FECHA DE SALIDA: DÍA MES AÑO <u>15 07 23</u>
ÁREA DE TRABAJO:	GENERAL <input type="checkbox"/> FRENTE DE MINADO <input checked="" type="checkbox"/>	VÍAS DE ACCESO <input type="checkbox"/> Z. DE CANCHERO <input type="checkbox"/> CHUTE <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN DE TAREAS <u>Cargueo de material y desmenuado</u>		MEDIDAS DE SEGURIDAD <u>Uso de EPP</u> <u>Uso de Herramienta de Seguridad</u>
TRABAJADOR	DPTO. DE SEGURIDAD Y S.O.	SUPERVISOR DE MINA

ANEXO 15. Capacitación en el uso de herramientas de gestión de seguridad



ANEXO 16. Cuadro estadístico de incidentes - 2023



ANEXO N° 24
CUADRO ESTADÍSTICO DE INCIDENTES - 2023
CONCESIÓN: Espino



Exploración: Explotación subterránea: Explotación Tajo Abierto: Beneficio: Almacenamiento Concentrados y Otros: Sistema Transporte: Labor General: Actividad C^oxa:

Nombre del Titular de Actividad Minera (TAM) y/o Emp. Contratista Minera (E.C.M.) y/o Emp. Contratista de Actividades Conexas (CONEXAS)	N° DE TRABAJADORES		TIPO DE INCIDENTES (TABLA 10 DE ANEXO N° 31)													TOTAL								
	EMPLEADOS	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14	15	16	17	18	19	20	21
ENERO	20	20	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
FEBRERO	20	20	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
MARZO	20	20	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
ABRIL	20	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
MAYO	20	20	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
JUNIO	20	20	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
JULIO	20	20	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	7	
AGOSTO	20	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
SEPTIEMBRE	20	20	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
OCTUBRE	20	20	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
NOVIEMBRE	20	20	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	
DICIEMBRE	20	20	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
TOTAL	20	20	13	5	0	9	4	1	4	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0	2	0	0	48	

ANEXO 17. Matriz de consistencia

IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD ACORDE AL D.S. 024-2016-EM Y SUS MODIFICATORIAS PARA REDUCIR ACCIDENTES EN LAS OPERACIONES MINA DEL PROYECTO MINERO ESPINO

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad	Estadística
¿Cuáles son las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias para reducir accidentes en las operaciones mina del Proyecto Minero Espino?	Implementar las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias para la reducción de accidentes en las operaciones mina del Proyecto Minero Espino	El implemento de las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias reducen accidentes en las operaciones mina del Proyecto Minero Espino	La implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino.	Procedimientos, prácticas y técnicas y recursos para identificar, controlar y reducir los riesgos en seguridad	Metodología: Enfoque: Cuantitativo Nivel: Aplicativo Correlacional Diseño: Pre experimental	Reglamento de Seguridad y Salud ocupacional D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias	PETS IPERC PETAR ATS Mapa de riesgos Políticas Check list OTE	Doc/actividad Doc/actividad Doc/actividad Doc/actividad Doc/actividad Doc/actividad Doc/actividad Doc/actividad	Número de herramientas implementadas
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específica	Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad	Estadística
¿Cuáles son las herramientas de gestión de seguridad a implementar acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias en las operaciones mina del proyecto minero Espino?	Implementar las herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias en las operaciones mina del Proyecto Minero Espino	Se implementará las principales herramientas de gestión de seguridad acorde al D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias en las operaciones mina del Proyecto Minero Espino - Ananea	Reducción de accidentes en las operaciones mina del proyecto minero Espino.	Proceso sistemático de disminuir la frecuencia, gravedad e impacto de los incidentes y eventos no deseados.	Metodología: Enfoque: Cuantitativo Nivel: Aplicativo Correlacional Diseño: Pre experimental	Las operaciones mina del proyecto minero Espino	Incidentes Accidentes Leves	Por año Por año	Prueba t de student para muestras relacionadas
¿Cuál es el impacto de la implementación de las herramientas de gestión de seguridad en las operaciones mina del proyecto minero Espino?	Reducir los accidentes en las operaciones mina del Proyecto Minero Espino	El impacto de la implementación de las herramientas de gestión de seguridad reduce los accidentes en las operaciones mina del Proyecto Minero Espino					Accidentes incapacitantes	Por año	



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo LUIS CARLOMAGNO BELTRAN MENDIGUREI
identificado con DNI 70352430 en mi condición de egresado de:

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

INGENIERÍA DE MINAS

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

"IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD
ACORDE AL D.S. 024-2016-EM Y SUS MODIFICATORIAS PARA RESOLVER ACCIDENTES
EN LAS OPERACIONES MINA DEL PROYECTO MINERO ESPINO"

Es un tema original.

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

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

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

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

Puno 30 de setiembre del 2024



FIRMA (obligatoria)



Huella



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

Por el presente documento, Yo LUIS CARLOMAGNO BELTRÁN MENDIGORI identificado con DNI 70352430 en mi condición de egresado de:

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

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

"IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD ACORDO AL D.S. 004-2016-EM Y SUS MODIFICATORIAS PARA REDUCIR ACCIDENTES EN LAS OPERACIONES MINA DEL PROYECTO MINERO ESPINO"

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 30 de Setiembre del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella