UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTA DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

T E S I S

Evaluación del cumplimiento de las políticas SSOMA en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources Pasco - 2024

Para optar el título profesional de:

Ingeniero ambiental

Autores:

Bach. Stalin Smith CELIS CORTEZ

Bach. Leslin Licet BALVIN BUSTAMANTE

Asesor:

Mg. Rosario Marcela VÁSQUEZ GARCÍA

Cerro de Pasco – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTA DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

T E S I S

Evaluación del cumplimiento de las políticas SSOMA en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources Pasco - 2024

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado.

Dr. Eleuterio Andrés ZAVALETA SANCHEZ
PRESIDENTE

Dr. Luis Alberto PACHECO PEÑA
MIEMBRO

Mg. Edgar Walter PEREZ JUZCAMAYTA
MIEMBRO

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ingeniería

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 292-2025-UNDAC/UIFI

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Tesis:

Evaluación del cumplimiento de las políticas SSOMA en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources Pasco - 2024

Apellidos y nombres de los tesistas

Bach. Stalin Smith, CELIS CORTEZ

Bach. Leslin Licet, BALVIN BUSTAMANTE

Apellidos y nombres del Asesor:

Mg. Rosario Marcela VÁSQUEZ GARCÍA

Escuela de Formación Profesional

Ingeniería Ambiental

Índice de Similitud

10 %

APROBADO

Se informa el Reporte de evaluación del software similitud para los fines pertinentes.

Cerro de Pasco, 25 de junio del 2025

Firma Digital UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN [AVANZADA]

Firmado digitalmente por PALOMINO ISIDRO Ruben Edgar FAU 20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 25.06.2025 21:51:19 -05:00

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a Dios por ser nuestro guía y hacer posible que se cumpla esta meta, bendiciéndome y dándome fortaleza para continuar con nuestro objetivo hasta lograrlo. A nuestros padres por su apoyo incondicional, su amor y por su comprensión, ya que gracias a ellos hoy en día tenemos una carrera profesional, porque esta meta cumplida también es de ellos, por su esfuerzo para con nosotros.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a todos los docentes quienes nos enseñaron y brindaron sus conocimientos para formarnos como profesionales.

También agradecer a nuestras familias, por su apoyo moral, sus consejos y sus abrazos reconfortantes de aliento y ánimos que nunca nos faltaban para seguir adelante con esta meta.

RESUMEN

Los documentos analizados abordan la evaluación de las políticas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) en la prevención de accidentes laborales en Nexa Resources, con un enfoque en la unidad operativa de El Porvenir en Pasco. La realidad problemática destaca que, a pesar de las políticas implementadas, persiste una alta incidencia de accidentes en áreas críticas como Mina y Planta, con el 38% de incidentes clasificados como Potencial Grave (PG III) y el 21% como PG IV. Los objetivos incluyen determinar la influencia de las políticas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente en la reducción de accidentes laborales. La metodología utiliza un enfoque cuantitativo, empleando herramientas como la prueba t-Student para analizar diferencias significativas en la incidencia de accidentes entre áreas y niveles de riesgo, y evaluaciones documentales basadas en reportes de Nexa Resources de 2021 y 2022. Los resultados reflejan que las políticas de seguridad y salud ocupacional tienen un impacto significativo, mientras que las políticas ambientales presentan una influencia más indirecta. Las conclusiones enfatizan la necesidad de fortalecer la integración de estas políticas, implementar capacitaciones continuas y mejorar la gestión de riesgos críticos en áreas de alta exposición, promoviendo así una cultura de seguridad y sostenibilidad en el sector minero.

Palabras Claves: Seguridad, Prevención de accidentes, SSOMA, Sostenibilidad ambiental, Gestión de riesgos.

ABSTRACT

The documents analyzed address the evaluation of the Safety, Occupational Health and Environment (SSOMA) policies in the prevention of occupational accidents in Nexa Resources, with a focus on the operating unit of El Porvenir in Pasco. The problematic reality highlights that, despite the policies implemented, a high incidence of accidents persists in critical areas such as Mine and Plant, with 38% of incidents classified as Potentially Serious (PG III) and 21% as PG IV. The objectives include determining the influence of safety, occupational health and environmental policies on the reduction of occupational accidents. The methodology uses a quantitative approach, employing tools such as the t-Student test to analyze significant differences in the incidence of accidents between areas and risk levels, and documentary evaluations based on Nexa reports from 2021 and 2022. The results reflect that occupational health and safety policies have a significant impact, while environmental policies have a more indirect influence. The conclusions emphasize the need to strengthen the integration of these policies, implement continuous training, and improve critical risk management in high exposure areas, thus promoting a culture of safety and sustainability in the mining sector.

Keywords: Safety, Accident prevention, SSOMA, Environmental sustainability, Risk management.

INTRODUCCIÓN

La minería representa una de las actividades económicas más relevantes y riesgosas en la región de Pasco, Perú. Este sector enfrenta retos constantes relacionados con la prevención de accidentes laborales y la gestión de impactos ambientales, lo que ha llevado a la implementación de políticas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) como una estrategia esencial para garantizar un entorno laboral seguro y sostenible. A pesar de los avances logrados, como una reducción significativa en el número de accidentes incapacitantes reportados por Nexa Resources en sus unidades operativas, los incidentes laborales siguen siendo un desafío importante, especialmente en áreas críticas como Mina y Proyectos.

Las estadísticas de seguridad de la empresa Nexa Resources revelan que, hasta julio de 2021, el 38% de los accidentes registrados corresponden a riesgos clasificados como Potencial Grave (PG III), mientras que el 21% pertenecen al nivel PG IV. Estas cifras destacan la necesidad de fortalecer las medidas preventivas y evaluar la efectividad de las políticas actuales para garantizar su alineación con los estándares internacionales de seguridad laboral. Además, estudios internacionales respaldan la importancia de implementar sistemas integrados de gestión de riesgos y capacitación continua para reducir las tasas de incidentes y mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

La evaluación de las políticas SSOMA se fundamenta en la revisión de reportes oficiales y análisis estadísticos, como el empleo de pruebas t-Student para medir diferencias significativas en la prevención de accidentes entre distintas áreas de operación, las tasas de incidentes leves en Nexa Resources muestran concentraciones del 62% en áreas de alta exposición, lo que subraya la importancia de estrategias específicas para estas zonas. Además, el compromiso con la sostenibilidad ambiental es un eje transversal de las políticas SSOMA. La minería genera impactos significativos en los ecosistemas locales, y la integración de estrategias ambientales efectivas es esencial para mitigar estos efectos. Nexa Resources ha adoptado prácticas como el

manejo adecuado de residuos y la evaluación de impactos ambientales en sus unidades operativas, lo que contribuye a un modelo de minería más responsable.

La presente investigación se desarrolló en cumplimiento de las políticas SSOMA en Nexa Resources, con un enfoque en la prevención de accidentes laborales y la sostenibilidad ambiental. Este análisis abarcó tanto las dimensiones técnicas de la gestión de seguridad como los aspectos operativos que influyen en la efectividad de estas políticas. Así, se espera generar información valiosa que contribuya no solo al fortalecimiento interno de las políticas de Nexa Resources, sino también al desarrollo de un modelo de referencia para otras empresas del sector. Esta investigación se enmarca en la necesidad de proporcionar soluciones integrales basadas en evidencia, que garanticen tanto el bienestar de los trabajadores como la sostenibilidad de la operación minera de Nexa Resources (Atacocha - Porvenir). Los hallazgos permitieron establecer estrategias más efectivas, promoviendo una cultura de seguridad y sostenibilidad en el sector minero peruano.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema 1

1.2. Delimitación de la investigación 2

1.3. Formulación del problema..... 4

1.3.1. Problema general 4

1.3.2. Problemas específicos 4

1.4. Formulación de Objetivos. 4

1.4.1. Objetivo general 4

1.4.2. Objetivos específicos..... 5

1.5. Justificación de la investigación 6

1.6. Limitaciones de la investigación..... 9

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio 10

2.1.1. Antecedentes internacionales..... 10

2.1.2. Antecedentes nacionales 15

2.1.3. Antecedentes locales 19

2.2. Bases teóricas - científicas 20

2.2.1. Seguridad Minera 20

2.2.2. Alcance del SGSST..... 21

2.2.3. Línea de Base Organizacional 22
2.2.4. Aplicación Integral de Políticas SSOMA en el Sector Minero. 23
2.2.5. Regulaciones y Normativas SSOMA en el Sector Minero 23
2.2.6. Medición de la Eficacia de las Políticas SSOMA 24
2.2.7. Efecto de las Políticas SSOMA en el Rendimiento Organizacional 24
2.2.8. Enfoques Preventivos de Accidentes Laborales en la Minería 25
2.2.9. Formación y Conciencia en Seguridad en el Trabajo 25
2.2.10. Influencia de la Cultura Organizacional en la Prevención de Accidentes 25
2.2.11. Evaluación y Mejora Continua en la Prevención de Accidentes 26
2.3. Definición de términos básicos 26
2.3.1. Políticas SSOMA 26
2.3.2. Prevención de Accidentes Laborales 26
2.3.3. Seguridad Ocupacional 26
2.3.4. Salud Ocupacional 27
2.3.5. Medio Ambiente 27
2.3.6. Cultura de Seguridad 27
2.3.7. Evaluación de Riesgos 28
2.3.8. Controles de Seguridad 28
2.3.9. Cumplimiento Normativo 28
2.3.10. Cultura de Seguridad 28
2.3.11. Gestión de Emergencias 29
2.3.12. Indicadores de Seguridad 29
2.4. Formulación de hipótesis 29
2.4.1. Hipótesis general 29
2.4.2. Hipótesis especificas 29
2.5. Identificación de las variables 30
2.5.1. Variable independiente 30
2.5.2. Variable dependiente 30

2.5.3. Variable interviniente 30
2.6. Definición Operacional de variables e indicadores 31

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de Investigación 32
3.2. Nivel de Investigación 32
3.3. Métodos de investigación 33
3.4. Diseño de investigación 33
3.5. Población y muestra 34
3.5.1. Población 34
3.5.2. Muestra 34
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 34
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación. 35
3.8. Técnicas de procesamientos y análisis de datos 36
3.9. Tratamiento Estadístico 37
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica 39

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo 40
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados 42
4.3. Prueba de Hipótesis 56
4.4. Discusión de resultados 59
CONCLUSIONES
RECOMENDACIONES
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Matriz de operacionalización de las variables* 31

Tabla 2 *Total de accidentes por niveles de gravedad* 49

Tabla 3 *Accidentes en la Unidad el Porvenir por Área* 44

Tabla 4 *Accidentes en la Unidad el Porvenir por Empresa*..... 45

Tabla 5 *Registro de accidentes en la Unidad el Porvenir mes de julio del 2021*..... 47

Tabla 6 *Indicadores de personal tercerizado*..... 48

Tabla 7 *Reporte salud ocupacional año 2022* 51

Tabla 8 *Captación de agua* 54

Tabla 9 *Vertido de agua*..... 55

Tabla 10 *Prueba de Hipótesis TIN* 57

Tabla 11 *Prueba de hipótesis para muestras independientes* 59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Fotografía satelital de la ubicación de la Empresa Minera Porvenir y Atacocha* 3

Figura 2 *Víctimas de accidentes mortales en el año 2022* 6

Figura 3 *Riesgos de la industria minera* 7

Figura 4 *Simulacro de rescate minero* 41

Figura 5 *Accidente del Área de proyectos* 45

Figura 6 *Metas del control de la integridad* 50

Figura 7 *Programa de prevención de fatalidades* 50

Figura 8 *Manejo de sustancias peligrosas* 52

Figura 9 *Riesgos críticos ambientales* 53

Figura 11 *Señalización, orden y limpieza* 55

Figura 11 *Manejo de sustancias químicas peligrosas* 56

Figura 12 *Pirámide de Frank Bird* 58

Figura 13 *Accidentes personales* 61

Figura 14 *Accidentes con alto potencial de gravedad* 61

Figura 15 *Programa de prevención de fatalidades* 62

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema

En la industria minera, la prevención de accidentes laborales es una prioridad constante debido a los riesgos inherentes a las actividades mineras. La adopción de políticas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) es clave para reducir estos riesgos y garantizar un entorno laboral seguro. No obstante, a pesar de la existencia de estas políticas, los accidentes laborales continúan siendo un problema importante en diversas zonas mineras.

Dado que la minería en Pasco sigue siendo una actividad económica fundamental, se hace cada vez más urgente mejorar las condiciones de seguridad para los trabajadores. La región de Pasco, caracterizada por su intensa actividad minera, ha experimentado múltiples incidentes laborales, lo que destaca la necesidad de evaluar la eficacia de las políticas SSOMA en vigor.

Analizar el impacto de las políticas SSOMA en la prevención de accidentes laborales es crucial, no solo para proteger a los trabajadores, sino también para garantizar la sostenibilidad de las operaciones mineras. Las empresas que logran mantener altos niveles de seguridad pueden mejorar su reputación, disminuir costos derivados de accidentes y elevar la moral del personal. Por lo tanto, comprender cómo estas políticas influyen en la prevención

de accidentes ofrece información valiosa para optimizar las prácticas de seguridad en la minería.

En esta investigación se realizó un análisis detallado, basado en la recopilación y evaluación de datos sobre la implementación y efectividad de las políticas SSOMA en Nexa Resources, una empresa minera en Pasco. El estudio abarca temas como la capacitación de los empleados, la supervisión del cumplimiento de normas de seguridad y la respuesta ante incidentes o emergencias.

Además, se identificaron las mejores prácticas y áreas de mejora en la aplicación de las políticas SSOMA. Se tuvo los factores: el compromiso de la gerencia, la participación activa de los trabajadores y la infraestructura de seguridad que influyen en su efectividad. Se examino casos específicos de Nexa Resources (Atacocha y Porvenir), donde se ha logrado reducir significativamente los accidentes laborales desde la implementación efectiva de estas políticas en 2012.

El objetivo de esta investigación es ofrecer recomendaciones basadas en datos para mejorar la implementación de políticas SSOMA en la minería. Estas recomendaciones no solo estarán dirigidas a Nexa Resources en Pasco, sino que también podrán aplicarse a otras empresas del sector que enfrenten desafíos similares. En última instancia, se busca contribuir a la creación de un entorno laboral más seguro y saludable, reduciendo la ocurrencia de accidentes y promoviendo una cultura de seguridad sólida en la minería.

1.2. Delimitación de la investigación

Delimitación teórica

El estudio analiza la importancia de establecer límites geográficos, temporales y temáticos para evaluar el impacto ambiental en áreas mineras, enfocándose específicamente en la empresa Nexa Resources en Pasco. Este enfoque permitió centrar la investigación en las políticas de Seguridad, Salud

Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) y su influencia en la prevención de accidentes laborales. La investigación busca identificar mejores prácticas y oportunidades de mejora en la implementación de estas políticas, con el objetivo de reducir la incidencia de accidentes laborales en el sector minero.

La elección de Nexa Resources como objeto de estudio responde a su representatividad dentro del sector minero en Pasco, proporcionando un contexto adecuado para evaluar la efectividad de las políticas SSOMA. Esto permitió obtener una perspectiva integral sobre las prácticas de seguridad y salud ocupacional en la Pasco, identificando tanto los desafíos como los logros en la prevención de accidentes laborales. El análisis contribuyo a una mejor comprensión de cómo las políticas SSOMA impactan en la seguridad laboral dentro de la minería.

Delimitación espacial

La investigación se realizó en la región de Pasco, en la empresa minera Nexa Resources en las Unidades Mineras de Porvenir y Atacocha.

Figura 1 *Fotografía satelital de la ubicación de la Empresa Minera Porvenir y Atacocha*

Tiempo:

El presente trabajo se desarrolló entre los meses de julio y noviembre del presente año. Este período de tiempo permitió llevar a cabo una investigación exhaustiva, incluyendo la recolección de datos, el análisis de los mismos y la elaboración de conclusiones basadas en evidencias sólidas. Durante estos meses, se realizaron visitas a diferentes sitios mineros, entrevistas con trabajadores y gerentes, y la revisión de documentos y registros relacionados con las políticas SSOMA y los incidentes de seguridad.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo influyen las políticas SSOMA, en el cumplimiento de la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources (Porvenir y Atacocha) 2024?

1.3.2. Problemas específicos

a. ¿Cómo influyen las políticas de seguridad en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, (Porvenir y Atacocha) - 2024?
b. ¿Cómo influyen las políticas de salud ocupacional en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, (Porvenir y Atacocha) -2024?
c. ¿Cómo influyen las políticas de medio ambiente en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, (Porvenir y Atacocha) - 2024?

1.4. Formulación de Objetivos.

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia de las Políticas SSOMA en el cumplimiento de la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, (Porvenir y Atacocha) - 2024.

1.4.2. Objetivos específicos

a. Determinar la influencia de las políticas de seguridad en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, (Porvenir y Atacocha) - 2024.
b. Determinar la influencia de las políticas de salud ocupacional en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, (Porvenir y Atacocha) - 2024.
c. Determinar la influencia de las políticas de medio ambiente en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, (Porvenir y Atacocha) - 2024.

Importancia y alcances de la investigación

La investigación es importante porque aborda un aspecto en una industria caracterizada por altos niveles de riesgo operativo. Al evaluar las políticas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA), se busca identificar la efectividad de las medidas implementadas para prevenir accidentes y garantizar el bienestar de los trabajadores, así como proteger el entorno natural. La presente no solo permite detectar fortalezas y debilidades en la gestión de riesgos, sino también ofrece una base para proponer mejoras y estrategias innovadoras, como el uso de controles críticos y programas de sensibilización, adaptadas a las necesidades específicas del sector, tambien contribuye al cumplimiento de estándares internacionales y normativas locales, fortaleciendo la sostenibilidad operativa y minimizando el impacto ambiental. Su relevancia se extiende más allá de Nexa Resources, sirviendo como referencia para otras empresas del sector minero que buscan optimizar sus políticas de seguridad, medio ambiente y prevención.

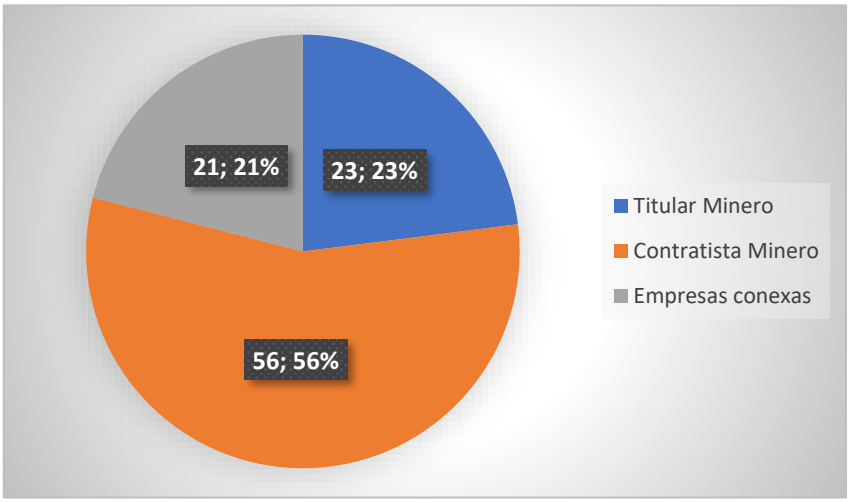
El alcance de la investigación se centra en analizar de manera integral la implementación y efectividad de las políticas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) en las unidades operativas de Nexa Resources –

Porvenir y Atacocha en Pasco durante un período específico. La presente abarca la identificación de riesgos críticos, el análisis de incidentes laborales, la revisión de medidas de prevención implementadas, y el cumplimiento de estándares normativos nacionales e internacionales. Se incluye el estudio las áreas de alto riesgo, como Mina, Proyectos y Planta, así como la participación de trabajadores y contratistas. Además, se evaluó el impacto de herramientas como el Diamante de Hommel, bandejas de contención, capacitaciones y programas de sensibilización en la reducción de incidentes. Los resultados servirán como base para establecer mejoras en la gestión SSOMA en la empresa, así como promoviendo prácticas sostenibles y seguras en el sector minero.

1.5. Justificación de la investigación

La presente investigación sobre la influencia de las políticas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) en la prevención de accidentes laborales en el sector minero de la provincia de Pasco, para los años 2024, debe de ser de vital importancia por diversas razones.

Figura 2 *Víctimas de accidentes mortales en el año 2024*



Las empresas mineras que implementan políticas SSOMA efectivas no solo protegen a sus trabajadores, sino que también pueden reducir los costos asociados con los accidentes laborales, tales como gastos médicos,

indemnizaciones y pérdidas de productividad. Además, un ambiente de trabajo seguro y saludable puede mejorar la moral y la eficiencia de los trabajadores, contribuyendo a una mayor rentabilidad y sostenibilidad de las operaciones mineras. La investigación proporcionará datos y análisis que pueden ayudar a las empresas a optimizar sus políticas de seguridad y salud, resultando en beneficios económicos a largo plazo.

Figura 3 *Riesgos de la industria minera*

Esta investigación es esencial para avanzar en la comprensión y mejora de las políticas SSOMA en la prevención de accidentes laborales en la minería de Pasco. Los beneficios potenciales abarcan mejoras sociales, económicas, académicas y normativas, lo que subraya la importancia y la necesidad de llevar a cabo este estudio, por lo que también se ha planteado las siguientes justificaciones:

A. Justificación Teórica

Este estudio se sustenta en los principios de la Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) y en teorías de la prevención de riesgos laborales. Se apoya en el modelo de causalidad de accidentes de Heinrich (1931), que establece que los accidentes son el resultado de una

secuencia de factores evitables. Además, considera el modelo de causalidad de pérdidas de Bird y Loftus (1976), enfatiza la importancia de la gestión preventiva en la reducción de incidentes. Asimismo, se fundamenta en la normativa vigente en Perú, como la Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, y en estándares internacionales como la ISO 45001:2018 de gestión de la seguridad y 0salud en el trabajo.

B. Justificación Metodológica

Desde un enfoque metodológico, se empleó un diseño de investigación de tipo descriptivo y explicativo, con enfoque cuantitativo. Se ha recopilado datos mediante encuestas, entrevistas y análisis de registros de incidentes para evaluar el nivel de cumplimiento de las políticas SSOMA en la empresa Nexa Resources Pasco. La metodología utilizada nos permitió identificar factores críticos en la implementación de medidas preventivas y evaluar su efectividad en la reducción de accidentes laborales en el sector minero.

C. Justificación Ambiental

La minería es una actividad con alto impacto ambiental, por lo que la implementación adecuada de políticas SSOMA no solo reduce accidentes, sino que también minimiza daños al entorno. Este estudio contribuye a la identificación de prácticas que favorezcan la sostenibilidad y mitigación de impactos negativos en el ecosistema, promoviendo un equilibrio entre la productividad minera y la responsabilidad ambiental.

D. Justificación Práctica

Los hallazgos de la investigación ofrecen información relevante para la mejora de las políticas de seguridad en la empresa Nexa Resources Pasco. Además, se proporciona lineamientos y recomendaciones para fortalecer la cultura de seguridad en el sector minero, para un mejor impacto en la reducción de incidentes y enfermedades ocupacionales. La aplicación de

estos resultados nos permite optimizar la gestión SSOMA y fomentar un ambiente de trabajo más seguro y saludable.

1.6. Limitaciones de la investigación

Aunque esta investigación tiene una relevancia considerable y un amplio alcance, presenta limitaciones que influye en los resultados y conclusiones del estudio, entre ellas:

- La disponibilidad de información relevante que esté directamente relacionada con las funciones inherentes al cargo.
- La financiación para la realización de este estudio.

A. Dependencia de la Información Reportada

Los datos de esta investigación dependen en gran medida de la información proporcionada por las empresas en cuanto a accidentes laborales y la implementación de políticas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA). La precisión y la integridad de estos datos pueden afectar la calidad de la información recolectada y, en consecuencia, la validez de las conclusiones.

B. Factores Externos

Si bien el estudio se enfoca en la influencia de las políticas SSOMA en la prevención de accidentes laborales en la empresa minera Nexa Resources (Atacocha-Porvenir), existen otros factores externos que afecta la seguridad en el trabajo, tales como cambios en la legislación, fluctuaciones económicas y eventos inesperados. Estos elementos pueden influir en la interpretación de los resultados y en la relación observada entre las políticas SSOMA y la ocurrencia de accidentes laborales.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

Kemajl, Stojance, Gzim, & Lavdie (2024), plantearon el objetivo. Esta investigación pretende esbozar una metodología para la previsión de accidentes y la evaluación de riesgos en las operaciones mineras utilizando la mina de Stanterg como estudio de caso. Se hace hincapié en el papel crucial que desempeñan la notificación fiable de accidentes mineros y el tratamiento preciso de los datos en la previsión de accidentes y la gestión eficaz de los riesgos durante las operaciones mineras. Métodos. El trabajo de investigación analiza varias metodologías de previsión de accidentes mineros utilizando Excel y el método de regresión lineal simple (SLRM) para analizar datos seleccionados de los accidentes de la mina Stanterg. Resultados. La previsión indica que, por término medio, se producen unos 3 accidentes al mes en la mina de Stanterg. El análisis, basado en un estudio de un mes de 42 accidentes notificados y suponiendo un ritmo de producción constante, sugiere un aumento del riesgo de accidentes. Esto se apoya en una evaluación exhaustiva que utiliza una matriz de evaluación de riesgos 3×3 adaptada a la mina de Stanterg. La explotación de los pozos se considera el área más peligrosa, con riesgos que van de

moderados a extremos. Originalidad. El análisis de los accidentes mineros en la mina de Stanterg implica un examen de los incidentes, incluidos los factores que conducen a los accidentes, los peligros encontrados y sus consecuencias. La previsión de accidentes implica el estudio de datos históricos, la identificación de patrones y el uso de modelos predictivos para anticipar futuros incidentes. Este enfoque proactivo permite a las empresas mineras abordar los riesgos de forma proactiva y adoptar medidas preventivas, reduciendo la probabilidad de accidentes.

Xu, Ma, Lui, Wang, & Deng /2021), mencionan que los accidentes laborales en la construcción suelen causar lesiones mortales y víctimas mortales, con las consiguientes pérdidas económicas e impacto social negativo. El análisis de los informes de descripción de accidentes ayuda a identificar los factores de riesgo típicos de la seguridad en la construcción, que pasan a formar parte del conocimiento del sector para orientar la gestión de la seguridad en el futuro. En la actualidad, esta práctica se basa en el juicio de los expertos en la materia, que es subjetivo y requiere mucho tiempo. En este artículo se desarrolla un enfoque mejorado para identificar los factores de riesgo para la seguridad a partir de un volumen de informes de accidentes en la construcción utilizando tecnología de minería de textos (MT). Se ideó un marco de MT y se estableció un flujo de trabajo para construir un léxico de dominio a medida. Se propuso una frecuencia de términos ponderada por la entropía de la información () para la evaluación de la importancia de los términos, y un acumulativo para la división de umbrales. Se realizó un estudio de caso de proyectos de construcción de metro en China. Se extrajo una lista de 37 factores de riesgo para la seguridad de 221 informes de accidentes de construcción de metro. El resultado muestra que el enfoque propuesto funciona bien para extraer factores importantes de los informes de accidentes, resolviendo el impacto de las diferentes longitudes de los informes. Además, los factores de riesgo obtenidos describen las causas

críticas que más contribuyen a los accidentes de construcción de metro en China. Los responsables de la toma de decisiones y los expertos en seguridad pueden utilizar estos factores y su grado de importancia a la hora de identificar los factores de seguridad para el proyecto que se va a construir.

Permana (2012), en el artículo se presentan los resultados obtenidos para desarrollar adecuadamente la gestión de la seguridad minera en la minería indonesia mediante la caracterización de los riesgos asociados a los accidentes en la minería indonesia, especialmente en la minería del carbón. Las evaluaciones de riesgos se basan en datos obtenidos de los informes de la Dirección General de Minerales y Carbón, que recogen los accidentes ocurridos en las minas desde 2003 hasta 2010. El informe se centra en los 44 accidentes mortales ocurridos en 2009 y los 94 accidentes graves ocurridos en 2010, con 15 víctimas mortales. El proceso o procedimiento de evaluación de riesgos en los accidentes mineros incluye la identificación de peligros, el análisis de riesgos y la evaluación de riesgos (proceso de evaluación del riesgo para determinar si puede tolerarse o aceptarse). A continuación, se desarrollan los niveles de riesgo utilizando una matriz de riesgo preestablecida que los clasifica en función de la probabilidad y la gravedad (por ejemplo, riesgo alto, riesgo bajo o riesgo tolerable o aceptable). El valor de riesgo asignado resultante puede utilizarse para priorizar las estrategias de control de riesgos con el fin de alcanzar los objetivos. En el análisis de los accidentes mineros se utilizaron 13 grupos de criterios procedentes únicamente de la industria minera del carbón. La gestión inadecuada de los peligros y riesgos en las explotaciones mineras de carbón repercutirá en la salud y la seguridad en el trabajo, directa o indirectamente, de la empresa (por ejemplo, de los trabajadores o del proceso). Según el modelo del Instituto Internacional de Control de Pérdidas (ILCI) (Bird & German, 1985), la causa inmediata de los accidentes son los actos inseguros y las condiciones inseguras en el lugar de trabajo o en las minas. El fallo humano es un punto

importante a tener en cuenta en los accidentes mineros en el lugar de trabajo, como no seguir correctamente las instrucciones o procedimientos de trabajo, trabajar con violencia, falta de conocimientos y habilidades, falta de coordinación y no llevar el equipo de protección individual (EPI) requerido. El aumento de la producción de carbón indonesio de año en año influirá en la imagen de la empresa y en la consecución de resultados sin accidentes laborales o mineros. Los accidentes mineros son evitables con un buen estado y la práctica de la seguridad en la minería (por ejemplo, el modelo PDCA, modelo STOP), y puede dejar a los beneficios económicos y sociales.

Kirin, y otros (2021), luego de realizado la investigacion maniniestan que la gestión de riesgos tiene por objeto proporcionar un entorno de trabajo controlado que garantice el funcionamiento seguro de los sistemas de alto riesgo. Se trata de un proceso dinámico que funciona en continuo cambio. El tema del factor humano en el riesgo y las normas y reglamentos en la mina a cielo abierto es un foco principal de este trabajo con el fin de desarrollar modelos predictivos de comportamiento de los trabajadores en relación con el cumplimiento de los procedimientos y normas. La encuesta presentada se realizó en una mina de carbón a cielo abierto, como sistema de alto riesgo, en la que participaron 476 mineros. La encuesta se realizó en forma de cuestionario, que constaba de aproximadamente 45 preguntas. Su objetivo era conocer las opiniones de los trabajadores mineros sobre la actitud ante el riesgo en general, así como sobre las normas y reglamentos de seguridad. El primer objetivo era determinar el factor humano que más influye en el riesgo. El segundo objetivo era crear un modelo de predicción del comportamiento de los trabajadores mineros. El estudio también pretendía examinar: (a) los principales factores de riesgo humano en un yacimiento minero específico a cielo abierto (b) las opiniones de los trabajadores mineros sobre las políticas y procedimientos; (c) la forma en que se perciben y comprenden las normas y

reglamentos de seguridad minera; (d) la frecuencia de desviación de las normas y reglamentos; (e) las actitudes relacionadas con la asunción de riesgos y su interacción con las normas y reglamentos; y (f) anticipar el comportamiento de los trabajadores mineros con respecto al cumplimiento de las políticas y procedimientos. Además, se presenta un estudio de caso, relacionado con el fallo de un equipo minero, la excavadora de rueda de cangilones SchRs 630, que se había producido debido a cargas excesivas causadas por un factor humano, como el manejo inadecuado del equipo. El objetivo aquí era relacionar aún más los efectos del factor humano con la integridad estructural, proporcionando un modelo numérico fiable que pudiera utilizarse para determinar los lugares críticos en los que podrían producirse fallos, y combinando este enfoque con la metodología de análisis de riesgos descrita anteriormente, se puede mejorar la seguridad de las estructuras.

Mesías (2022), en su investigación titulada “Análisis de los factores de riesgo y la prevención de accidentes en la empresa INAMÉS de la provincia de Tungurahua”, se concluyó con los siguientes hallazgos:

Los factores de riesgo están asociados a situaciones peligrosas que pueden impactar negativamente la salud de los trabajadores en su entorno laboral, con la posibilidad de comprometer seriamente su bienestar. Entre los riesgos más importantes se identificaron los físicos, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos, los cuales afectan a los empleados de manera más o menos perceptible en las organizaciones.

En la empresa INAMÉS, los riesgos físicos son los más evidentes debido a la naturaleza de su actividad, que se centra en la construcción de jaulas para avícolas. Las áreas de producción incluyen soldadura, corte y armado, lo que requiere que los empleados realicen esfuerzos físicos y trabajen con maquinaria eléctrica, lo que implica riesgos para su salud.

El análisis de los resultados de la investigación permitió verificar la relación entre las variables de estudio mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Se observó que las medidas de prevención de accidentes tienen una influencia significativa en la mitigación de los factores de riesgo en el entorno laboral de INAMÉS. El coeficiente de correlación obtenido fue de 0,456, lo cual indica una correlación positiva moderada. Esto sugiere que una adecuada expansión de las medidas preventivas podría reducir eficazmente los riesgos laborales para los empleados de la empresa.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Gamboa Sánchez, y otros (2024), el objetivo principal de la investigación fue gestionar los riesgos críticos para reducir incidentes y accidentes en el área de soldadura de una empresa contratista minera para carga, acarreo y transporte de minerales. La metodología utilizada fue cuantitativa y de enfoque analítico-sintético, con un diseño no experimental y descriptivo. Los resultados obtenidos indicaron que hubo un total de 5 incidentes y accidentes en 2021 y 2022, mientras que en 2023 se redujo a 3, siendo la actividad con más incidentes: trabajos auxiliares de soldadura (4 incidentes), seguida de trabajos auxiliares mecánicos (3 incidentes). El análisis de riesgos reveló que el 50% de los incidentes tenían un nivel de riesgo bajo, el 40% riesgo alto y sólo el 10% riesgo medio. El análisis de correlación de Spearman indicó una correlación perfecta (ρ=1,00) entre las actividades y los niveles de riesgo asociados. Los controles críticos implantados produjeron una reducción del 40% de los incidentes y accidentes, lo que demuestra su eficacia en la reducción de riesgos. Por último, se concluyó que mediante el análisis estadístico t-student se obtuvo un valor p de 0,000023, lo que indica que las intervenciones aplicadas fueron eficaces para reducir la frecuencia de incidentes y accidentes.

Santos y Flores (2023), en su trabajo de investigación “Implementación de seguridad bajo la norma OHSAS 18001 y la prevencion de riesgos laborales,

area pad, Minera Sotrami - Ayacucho – 2022", Concluyen su investigación con lo siguiente:

A. De acuerdo con la tabla 58, el valor de significancia bilateral o P-valor es .000, el cual es menor a .05. Esto nos lleva a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Esto significa que existe una relación directa y significativa entre la seguridad basada en la Norma OHSAS 18001:2007 y la prevención de riesgos laborales en los trabajadores del área del PAD de la empresa minera SOTRAMI, en Ayacucho, 2022. En cuanto a la variable de seguridad según la Norma OHSAS 18001:2007, la tabla 50 muestra que un 59.6% de los trabajadores considera que "casi siempre" existe seguridad en el trabajo, mientras que el 40.4% considera que "siempre" existe seguridad.

B. La tabla 59 también muestra un P-valor de .000, lo cual es menor a .05, permitiendo rechazar la hipótesis nula y aceptar la alternativa. Esto indica una relación significativa entre la seguridad conforme a la Norma OHSAS 18001:2007 y la prevención de accidentes entre los trabajadores del área del PAD en la empresa minera SOTRAMI. Según la tabla 53, el 100% de los trabajadores encuestados indica que "casi siempre" se percibe una prevención de accidentes adecuada.

C. De acuerdo con la tabla 60, con un P-valor de .000 (menor a .05), se rechaza la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa. Así, existe una relación directa y significativa entre la seguridad conforme a la Norma OHSAS 18001:2007 y las condiciones de trabajo de los trabajadores del área del PAD en la empresa SOTRAMI. En la tabla 54, se observa que un 19.3% considera que "casi siempre" existen buenas condiciones de trabajo, mientras que el 80.7% responde que "siempre" hay buenas condiciones de trabajo.

D. Finalmente, la tabla 61 muestra que el P-valor es .000, confirmando nuevamente que se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa. Esto indica que hay una relación significativa entre la seguridad según la Norma OHSAS 18001:2007 y el proceso de inducción de los trabajadores del área del PAD. Según la tabla 55, el 49.1% de los trabajadores considera que "casi siempre" recibe una buena inducción.

Navia (2021) En Perú, la minería desempeña un papel importante en la economía porque genera empleo y contribuye en un 10% al producto interior bruto (PIB). El sector de la minería artesanal y de pequeña escala (MAPE) representa el 85% de la mano de obra minera peruana (500.000 trabajadores), y cerca del 28% de la producción de oro de Perú procede de este sector, en su mayoría informal. La caída de tierra es una de las principales causas de accidentes mortales en la MAPE, ya que los peligros no suelen identificarse adecuadamente y los mineros no siempre comprenden los riesgos asociados. En comparación con otros escenarios mineros, en el contexto de la MAPE los riesgos de desprendimiento son aún más difíciles de gestionar debido a la limitación de los equipos y de la formación. Las clasificaciones de la calidad de la roca y otras técnicas de evaluación de riesgos geomecánicos pueden ayudar a mitigar la caída al suelo, pero estas tareas no son fáciles de realizar en la MAPE, a menudo porque los mineros carecen de la experiencia de campo necesaria para aplicar adecuadamente descripciones cualitativas subjetivas para describir correctamente la calidad de la masa rocosa y determinar los riesgos asociados. El objetivo principal de este estudio es identificar los factores geomecánicos y operativos que conducen a la caída al suelo en las minas peruanas, incluidas las minas artesanales y de pequeña escala. Un segundo objetivo es identificar los factores de comportamiento humano que contribuyen a los accidentes y fatalidades debido a la caída del suelo. Un tercer objetivo es utilizar las características geomecánicas identificadas y los factores de

comportamiento humano para desarrollar una matriz preliminar de evaluación de riesgos de lesiones y muertes debido a la caída de tierra. La metodología utilizada incorpora riesgos geomecánicos, operacionales y de diseño identificados en el campo; también incorpora información de reportes de fatalidades entre 2013 y 2019 del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería del Perú. La tesis esboza el flujo de trabajo de una metodología propuesta de evaluación del riesgo de caída al suelo que podría adoptarse y aplicarse en otros lugares fuera de Perú. Los resultados indican que los factores de comportamiento, como la edad y el tiempo de servicio, tienen una influencia notable en las tasas de mortalidad por caída al suelo en la industria minera peruana. Además, se identifican factores geomecánicos, de diseño y operacionales comunes que pueden causar caídas al suelo. Un, aporte adicional de esta investigación es la generación de una nueva base de datos a partir de la información recopilada y traducida del español de 44 reportes de fatalidades obtenidos del Ministerio de Energía y Minas del Perú desde el 2013 hasta el 2019. El impacto potencial de este trabajo es reducir los peligros geotécnicos y mejorar la seguridad minera en las operaciones de MAPE basadas en la recopilación de datos in situ y el análisis estadístico.

Espinoza (2022), en el estudio que realizo en la Mina Justa, sobre la evaluación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, concluye en lo siguiente:

- Para prevenir accidentes e incidentes en Mina Justa muestra un cumplimiento promedio del 92.29%.
- Según los resultados de la evaluación, el plan de seguridad y salud en Mina Justa cumple al 100% con los requisitos legales, indicando que ha sido aprobado para su fase de operación.
- Se identificó que las deficiencias en el cumplimiento de ciertos requisitos del plan podrían contribuir a la ocurrencia de accidentes e incidentes en la mina.

- Con base en el cumplimiento evaluado de los requisitos del plan, se sugiere que Mina Justa considere la incorporación de especialistas en las áreas críticas para mejorar la gestión.
- Se concluyó también que la identificación de peligros, la evaluación y control de riesgos (83.75%) y el cumplimiento de objetivos y programas (86.67%) son elementos claves para reducir accidentes e incidentes en Mina Justa.

2.1.3. Antecedentes locales

Talavera (2019), en su trabajo de investigación “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de Cobre – Empresa SGS del Perú – Unidad Minera Chinalco – Morococha – 2019” concluyendo lo siguiente:

A. Se ha elaborado el plan del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los riesgos en la operación de muestreo de concentrados de cobre por la empresa SGS del Perú, Unidad Minera Chinalco - 2019. El plan fue implementado para su aplicación en el año 2019 en base a la Matriz IPERC, de los cuales los resultados de seguridad muestran que se obtuvo un porcentaje de 33% de taza de accidentabilidad que se redujo durante el primer semestre en comparación con similar periodo del año anterior; de la misma manera los resultados de salud ocupacional se obtuvo una taza de ausentismo de 17% que se redujo durante el primer semestre en comparación con similar periodo del año anterior.
B. El plan del Sistema de Gestión de Seguridad en el trabajo minimizó los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de cobre de la empresa SGS del Perú, Unidad Minera Chinalco - 2019. El estadístico Z de Wilcoxon fue -2.121 y significativo al 5%, mostrando que los indicadores de seguridad se redujeron en el primer semestre del 2019.

C. El plan del Sistema de Gestión de Salud en el trabajo minimizó los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de cobre de la empresa SGS del Perú, Unidad Minera Chinalco - 2019. El estadístico Z de Wilcoxon fue -2.236 y significativo al 5%, mostrando que los indicadores de salud ocupacional se redujeron en el primer semestre del 2019.

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Seguridad Minera

La seguridad es un aspecto fundamental en toda actividad económica global, ya que su objetivo es proteger la vida, la salud y el bienestar de las personas. En el sector minero, este tema adquiere una relevancia especial, pues garantiza la explotación segura de los recursos mineros, mediante la prevención de accidentes y la gestión de los riesgos propios de la minería. En este contexto, es esencial que las operaciones mineras se desarrollen en entornos seguros, optimizando las actividades para reducir vulnerabilidades y amenazas diarias.

Entre 2010 y 2011, los accidentes mineros alcanzaron cifras alarmantes, con 173 muertes en 2010 y 127 en 2011. Como respuesta, en 2011, el Ministerio de Minas y Energía promulgó la Política Nacional de Seguridad Minera mediante la Resolución 18-1467, con la meta de eliminar las fatalidades mineras para 2024 y reducirlas en un 10% anual. Sin embargo, a una década de su implementación, las estadísticas de accidentalidad se mantienen elevadas, superando los 100 accidentes mortales anuales, de acuerdo con datos de la Agencia Nacional de Minería y FASECOLDA. Los principales factores incluyen condiciones deficientes de ventilación, transporte y sostenimiento en minas subterráneas de carbón.

Actualmente, la siniestralidad sigue en niveles similares a los que motivaron la política inicial, registrándose 148 muertes en 2021 y 37 en los primeros meses de 2022, lo que evidencia la necesidad de reevaluar esta política. Si bien se lograron avances, persisten problemas como la falta de un

plan de verificación de cumplimiento, lo que impide evaluar con precisión el impacto de las acciones en la reducción de accidentes.

Para enfrentar estas deficiencias, se plantea actualizar la Política Nacional de Seguridad Minera, revisando y ajustando las estrategias actuales e integrando las normativas recientes, como el Reglamento de Seguridad en Labores Mineras Subterráneas y la Política de Gestión del Riesgo de Desastres del sector minero-energético. Esta actualización busca fortalecer la prevención de accidentes, armonizando esfuerzos entre las instituciones involucradas mediante un espacio interinstitucional de alto nivel y un plan de acción gerencial.

Además, se prioriza la investigación de accidentes y la sensibilización en seguridad, adaptando las medidas a los contextos regionales y a las prácticas locales. La política revisada también resalta la necesidad de fortalecer la coordinación nacional y territorial y establecer medidas jurídicas para definir responsabilidades y mejorar la respuesta ante emergencias mineras. Finalmente, se incluyen medidas para mejorar el bienestar de los trabajadores mineros, incorporando la vigilancia epidemiológica y la atención a enfermedades laborales relacionadas con esta actividad.

2.2.2. Alcance del SGSST

Las directrices establecidas en el Plan Anual de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente son de carácter obligatorio y se aplican a todas las actividades de AMSAC, tanto operativas como administrativas, a nivel nacional. Esto incluye la prestación de servicios y las actividades de post-cierre, cuando corresponda. Así, el alcance es integral y abarca a todos los colaboradores y socios estratégicos (consultoras, locadores, empresas de intermediación, tercerizadoras, contratistas, subcontratistas, clientes, proveedores y visitantes) que estén en la sede principal, las bases operativas y los proyectos descentralizados de la empresa.

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) es una disciplina dedicada a prevenir lesiones y enfermedades derivadas de las condiciones laborales. Este sistema se basa en un enfoque lógico y escalonado, orientado hacia la mejora continua. Su estructura incluye la formulación de políticas, la organización de recursos, la planificación de actividades, la implementación de medidas, la evaluación de resultados, auditorías y acciones de mejora, todo con el fin de anticipar, identificar, evaluar y controlar los riesgos que puedan comprometer la seguridad y la salud en el entorno laboral. Su objetivo es optimizar las condiciones de trabajo y el ambiente laboral, promoviendo el bienestar físico, mental y social de los trabajadores.

El Decreto Único del Sector Trabajo 1072 de 2015, en su Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6, establece las normas para implementar el SG-SST, con el propósito de que los empleadores o contratistas desarrollen un proceso sistemático y por fases, fundamentado en la mejora continua, para gestionar los peligros y riesgos que puedan impactar la seguridad y salud laboral. Como sistema de gestión, sus principios deben estar alineados con el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar).

2.2.3. Línea de Base Organizacional

Para desarrollar la línea base de la organización, se utiliza con referencia la Lista de Verificación de los Lineamientos del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, estipulada en la Resolución Ministerial N° 050-2013-TR “Formatos Referenciales de los Registros Obligatorios del SGSST”, junto con la Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, su reglamento y sus respectivas modificaciones.

En este contexto, se evaluarán los aspectos del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la Empresa Nexa Resources, teniendo en cuenta lo implementado, lo pendiente, y se señalaron las recomendaciones para actividades prioritarias que requieren atención

inmediata. Estos documentos de gestión son la base para verificar la mejora continua de la organización y para medir la efectividad de las medidas adoptadas.

2.2.4. Aplicación Integral de Políticas SSOMA en el Sector Minero.

Las políticas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) son esenciales para gestionar eficazmente los riesgos en la industria minera. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) enfatiza que una política SSOMA exitosa debe ser exhaustiva y ajustarse a las especificidades del lugar de trabajo (OIT, 2017). La implementación de estas políticas abarca la identificación de peligros, la evaluación de los riesgos y la adopción de medidas preventivas y correctivas. Además, es clave revisar y actualizar las políticas periódicamente para adaptarlas a las innovaciones tecnológicas, los cambios regulatorios y las nuevas condiciones de operación. Un estudio de R. C. Goetsch y S. Davis (2018) subraya que la colaboración activa en todos los niveles de la organización, desde la alta gerencia hasta el personal operativo, es determinante para la eficacia de las políticas SSOMA. La comunicación clara y la capacitación continua también son vitales para garantizar su adecuada comprensión y aplicación en el lugar de trabajo.

2.2.5. Regulaciones y Normativas SSOMA en el Sector Minero

Las normativas que orientan las políticas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) varían entre regiones, pero todas buscan salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores y reducir el impacto ambiental. La Ley de Seguridad y Salud Ocupacional en Perú, por ejemplo, establece lineamientos específicos para el sector minero, obligando a las empresas a implementar medidas adecuadas de prevención y respuesta ante emergencias (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2020). Según un estudio de W. E. P. Neale (2016), el cumplimiento de estas regulaciones no solo contribuye a evitar accidentes, sino que también optimiza la eficiencia

operativa y favorece la sostenibilidad a largo plazo. Las políticas SSOMA deben ser flexibles para cumplir tanto con regulaciones locales como internacionales, y su efectividad depende en gran medida del nivel de cumplimiento y de la capacidad de adaptación de las empresas mineras.

2.2.6. Medición de la Eficacia de las Políticas SSOMA

La efectividad de las políticas de SSOMA se puede medir mediante diversos indicadores, tales como la tasa de accidentes, los resultados de auditorías de seguridad y la satisfacción del personal. Una investigación de M. J. Roberts (2019) señala que las empresas que adoptan sistemas de gestión SSOMA sólidos experimentan una notable reducción en incidentes de seguridad y una mejora en el bienestar de sus empleados. La revisión constante y la retroalimentación resultan cruciales para detectar oportunidades de mejora y asegurar que las políticas sigan siendo relevantes y efectivas. De acuerdo con este estudio, las empresas deben asumir un enfoque anticipativo en la revisión de sus políticas SSOMA, apoyándose en métricas definidas y objetivos de desempeño para evaluar el éxito de sus iniciativas.

2.2.7. Efecto de las Políticas SSOMA en el Rendimiento Organizacional

La implementación adecuada de las políticas SSOMA no solo fortalece la seguridad en el trabajo, sino que también beneficia el rendimiento global de la organización. Un estudio de G. M. S. Zhang y H. R. Zhao (2020) muestra que políticas efectivas ayudan a reducir costos asociados con accidentes y reclamos de seguros, además de promover un entorno de trabajo positivo y productivo. Las empresas que dan prioridad a la seguridad y salud ocupacional suelen disfrutar de mayor lealtad de sus empleados, menores índices de rotación y una mejor reputación en su sector. Integrar las políticas SSOMA en la cultura organizacional contribuye a un desempeño más eficiente y sostenible en el largo plazo.

2.2.8. Enfoques Preventivos de Accidentes Laborales en la Minería

Los modelos de prevención de accidentes en el sector minero suelen emplear estrategias proactivas que buscan identificar y reducir riesgos antes de que ocurran incidentes. De acuerdo con el estudio de S. C. Williams (2018), los enfoques preventivos más efectivos integran el análisis de riesgos, una capacitación constante y una supervisión estricta. Estos modelos se enfocan en detectar posibles peligros, aplicar controles preventivos y fomentar una cultura de seguridad entre los empleados. El estudio también resalta el papel crucial de la tecnología en la prevención de accidentes, incluyendo el uso de sistemas de monitoreo en tiempo real y equipos de protección personal avanzados.

2.2.9. Formación y Conciencia en Seguridad en el Trabajo

La capacitación en seguridad y salud laboral es un componente crítico en la prevención de accidentes. Según J. L. Garcia (2019), la formación adecuada asegura que los trabajadores comprendan los riesgos asociados con sus tareas y sepan cómo utilizar los equipos de protección de manera efectiva. La capacitación continua también ayuda a mantener la conciencia sobre prácticas de seguridad y a actualizar los conocimientos sobre nuevas normativas y tecnologías. La investigación revela que los programas de capacitación bien diseñados y ejecutados pueden reducir significativamente la incidencia de accidentes y mejorar el cumplimiento de las políticas de seguridad.

2.2.10. Influencia de la Cultura Organizacional en la Prevención de Accidentes

La cultura organizacional es clave en la prevención de accidentes laborales. Un estudio de M. T. Miller y R. E. Adams (2020) muestra que una cultura de seguridad robusta, donde los empleados se sienten valorados y tienen un sentido de responsabilidad por la seguridad, puede resultar en una notable disminución de la tasa de accidentes. La investigación subraya que la implicación activa de la dirección en la promoción de prácticas seguras y la

recompensa por el cumplimiento de las normativas de seguridad ayudan a establecer un entorno en el que los accidentes son menos probables.

2.2.11. Evaluación y Mejora Continua en la Prevención de Accidentes

La evaluación constante y la mejora de las estrategias de prevención de accidentes son vitales para garantizar un entorno laboral seguro. Según un estudio de K. A. Johnson (2021), las revisiones periódicas de los programas de prevención, junto con la retroalimentación de los empleados y el análisis de incidentes, son fundamentales para identificar áreas que requieren mejora. La implementación de un ciclo de mejora continua permite ajustar las estrategias de prevención a las condiciones cambiantes del entorno laboral y a las nuevas amenazas que surgen. La investigación muestra que las organizaciones que adoptan un enfoque de mejora continua pueden mantener altos estándares de seguridad y reducir significativamente la incidencia de accidentes a largo plazo.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Políticas SSOMA

Las políticas SSOMA son directrices organizacionales para gestionar riesgos laborales, proteger la salud de los empleados y minimizar el impacto ambiental. Su objetivo es prevenir accidentes, cumplir normativas y fomentar un entorno seguro mediante la identificación de peligros, evaluación de riesgos, implementación de controles y capacitación.

2.3.2. Prevención de Accidentes Laborales

Son estrategias y medidas para reducir accidentes laborales mediante la identificación de riesgos, controles de seguridad, capacitación y promoción de una cultura de prevención, garantizando el cumplimiento normativo.

2.3.3. Seguridad Ocupacional

Son las prácticas y medidas destinadas a proteger a los trabajadores de incidentes y accidentes en el entorno laboral. Implica la identificación de riesgos

asociados con las tareas y procesos laborales, la implementación de controles y protocolos de seguridad, y la promoción de un ambiente de trabajo seguro.

2.3.4. Salud Ocupacional

Es la rama de la medicina que se ocupa de la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades y condiciones relacionadas con el trabajo. Esto incluye la vigilancia de la salud de los trabajadores, la gestión de riesgos asociados con exposiciones laborales, y la promoción de prácticas que fomenten un bienestar general en el entorno de trabajo. La salud ocupacional también se integra en las políticas SSOMA para asegurar que las condiciones laborales no perjudiquen la salud física y mental de los empleados.

2.3.5. Medio Ambiente

Son las prácticas y medidas diseñadas para minimizar el impacto de las actividades laborales en el entorno natural. Esto incluye la gestión de residuos, la reducción de emisiones contaminantes, y la protección de los recursos naturales. Las políticas medioambientales dentro de SSOMA buscan asegurar que las operaciones de la empresa sean sostenibles y cumplan con las regulaciones ambientales para proteger la biodiversidad y los ecosistemas.

2.3.6. Cultura de Seguridad

Es el conjunto de valores, creencias y comportamientos compartidos dentro de una organización que afectan cómo se gestionan y perciben los riesgos de seguridad. Una cultura de seguridad fuerte promueve la participación activa de todos los niveles de la organización en la gestión de la seguridad, fomenta la comunicación abierta sobre riesgos y accidentes, y refuerza el compromiso con las políticas y prácticas de seguridad. La construcción de una cultura de seguridad efectiva es esencial para la prevención de accidentes y la mejora continua en la seguridad laboral.

2.3.7. Evaluación de Riesgos

Es el proceso sistemático de identificar, analizar y evaluar los riesgos asociados con las actividades laborales para determinar su magnitud y establecer medidas de control adecuadas. Este proceso incluye la identificación de peligros potenciales, la evaluación de la probabilidad y el impacto de los riesgos, y la implementación de controles para mitigarlos. La evaluación de riesgos es una parte crucial de las políticas SSOMA y ayuda a prevenir accidentes y proteger la salud y seguridad de los trabajadores.

2.3.8. Controles de Seguridad

Son las medidas y procedimientos implementados para reducir o eliminar los riesgos identificados en el lugar de trabajo. Estos controles pueden ser físicos, como la instalación de barandillas y sistemas de ventilación, o administrativos, como la implementación de procedimientos operativos estándar y programas de formación. Los controles de seguridad son fundamentales para prevenir accidentes y mantener un entorno laboral seguro y saludable.

2.3.9. Cumplimiento Normativo

Es el proceso de adherirse a las leyes, regulaciones y estándares aplicables en el ámbito de la seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. El cumplimiento normativo asegura que las políticas y prácticas de la empresa se alineen con las exigencias legales y regulatorias, evitando sanciones y promoviendo un entorno de trabajo seguro. La falta de cumplimiento puede resultar en multas, sanciones y daños a la reputación de la empresa.

2.3.10. Cultura de Seguridad

Es el conjunto de valores, creencias y comportamientos compartidos dentro de una organización que afectan cómo se gestionan y perciben los riesgos de seguridad. Una cultura de seguridad fuerte promueve la participación activa de todos los niveles de la organización en la gestión de la seguridad, fomenta la comunicación abierta sobre riesgos y accidentes, y refuerza el

compromiso con las políticas y prácticas de seguridad. La construcción de una cultura de seguridad efectiva es esencial para la prevención de accidentes y la mejora continua en la seguridad laboral.

2.3.11. Gestión de Emergencias

Es el proceso de preparación, respuesta y recuperación ante situaciones de emergencia que pueden surgir en el entorno laboral. Esto incluye la planificación de procedimientos de emergencia, la formación de equipos de respuesta y la realización de simulacros. La gestión de emergencias busca minimizar el impacto de eventos imprevistos, garantizar la seguridad de los empleados y asegurar una respuesta eficaz en caso de incidentes.

2.3.12. Indicadores de Seguridad

Son métricas utilizadas para medir el desempeño en términos de seguridad en el lugar de trabajo. Estos indicadores pueden incluir tasas de accidentes, incidentes casi accidentales, y resultados de auditorías de seguridad. Los indicadores de seguridad ayudan a las organizaciones a monitorear la efectividad de sus políticas y prácticas de seguridad, identificar áreas de mejora y tomar decisiones basadas en datos para mejorar la seguridad laboral.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La política SSOMA influye principalmente en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources Pasco - 2024.

2.4.2. Hipótesis especificas

a. La política de seguridad influye en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024.

b. La política de salud ocupacional influye en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024.

c. La política de medio ambiente influye en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024.

2.5. Identificación de las variables

2.5.1. Variable independiente

Cumplimiento de las políticas SSOMA

2.5.2. Variable dependiente

Prevención de accidentes laborales (Prevención de seguridad, salud y medio ambiente en el sector minero Nexa Resources).

2.5.3. Variable interviniente

- Cultura organizacional en seguridad.
- Nivel de compromiso de la alta dirección.
- Disponibilidad de recursos para SSOMA.
- Condiciones del entorno de trabajo en la minería.

2.6. Definición Operacional de variables e indicadores

Tabla 1 *Matriz de operacionalización de las variables*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Escala de Medición
Políticas SSOMA	Gestión y control de riesgos asociados con la seguridad en el trabajo, la salud de los empleados y el impacto ambiental. Incluye identificación de peligros, evaluación de riesgos, implementación de controles preventivos y correctivos, y formación de los trabajadores.	Recolección, análisis e interpretación de datos sobre SSOMA.	1. Seguridad 2. Salud Ocupacional 3. Medio Ambiente	Escala de razón: 0. Nunca 1. Casi nunca 2. A veces 3. Casi siempre 4. Siempre
Prevención de Accidentes Laborales	Estrategias, prácticas y medidas implementadas para reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes y lesiones en el trabajo. Incluye evaluación de riesgos, controles de seguridad, capacitación y promoción de una cultura de seguridad laboral.	Recolección, análisis e interpretación de datos sin intervenir en el entorno	1. Gestión del riesgo 2. Capacitación de seguridad 3. Respuesta a emergencias	Escala de razón: 0. Nunca 1. Casi nunca 2. A veces 3. Casi siempre 4. Siempre

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo cuantitativo, ya que se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para evaluar la influencia de las políticas SSOMA en la prevención de accidentes laborales. A través de técnicas estadísticas, se busca medir el grado de cumplimiento de estas políticas y su impacto en la reducción de incidentes dentro de la empresa minera Nexa Resources. Este enfoque permite obtener resultados objetivos, identificando patrones y tendencias que pueden ser generalizados a contextos similares en el sector minero, facilitando la toma de decisiones y la mejora de estrategias en seguridad y salud ocupacional.

3.2. Nivel de Investigación

Esto se debe a que el enfoque del estudio busca analizar la **relación** entre dos variables: las políticas SSOMA y la frecuencia de accidentes laborales. Aunque incluye una descripción de las características de las políticas, el objetivo principal es identificar si existe una correlación entre las prácticas adoptadas y la reducción de accidentes, característica clave de una investigación correlacional.

3.3. Métodos de investigación

En la presente investigación se utilizó el método inductivo, que deriva conclusiones generales a partir de datos específicos recopilados. Se parte de la observación y el análisis de datos concretos sobre la aplicación de políticas SSOMA en la empresa minera Nexa Resources para construir teorías o patrones que expliquen la relación entre las políticas implementadas y la prevención de accidentes laborales.

3.4. Diseño de investigación

La presente investigación tiene un diseño descriptivo-correlacional y de enfoque no experimental y transversal, según Hernández Sampieri et al. (2014).

A. Descriptivo

Se centra en caracterizar el nivel de cumplimiento de las políticas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) en la empresa minera Nexa Resources. Esto implica identificar cómo se implementan, qué medidas se han adoptado y qué grado de efectividad tienen en la prevención de accidentes laborales.

B. Correlacional

Busca analizar la relación entre el cumplimiento de las políticas SSOMA y la prevención de accidentes laborales. A través de técnicas estadísticas, se evaluará si existe una asociación significativa entre ambas variables y en qué medida el cumplimiento de estas políticas influye en la reducción de incidentes y riesgos en el entorno de trabajo.

C. No experimental

No se manipulan las variables del estudio, sino que se observan en su contexto real, recopilando datos de manera objetiva sin intervenir en su desarrollo.

D. Transversal

Los datos se recolectan en un solo momento en el tiempo, proporcionando una visión actual del estado de cumplimiento de las políticas SSOMA y su impacto en la seguridad laboral.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población de estudio está constituida por 420 empleados aproximadamente de la empresa minera Nexa Resources. Esta incluye a los empleados que están directamente involucrados en actividades mineras y aquellos que están expuestos a riesgos laborales.

3.5.2. Muestra

La muestra fue seleccionada al azar mediante muestreo aleatorio estratificado. Se ha elegido a 63 empleados (15 % de la población considerada de la empresa minera Nexa Resources, que se enfrentan a situaciones laborales peligrosas en la empresa minera Nexa Resources). Esta selección permitió obtener una representación adecuada de la muestra expuesta a riesgos, asegurando que los datos recopilados sean representativos para el análisis de la influencia de las políticas SSOMA en la prevención de accidentes.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Encuestas: Se administró encuestas estructuradas a los trabajadores seleccionados para recolectar información sobre su percepción y experiencia con las políticas SSOMA.
- Entrevistas: Se realizaron entrevistas con personal clave en la implementación y supervisión de políticas SSOMA para obtener información detallada sobre su aplicación y efectividad.

- Observación Directa: Se llevo a cabo la observación directa en el lugar de trabajo para evaluar cómo se están implementando las políticas SSOMA y su impacto en las prácticas laborales diarias.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.

La selección de los instrumentos de investigación se basó en el análisis detallado de los reportes y estadísticas oficiales del sistema de seguridad implementado por Nexa Resources, como los datos del sistema HF y la pirámide de Frank Bird. Estos documentos, incluidos en el reporte de "Estadísticas de Seguridad – El Porvenir Julio 2021" y otros registros internos, proporcionan una base sólida para evaluar el desempeño de las políticas SSOMA (Ver anexo No.1). Los reportes incluyen información categorizada por niveles de gravedad, áreas afectadas, frecuencia de incidentes y descripciones detalladas de accidentes, lo que garantiza una visión integral de los riesgos y medidas aplicadas.

Los instrumentos seleccionados fueron validados mediante la triangulación de datos con el informe anual de Nexa Resources correspondiente a los años 2021 y 2022, donde se destaca la alineación de las políticas SSOMA con estándares internacionales de seguridad, salud y medio ambiente. Estos informes reflejan la implementación de estrategias como el programa de prevención de fatalidades, capacitaciones en "Reglas de Oro", y herramientas como el IPERC (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos), fortaleciendo la validez de los datos al estar respaldados por resultados tangibles y prácticas reconocidas.

La confiabilidad de los instrumentos de investigación está garantizada por el uso exclusivo de informes oficiales proporcionados por Nexa Resources, tanto a nivel operativo como estratégico. Estos documentos, desarrollados y auditados por la empresa, aseguran la precisión y consistencia de los datos

recopilados. Además, el enfoque en herramientas como el análisis de incidentes según niveles de gravedad y la evaluación de indicadores como la Tasa Interna Nexa (TIN), refuerzan la robustez de la información utilizada para medir el cumplimiento y efectividad de las políticas SSOMA.

3.8. Técnicas de procesamientos y análisis de datos

El análisis de datos para la investigación emplea técnicas estadísticas para validar las hipótesis planteadas, utilizando la prueba t-Student tanto para una muestra como para muestras independientes, según los objetivos específicos.

Los datos recopilados de los informes oficiales, como los niveles de gravedad de incidentes, áreas afectadas y frecuencia de accidentes, son organizados y tabulados en matrices de datos. Este procesamiento inicial permite identificar variables clave como el número de accidentes, niveles de gravedad (N1 a N5), potencial de riesgo (PG I a PG V), y categorías asociadas a políticas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. Se utiliza software estadístico SPSS y Excel para realizar cálculos necesarios y preparar los datos para su análisis estadístico.

Análisis de Datos

Prueba t-Student para una muestra:

Esta técnica se aplica para comparar el promedio observado de incidentes con un valor de referencia o estándar esperado por la Empresa. Con ello se evalua si el número de incidentes en un área específica (como Mina y Planta) si supera o no el promedio esperado según los estándares de seguridad de Nexa Resources. El valor de prueba t y el nivel de significancia p determina si la diferencia es estadísticamente significativa.

Prueba t-Student para muestras independientes:

Esta técnica se utilizado para comparar los promedios entre dos grupos independientes, como las áreas operativas (Mina vs. Planta) o los tipos de

incidentes en distintos años, con ello se puede analizar si las políticas de seguridad tienen un impacto diferencial en la reducción de incidentes en áreas de alto riesgo frente a áreas administrativas. La prueba evalúa si las diferencias entre los grupos son significativas, considerando el tamaño de muestra, varianza y nivel de significancia.

Interpretación de Resultados

Los resultados de las pruebas t-Student permiten determinar si las políticas SSOMA influyen significativamente en la prevención de accidentes laborales. Un valor de p menor a 0.05 indica que las diferencias observadas no son debidas al azar, validando la hipótesis de influencia de las políticas en la reducción de accidentes.

3.9. Tratamiento Estadístico

Prueba de Hipótesis para la Prueba t-Student de Una Muestra

La prueba t-Student para una muestra se utiliza para determinar si el promedio de una variable en una población específica es significativamente diferente de un valor de referencia o estándar conocido. El procedimiento comienza con la formulación de dos hipótesis: la hipótesis nula (H0)**,** que establece que no existe diferencia entre el promedio muestral y el valor de referencia, y la hipótesis alternativa (Ha)**,** que postula que sí existe una diferencia significativa.

El cálculo del estadístico t se basa en la fórmula:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Donde:

- $\bar{x}$: promedio de la muestra.
- μ: valor de referencia o promedio poblacional.

- s: desviación estándar de la muestra.
- n: tamaño de la muestra.

El valor calculado de t se compara con un valor crítico de la distribución t para el nivel de significancia (α) y los grados de libertad (n-1). Si el valor de p asociado a t es menor que α, se rechaza H0, indicando que el promedio de la muestra es significativamente diferente del valor de referencia.

Prueba de Hipótesis para la Prueba t-Student de Muestras Independientes

La prueba t-Student para muestras independientes evalúa si existen diferencias significativas entre los promedios de dos grupos independientes. Es comúnmente utilizada cuando se desea comparar el efecto de una variable en dos condiciones diferentes, como dos áreas de trabajo o dos grupos de trabajadores sometidos a distintas políticas.

En este caso, las hipótesis son:

H0: Los promedios de ambos grupos son iguales (μ1=μ2).

Ha: Los promedios de ambos grupos son diferentes (μ1≠μ2).

El estadístico t se calcula mediante la fórmula:

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Donde:

- $\overline{x_1}, \overline{x_2}$: promedios de los dos grupos.
- s_1^2, s_2^2: varianzas de los dos grupos.
- n_1, n_2: tamaños de las muestras en cada grupo.

La decisión de rechazar o no H0 se basa en el nivel de significancia (α) y los grados de libertad combinados. Un valor de p menor a α indica diferencias significativas entre los grupos.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

Consentimiento Informado: Se tuvo el consentimiento informado de todos los participantes antes de la recolección de datos, asegurando que comprendan el propósito del estudio y su derecho a la confidencialidad.

Confidencialidad: La información personal y los datos recopilados sean tratados de manera confidencial y utilizados exclusivamente para los fines de la investigación.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

El trabajo de campo se desarrolló en la unidad minera El Porvenir de Nexa Resources, enfocándose en la recopilación y análisis de datos relacionados con la implementación de las políticas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA). Para ello, se evaluaron los registros de accidentes personales y se clasificaron según su severidad y áreas de ocurrencia. Las actividades incluyeron visitas a las áreas de trabajo para observar las condiciones laborales, identificar riesgos específicos y evaluar la aplicación de los protocolos de seguridad. El análisis se complementó con reportes y estadísticas del sistema de seguridad, permitiendo identificar factores contribuyentes a incidentes recurrentes, como el uso inadecuado de equipos de protección personal y fallas en la supervisión operativa.

En el análisis estadístico, se aplicó la metodología de la pirámide de Frank Bird (por cada accidente fatal o grave, existen un número significativamente mayor de accidentes leves, incidentes sin lesiones y actos inseguros), la cual permitió desglosar los eventos según su nivel de severidad. Hasta el mes de julio de 2021, los datos reflejaron 6 accidentes leves (nivel 3), 1 accidente incapacitante (nivel 4) y 15 incidentes menores. Estas cifras se

obtuvieron mediante el sistema de gestión de seguridad y fueron verificadas con registros internos de la Empresa. Adicionalmente, se identificaron áreas con mayor frecuencia de incidentes, destacando el área de mina con un 38% del total, seguida por las plantas de beneficio con un 21%. Este análisis permitió priorizar las áreas de intervención.

Durante el trabajo de campo, se realizaron simulaciones de los accidentes más representativos para entender las dinámicas y causas subyacentes. En ello se simulo un accidente ocurrido el 14 de julio involucró a un trabajador que manipulaba materiales en una faja transportadora, lo que resultó en un traumatismo en el dedo. Estas simulaciones se complementaron con análisis cualitativos para identificar prácticas inseguras y evaluar la eficacia de las respuestas inmediatas a los incidentes, permitiendo identificar brechas en la capacitación y supervisión, que sirven para formular sugerencias al sistema de seguridad de Nexa.

Figura 4 *Simulacro de rescate minero*

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

Los resultados obtenidos en la unidad minera El Porvenir durante el análisis de accidentes laborales en el 2021 reflejan un total de 21 eventos clasificados en distintos niveles de severidad. De estos, 15 fueron incidentes menores (nivel 1 y 2), 6 accidentes leves (nivel 3) y 1 accidente incapacitante (nivel 4). No se registraron accidentes mortales durante el período evaluado. La mayor incidencia de accidentes ocurrió en la mina, concentrando un 38% del total, mientras que las plantas de beneficio y proyectos específicos representaron el 21% y 13%, respectivamente. Este desglose permitió identificar áreas críticas para la implementación de medidas correctivas específicas.

El análisis mostró que las partes del cuerpo más afectadas fueron las manos y ojos, destacando lesiones como fracturas, traumatismos y conjuntivitis. Estos hallazgos están relacionados principalmente con actividades de manipulación de materiales y la exposición a polvo. Además, el comportamiento inseguro fue reportado en 541 ocasiones según los registros del Sistema Hechos Falla HF (facilitar una comprensión integral de los accidentes, no solo abordando las consecuencias, sino también identificando las causas raíz que los generan), subrayando la necesidad de reforzar la cultura de seguridad y el cumplimiento de las normativas SSOMA. La pirámide de Frank Bird indicó una Tasa de Incidentes No Deseados (TIN) de 3.83, que se encuentra dentro de rangos aceptables, pero con margen para mejoras.

La tabla 2 presenta la distribución mensual de incidentes clasificados en seis niveles (N1 a N6) durante un año, con un total de 43 incidentes reportados. Los niveles N1 (24 casos) y N3 (13 casos) concentran la mayor cantidad de incidentes, representando conjuntamente el 86% del total, mientras que no se reportaron incidentes en los niveles N5 y N6, indicando una menor ocurrencia o ausencia de incidentes de mayor gravedad. Los meses con mayor incidencia son septiembre (7 casos) y noviembre (6 casos), seguidos de mayo y julio

(ambos con 5 casos), mientras que en agosto no se registraron incidentes. Los meses de diciembre, marzo, abril, y junio mantienen una incidencia moderada de 3 a 4 casos.

Tabla 2 *Total de accidentes por niveles de gravedad (Atacocha – El porvenir)*

Meses	N1	N2	N3	N4	N5	N6	TOTAL
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Setiembre	2	0	5	0	0	0	7
Octubre	2	0	0	0	0	0	2
Noviembre	4	1	1	0	0	0	6
Diciembre	1	1	1	1	0	0	4
Enero	3	0	0	0	0	0	3
Febrero	0	1	0	0	0	0	1
Marzo	2	0	1	0	0	0	3
Abril	3	0	0	0	0	0	3
Mayo	2	0	3	1	0	0	6
Junio	3	0	0	0	0	0	3
Julio	2	1	2	0	0	0	5
TOTAL	**24**	**4**	**13**	**2**	**0**	**0**	**43**

La tabla presenta la distribución de 24 incidentes clasificados por área y nivel de gravedad (Nv 1 a Nv 5). El área de Mina tiene la mayor cantidad de incidentes, acumulando 12 casos (50% del total), concentrados principalmente en el nivel 1 (8 casos) y con un incidente en el nivel 4, el más alto reportado. Mantenimiento registra 4 incidentes, distribuidos en niveles 1, 2 y 3, reflejando una diversidad en la severidad. Las áreas de Proyectos, Medio Ambiente y Planta presentan 2 incidentes cada una, mientras que Desarrollo Humano y Organizacional (DHO), Geología, y Exploraciones registran un único incidente cada una, todos de nivel 1. No se reportaron incidentes en el nivel 5 en ninguna área, lo que indica la ausencia de eventos extremadamente graves.

Tabla 3 *Accidentes en la Unidad el Porvenir - Atacocha por Área*

ÁREA	Nv 1	Nv 2	Nv 3	Nv 4	Nv 5	TOTAL
MINA	8	0	3	1	0	12
MANTENIMIENTO	1	1	2	0	0	4
DHO	1	0	0	0	0	1
PROYECTOS	1	0	0	1	0	2
GEOLOGÍA	1	0	0	0	0	1
EXPLORACIONES	1	0	0	0	0	1
MEDIO AMBIENTE	1	0	1	0	0	1
PLANTA	2	0	0	0	0	2
TOTAL	**15**	**2**	**6**	**1**	**0**	**24**

La tabla 4 presenta la distribución de 24 incidentes clasificados por empresa y nivel de gravedad (Nv 1 a Nv 5). La empresa Nexa Resources registra la mayor cantidad de incidentes, con 7 casos (29% del total), distribuidos principalmente en niveles 1 (5 casos) y 3 (2 casos). IESA sigue con 6 incidentes (25%), abarcando todos los niveles excepto el nivel 5, lo que refleja una mayor variedad en la gravedad de los casos. Empresas como CONFI PETROL y SERMUL PROYECTOS reportan 2 incidentes cada una, concentrados en el nivel 1, al igual que RESITER, que incluye un incidente en el nivel 3. Las empresas TECNOMIN, SEPROCAL, SODEXO, SANDVIK, EXPLOMIN, y EXSA presentan un único incidente cada una, mayoritariamente en el nivel 1, excepto SANDVIK, con un caso en el nivel 2. No se registraron incidentes en el nivel 5 en ninguna empresa.

Tabla 4 *Accidentes en la Unidad el Porvenir - Atacocha por Empresa (Subcontratas)*

EMPRESA	Nv 1	Nv 2	Nv 3	Nv 4	Nv 5	TOTAL
IESA	4	1	1	1	0	6
NEXA	5	2	2	0	0	7
CONFI PETROL	1	0	0	0	0	2
TECNOMIN	1	0	0	0	0	1
SEPROCAL	1	0	0	0	0	1
SODEXO	1	0	0	0	0	1
SANDVIK	0	1	0	0	0	1
EXSA	0	0	0	0	0	1
SERMUL PROYECTOS	2	0	0	0	0	2
RESITER	1	0	1	0	0	1
EXPLOMIN	1	0	0	0	0	1
TOTAL	**15**	**2**	**6**	**1**	**0**	**24**

En términos de cumplimiento de las políticas SSOMA, se evidenció que las inspecciones de seguridad y la capacitación fueron efectivas para reducir los accidentes severos. Sin embargo, las brechas observadas en el uso de equipos de protección personal y la supervisión en áreas críticas representan desafíos que deben ser abordados. Como el caso del accidente reportado el 8 de julio, donde un supervisor sufrió un resbalón en un área no señalizada, pone en evidencia deficiencias en la gestión de riesgos operativos ver figura 4. Estos incidentes, aunque de baja severidad, son indicativos de fallos sistémicos en la prevención de riesgos.

Figura 5 *Accidente del Área de proyectos*

La interpretación de estos resultados sugiere que, si bien la empresa ha logrado mantener un índice bajo de accidentes severos, la recurrencia de incidentes menores indica que las políticas SSOMA necesitan fortalecerse. Es importante implementar programas más robustos de formación y supervisión, así como optimizar los procedimientos de inspección para garantizar la adherencia a los estándares de seguridad.

La tabla 5 presenta cinco incidentes laborales ocurridos en julio de 2021, clasificados por fecha, hora, área, tipo de lesión, nivel de gravedad, potencial de riesgo, función del trabajador, y una breve descripción del evento. El incidente más grave ocurrió el 8 de julio en el área de Proyectos.

Tabla 5 *Registro de accidentes en la Unidad el Porvenir mes de julio del 2021*

Fecha	Hora	Area	Lesión	Nivel	Potencial	Función	Descripción
8/07/2021	06:55	Proyectos	Fractura del 4to dedo de mano izquierda	3	IV	Superintendente de proyectos Tiempo en la función:24 meses	En circunstancias que el supervisor se encontraba caminando hacia el área de trabajo de captación quebrada Tingovado, sufre un resbalón generándole la pérdida del equilibrio, y al caer al piso primero apoya su mano izquierda, generándole un golpe en la mano.
14/07/2021	18:30	Mina	Traumatismo por aplastamiento del pulgar y otros dedos / 4to dedo de la mano izquierda.	3	IV	Ayudante Mina 1ra Tiempo en la función:5 meses	En circunstancias que el trabajador retiraba con la mano izquierda el banco que se encontraba atascado entre la faja y el raspador, éste pierde la estabilidad cayendo la roca de la faja hacia el cuarto dedo de la mano izquierda golpeándolo, y la reacción fue de retirar la mano de forma rápida.
22/07/2021	15:40	Planta de Beneficio	Conjuntivitis de ojos.	1	III	Ayudante Tiempo en la función:2 meses	En circunstancias que el colaborador se disponía a mover la carga que había en el interior del saco se desprende polvo proyectándose hacia los ojos, al acontecer esto se frota el ojo derecho y se dirige a lavarse los ojos al punto cercano para luego dirigirse al vestuario donde comunica a su supervisión para el reporte del evento, acudiendo al centro médico para su revisión.
29/07/2021	11:33	Medio Ambiente	Conjuntivitis aguda en el ojo derecho.	2	III	Conductor Tiempo en la función:108 meses	En circunstancias que el colaborador conducía la camioneta de placa W6H-750 por el Nv.-580, cae de la malla de sostenimiento una roca de aproximadamente 7x7x7 cm sobre el parabrisas delantero ocasionándole una rajadura, el conductor detiene el vehículo para verificar lo que había sucedido, y posteriormente al sentir una ligera molestia en el ojo derecho se traslada a superficie para reportar el evento.
29/07/2021	21:30	Mina	Contusión en el brazo derecho	1	III	Operador De Equipo Pesado. Tiempo en la función:50 meses	En circunstancias que el colaborador ubicado sobre el bastidor posterior del equipo (base de la tolva tipo cortina) se encontraba realizando la limpieza de restos de desmonte con una pala, es en ese momento que pierde el equilibrio intentando sujetarse de la tolva y mangueras hidráulicas, cayendo al piso sufriendo golpe en el brazo derecho.

Políticas de seguridad

La Tasa Interna Nexa (TIN) es un indicador que evalúa la efectividad en seguridad desde 2018. Esta herramienta permite aplicar sanciones en caso de que se produzca una fatalidad en las operaciones contra los ejecutivos si se considera que su remuneración variable (parte salarial basada en el rendimiento o el logro de ciertos objetivos) debe ser reducida o eliminada como consecuencia de la fatalidad. Por otro lado, la Tasa de Frecuencia con y sin descanso (TFCSA), mide los accidentes de empleados propios y terceros y la frecuencia fue de 2.43 por cada 100 en 2022 (Nexa Resources Perú S.A.A., 2022).

Tabla 6 *Indicadores de personal tercerizado*

Terceros fijos	**El Porvenir**	**Atacocha**	**Nexa Perú**
Tasa de mortalidad/fatalidades	0	0	0
Frecuencia de accidentes con descanso	1.24	0.59	1.02
Frecuencia de los accidentes con y sin descanso (TFCSA)	1.66	1.18	2.12
Terceros móviles	**El Porvenir**	**Atacocha**	**Nexa Perú**
Tasa de mortalidad/fatalidades	0	0	0
Frecuencia de accidentes con descanso	0	0	0.68
Frecuencia de los accidentes con y sin descanso (TFCSA)	0	0	2.03
Terceros fijos y móviles	**El Porvenir**	**Atacocha**	**Nexa Perú**
Tasa de mortalidad/fatalidades	0	0	0
Frecuencia de accidentes con descanso	1.12	0.5	0.98
Frecuencia de los accidentes con y sin descanso (TFCSA)	1.49	1	2.11

Nota: Memoria Anual 2022 - Empresa Nexa Resources

La formulación matemática de la tasa interna Nexa, que permite determinar el número total de accidentes y el total de horas trabajadas es:

$$\text{TIN} = \left(\frac{\text{Número total de accidentes}}{\text{Total de horas-hombre trabajadas}}\right) \times 1{,}000{,}000$$

Donde:

1. **Número total de accidentes:** incluye accidentes con y sin tiempo perdido.

2. **Horas-hombre trabajadas:** suma total de las horas trabajadas por todo el personal (incluyendo tercerizados) en un periodo específico.
3. El factor de **1,000,000** se usa para expresar la tasa por un millón de horas trabajadas, como es común en estándares de seguridad.

Una TIN baja sugiere un buen desempeño en seguridad laboral de Empresa, sin embargo, un alta indica la necesidad de medidas correctivas para mejorar la seguridad.

A continuación, se realizan los cálculos del total de horas trabajadas y el número total de accidentes basado en el resultado TIN.

$$\text{TIN} = \frac{43 \times 1{,}000{,}000}{\text{N}_{\text{Horas-hombre trabajadas}}} = 3.83$$

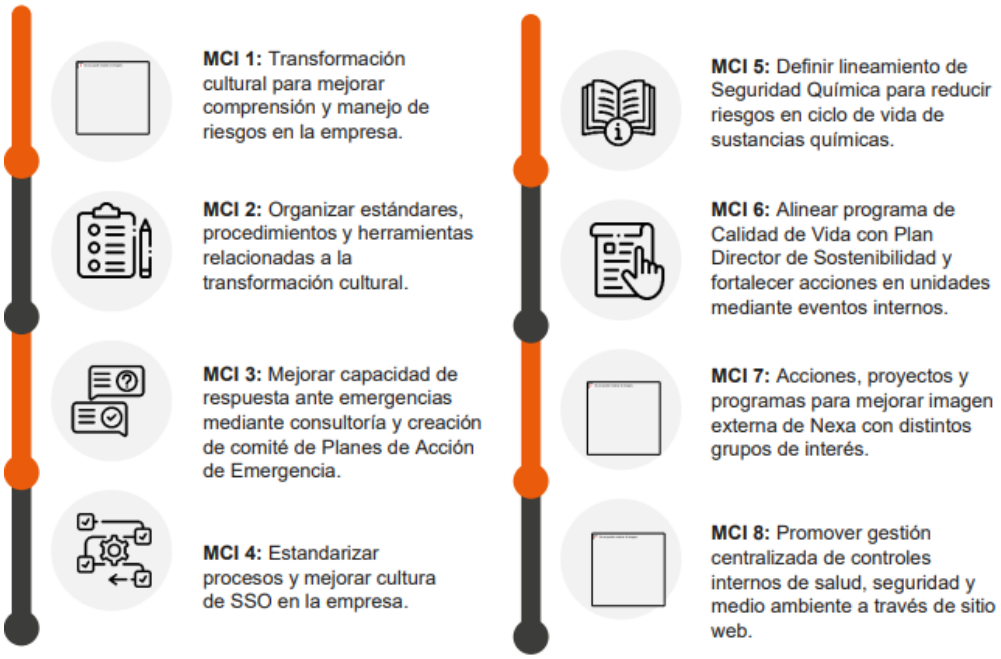
$$\text{N}_{\text{Horas-hombre trabajadas}} = 11{,}227{,}154$$

$$\text{TIN} = \frac{\text{N}_{\text{Total Accidentes}} \times 1{,}000{,}000}{11{,}227{,}154} = 2.43$$

$$\text{N}_{\text{Total Accidentes}} = 27$$

La figura 7 muestra los Módulos de Control Interno (MCI) diseñados para mejorar diversos aspectos de la gestión empresarial en Nexa Resources. Cada módulo aborda áreas específicas de acción: MCI 1 y MCI 2 se centran en la transformación cultural mediante la mejora en la comprensión de riesgos y la organización de herramientas relacionadas. MCI 3 y MCI 4 buscan fortalecer la capacidad de respuesta ante emergencias y estandarizar procesos para promover una cultura de seguridad y salud ocupacional (SSO). MCI 5 y MCI 6 están enfocados en la seguridad química y en la alineación de programas de calidad de vida con el plan de sostenibilidad. MCI 7 se dirige a mejorar la imagen externa de la empresa mediante proyectos con grupos de interés, mientras que MCI 8 promueve una gestión centralizada de controles internos de salud, seguridad y medio ambiente mediante herramientas digitales.

Figura 6 *Metas del control de la integridad*



Nota: Memoria Anual 2022 - Empresa Nexa Resources

Figura 7 *Programa de prevención de fatalidades*

Nota: Memoria Anual 2021 - Empresa Nexa Resources

Políticas de salud ocupacional

La política llevo a cabo las líneas base de los grupos homogéneos de exposición a los riesgos ocupacionales en las unidades previstas, y se realizaron monitoreos de higiene ocupacional para identificar los principales agentes de riesgo en el ambiente de trabajo, incluyendo polvo respirable, ruido, vibración,

iluminación y evaluaciones ergonómicas. Con base en los resultados obtenidos, se construyeron planes de acción para abordar estos riesgos y se validaron los grupos homogéneos en el sistema de gestión de información de salud e higiene ocupacional (Nexa Resources Perú S.A.A., 2022).

Tabla 7 *Reporte salud ocupacional año 2022*

Enfermedades	Acciones en 2022
Hipoacusia	**Descripción**: Pérdida de la audición ocasionada por una lesión en el oído interno o el nervio que conecta al oído con el cerebro. **Acciones**: En la Compañía Nexa Resources se realizaron 529 audiometrías para vigilar la salud de los trabajadores y revisar el cambio de Umbral Estándar (STS) en 396 audiometrías de personal expuesto a ruido laboral. Se llevaron a cabo charlas de sensibilización, monitoreos de higiene ocupacional, identificación de casos con STS positivo, y dotación de equipo de protección personal (EPP).
Neumoconiosis	**Descripción**: Enfermedad pulmonar causada por la inhalación del polvo de carbón mineral, grafito o carbón artificial durante un período prolongado. **Acciones**: En la Compañía Nexa Resources se realizaron 529 radiografías de tórax con su lectura según metodología OIT y revisión de 218 radiografías de trabajadores expuestos a polvo de sílice libre. Además, se llevaron a cabo charlas de sensibilización sobre protección respiratoria y monitoreos de higiene ocupacional, radiografías de tórax en cada examen médico ocupacional, identificación de casos con sospecha, capacitación y dotación de EPP para protección respiratoria.
Lumbalgia	**Descripción**: Dolor común que afecta la zona inferior de la columna vertebral. **Acciones**: En la Compañía Nexa Resources se llevaron a cabo acompañamiento y revisión de descansos médicos, charlas de sensibilización frente a riesgos disergonómicos, ejecución de pausas activas diarias y atención en el centro médico por fisioterapeuta. En el Complejo Pasco se realizaron evaluaciones de ergonomía, identificación de casos frecuentes de lumbalgias y capacitación sobre riesgos disergonómicos.

Nota: Memoria Anual 2022 - Empresa Nexa Resources

Identificación de indicadores relevantes según la tabla 7:

- Número de audiometrías realizadas para identificar problemas de audición relacionados con el trabajo (hipoacusia).
- Número de radiografías y monitoreos realizados para prevenir enfermedades como la neumoconiosis.
- Charlas de sensibilización, revisiones y capacitación frente a riesgos disergonómicos, como en el caso de la lumbalgia.

Cálculo de Tasa Interna Nexa (TIN): Utilizamos la fórmula proporcionada para realizar el cálculo, incluyendo las audiometrías, radiografías y monitoreos

como esfuerzos preventivos que disminuyen el número de accidentes e incidentes laborales.

La evaluacion de la relación entre las medidas tomadas y los resultados obtenidos en términos de reducción de accidentes o mejoras en la salud laboral.

Aplicación práctica con los datos

- Número total de audiometrías: 529 (hipoacusia).
- Número total de radiografías: 529 (neumoconiosis).
- Número de acciones de sensibilización y prevención (lumbalgia): Charlas, pausas activas, atención médica.

Figura 8 *Manejo de sustancias peligrosas*

Nota: Memoria Anual 2022 - Empresa Nexa Resources

Políticas de medio ambiente

Sistema de Gestión Ambiental (SGA) ayuda a la empresa a monitorear y evaluar continuamente sus impactos ambientales y tomar medidas para mejorar. Proporciona una estructura para establecer objetivos ambientales y planes de acción, permite evaluar regularmente el progreso y hacer ajustes según sea necesario. Nexa Resources Perú identifica y evalúa los riesgos ambientales asociados a sus operaciones y toma medidas para mitigar los riesgos. El compromiso es reducir la generación de relaves mineros mediante el

uso de técnicas más eficientes y sostenibles en el procesamiento de minerales, contamos con un sistema de gestión de depósitos denominado SIGBAR basado en estándares internacionales. Además, hemos establecido un objetivo ambicioso para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por tonelada de producto hasta 2030, a través de la implementación de tecnologías de captura y almacenamiento de carbono, y el uso de fuentes de energía renovable mayor detalle ver figura 9. Asimismo, la Empresa se centra en reducir el consumo de agua fresca, mediante la reutilización y el reciclaje de agua en nuestros procesos (Nexa Resources Perú S.A.A., 2022).

Figura 9 *Riesgos críticos ambientales*

Riesgos Críticos Ambientales (RCA)	
RCA	**Iniciativas**
Gestión de aguas y efluentes líquidos	• En Atacocha ha habido unas mejoras en el sistema de tratamiento de agua residual industrial.
Gestión de residuos	• En CM Pasco se implementó la campaña "Quien genera gestiona" que aborda el tema de la gestión de residuos.
Sistema de Gestión Ambiental	• En Atacocha se tienen los software GEORGE y SICLOPE, para el seguimiento de requisitos legales y compromisos ambientales de los IGAs. Además, se implementó una herramienta para el seguimiento de los resultados de monitoreo que permita hacer un análisis crítico.

Nota: Memoria Anual 2023 - Empresa Nexa Resources

Captación de agua y recirculación

La estrategia de recirculación es esencial para la sostenibilidad de las operaciones en una región muy árida, como es el caso de UM Cerro Lindo. Además, tenemos un compromiso de vertimiento cero y hemos implementado la etapa de ultrafiltración para mejorar el pretratamiento y optimizar el proceso de ósmosis inversa. En el caso del complejo de Pasco, la recirculación del agua

en un índice del 84% y el excedente previo tratamiento se vierte en la Quebrada Lloclla y el Río Huallaga después de su uso en nuestros procesos minero-metalúrgicos y campamentos ver tabla 8.

Tabla 8 *Captación de agua*

		2022		2021		2020	
Tipo de fuentes	**Unidad**	**UM El Porvenir**	**UM Atacocha**	**UM El Porvenir**	**UM Atacocha**	**UM El Porvenir**	**UM Atacocha**
Aguas superficiales	m³	3,949,000	694,000	4,446,434	1,029,850	4,624,047	1,150,515
Aguas subterráneas	m³	495,000	3,277,000	500,350	4,019,000	860,560	4,219,293
Aguas pluviales y almacenadas	m³	775,000	2,251,000	639,387	2,090,575	292,619	857,241
Agua producida	m³	60,000	-	60,000	-	487,131	27,030
Total	m³	5,279,000	6,222,000	5,646,171	7,139,425	6,264,358	6,254,079

Nota: Memoria Anual 2022 – Empresa Nexa Resources

Vertido de agua

La gestión del agua de manera responsable utilizada en las operaciones para minimizar el impacto ambiental, para ello se ha implementado el Procedimiento Gerencial de Gestión de Recursos Hídricos (PG-SUS-GMA-006-PT) y ha utilizado el protocolo de monitoreo de calidad de agua de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y métodos de ensayo acreditados por INACAL, según lo establecido por la normativa aplicable. Estos esfuerzos son trascendentales para la estrategia medioambiental de la empresa y contribuyen a la conservación del medio ambiente y al manejo responsable del agua en las comunidades aledañas ver tabla 9.

Tabla 9 *Vertido de agua*

Datos	Unidad	Volumen 2020	Volumen 2021	Volumen 2022	Cuerpo receptor	Tratamiento
UM El Porvenir	m^3	6,264,489	5,507,737	4,782,990	Río Huallaga	Tratamiento primario
UM Atacocha	m^3	5,540,826	3,095,199	3,083,333	Río Huallaga	Tratamiento primario

Nota: Memoria Anual 2022 - Empresa Nexa Resources

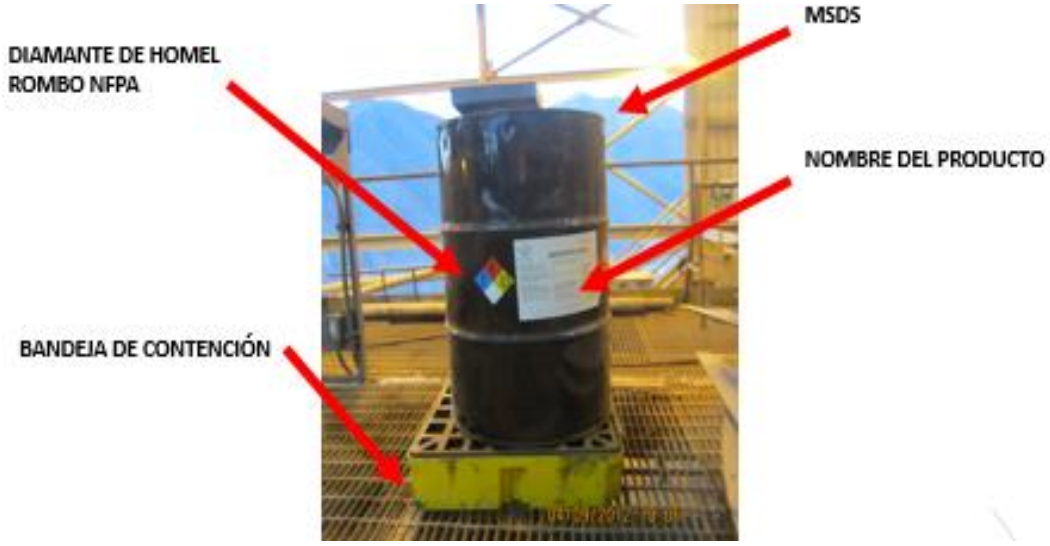
La figura 10 muestra a un grupo de trabajadores mineros realizando una actividad de sensibilización en seguridad laboral frente a una infraestructura de trabajo. Los participantes, equipados con uniformes y cascos de protección, sostienen carteles informativos relacionados con medidas preventivas o procedimientos de seguridad. En el suelo se observan materiales adicionales como cajas y herramientas de trabajo, lo que indica la posible preparación o uso de equipo necesario para la actividad. Esta figura refleja un compromiso con la promoción de una cultura de seguridad laboral, resaltando la importancia de la capacitación y la difusión de información como parte de las estrategias preventivas en el entorno laboral minero y el medio ambiente.

Figura 10 *Señalización, orden y limpieza*

La figura 11 muestra un tambor de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas con elementos de seguridad necesarios para garantizar un manejo adecuado y minimizar riesgos ambientales. El tambor está identificado con el Diamante de Hommel (Rombo NFPA), el cual clasifica los riesgos asociados a la sustancia, incluyendo inflamabilidad, reactividad, y peligros para

la salud. Además, cuenta con una MSDS (Hoja de Datos de Seguridad) visible, que proporciona información detallada sobre las propiedades químicas, manejo seguro, y medidas en caso de emergencia. El tambor está colocado sobre una bandeja de contención, diseñada para evitar derrames y proteger el suelo y el medio ambiente en caso de fugas. La correcta identificación y almacenamiento de productos químicos, junto con las medidas de contención, son esenciales para cumplir con los estándares de seguridad y prevenir impactos negativos en el entorno laboral y natural.

Figura 11 *Manejo de sustancias químicas peligrosas*



4.3. Prueba de Hipótesis

H0: La política SSOMA no influye principalmente en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources Pasco - 2024.

H1: La política SSOMA influye principalmente en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources Pasco - 2024.

Interpretación: Los resultados indican que la política SSOMA influye en la prevención de accidentes laborales, pero principalmente a través de las políticas de seguridad y salud ocupacional, mientras que la política

medioambiental no presenta un impacto directo medible. Por lo tanto, la hipótesis general es aceptada parcialmente, con un mayor peso en los componentes de seguridad y salud ocupacional dentro de la política SSOMA.

Prueba de Hipótesis 1

H0: La política de seguridad no influye en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco – 2024.

H1: La política de seguridad influye en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco – 2024.

Interpretación: La validación de la hipótesis se confirma con los datos presentados. El valor de prueba t = -12.055, con un nivel de significancia bilateral de p = 0.007 (menor al nivel común de 0.05), indica que existe una diferencia significativa entre la Tasa Interna Nexa (TIN) esperada y los valores observados. La diferencia de medias (-0.34333) y el intervalo de confianza -0.4659, -0.2208 muestran que las políticas de seguridad han reducido significativamente los accidentes laborales, posicionando la TIN por debajo del valor crítico.

Tabla 10 *Prueba de Hipótesis TIN*

	Valor de prueba = 2.43					
					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
TIN	-12.055	2	0.007	-0.34333	-0.4659	-0.2208

Prueba de Hipótesis 2

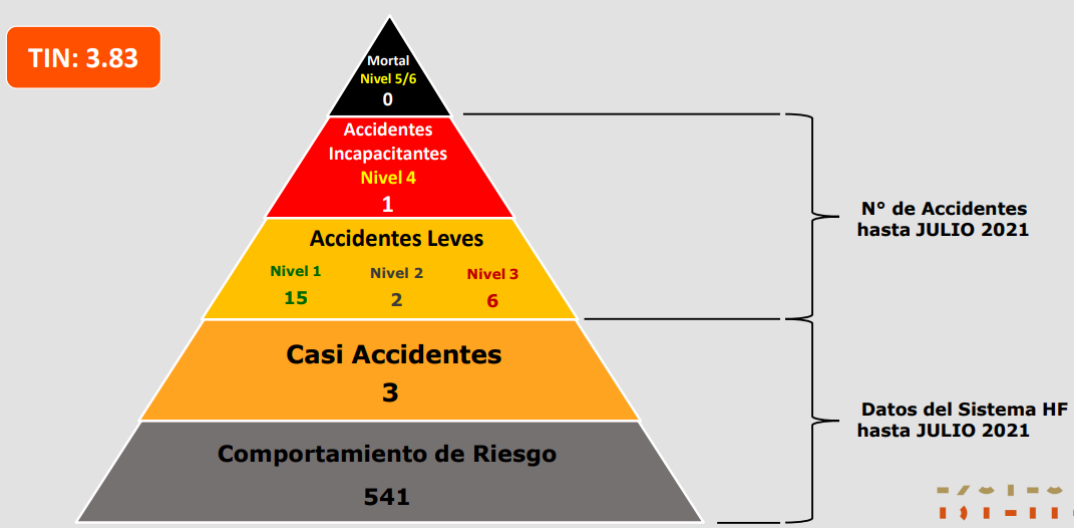
H0: La política de salud ocupacional no influye en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024

H1: La política de salud ocupacional influye en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024

Interpretación: Si las acciones preventivas mencionadas (audiometrías, radiografías, sensibilización, etc.) están correlacionadas con una baja TIN de 2.13 y una reducción de incidentes, podemos respaldar la hipótesis de que las políticas de salud ocupacional influyen positivamente en la prevención de accidentes laborales. Dado que el número de accidentes (24) revelados por la pirámide de Frank Bird ver figura se determina a continuación.

$$\text{TIN} = \frac{24 \times 1{,}000{,}000}{11{,}227{,}154} = 2.13$$

Figura 12 *Pirámide de Frank Bird*



De acuerdo a la pirámide revela el total de accidentes (suma de los leves y los incapacitantes) es de 24 en total

Prueba de Hipótesis 3

H0: La política de medio ambiente no influye en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024.

H1: La política de medio ambiente influye en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024.

Interpretación: La validación de la hipótesis no es concluyente, ya que el valor de prueba t = -0.068 y el nivel de significancia bilateral p = 0.948 (mayor

a 0.05) indican que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias comparadas. La diferencia de medias (-91792.750) y el elevado error estándar (1352177.879) reflejan una alta variabilidad en los datos, lo que sugiere que las políticas medioambientales no muestran un impacto directo o medible en la prevención de accidentes al medio ambiente para un análisis más profundo es necesario un mayor tamaño muestral o diferentes indicadores**.**

Tabla 11 *Prueba de hipótesis para muestras independientes*

prueba t para la igualdad de medias				
T	**gl**	**Sig. (bilateral)**	**Diferencia de medias**	**Diferencia de error estándar**
-0.068	5.891	0.948	-91792.750	1352177.879

4.4. Discusión de resultados

Los datos analizados, junto con los antecedentes, muestran que las políticas de seguridad implementadas en Nexa Resources – Atacocha tienen un impacto significativo en la prevención de accidentes. Según García Carhuaricra (2024), los resultados destacan que la falta de concientización en el uso de equipos de protección personal afecta la seguridad laboral. Sin embargo, iniciativas como el "Diálogo diario de seguridad" y campañas de sensibilización han demostrado mejoras en la percepción de riesgos críticos (Soares, 2018). Estos hallazgos son consistentes con el resultado estadístico $t = -12.055$ y $p = 0.007$, que confirman una diferencia significativa en la incidencia de accidentes al implementar estas políticas, validando así la influencia positiva de las políticas de seguridad en la prevención de accidentes.

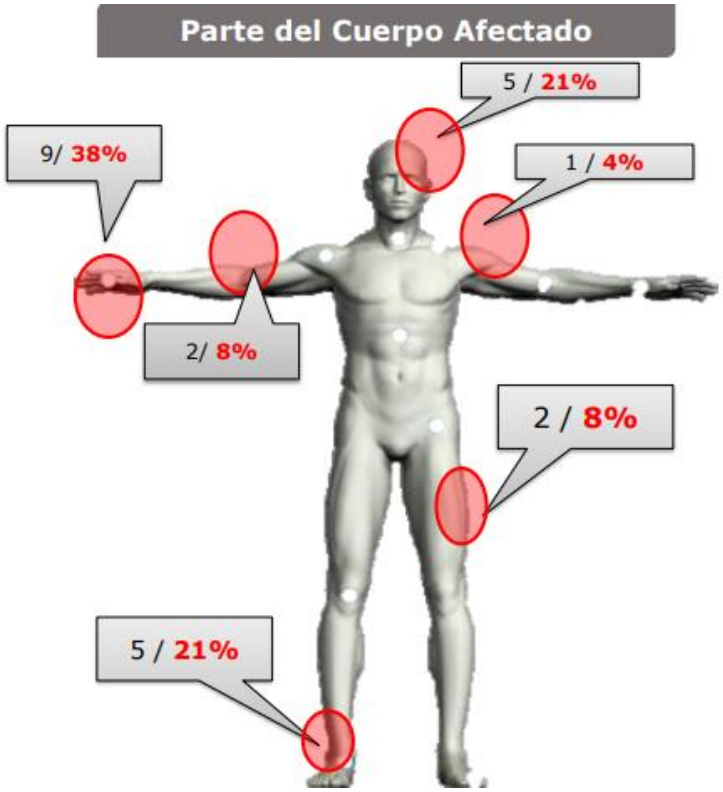
La implementación de políticas de salud ocupacional también ha mostrado resultados positivos. García Carhuaricra (2024) resalta la importancia del seguimiento médico, incluyendo audiometrías y radiografías, en el monitoreo de condiciones laborales críticas. Estas acciones están respaldadas por la

gestión proactiva de riesgos, como lo señala Moraes de Oliveira (2018), donde los comités liderados por gerentes han reducido los incidentes de alta gravedad en unidades como El Porvenir y Atacocha. A pesar de la falta de un análisis estadístico directo, las prácticas preventivas documentadas, como las charlas y las evaluaciones médicas, evidencian que las políticas de salud ocupacional contribuyen significativamente a mitigar los riesgos laborales.

A diferencia de las políticas de seguridad y salud ocupacional, las políticas medioambientales no mostraron una relación estadísticamente significativa con la prevención de accidentes $t = -0.068$, $p = 0.948$. Esto podría deberse a que estas políticas están más enfocadas en la gestión de recursos y el impacto ambiental, como lo señala Moraes de Oliveira (2018) al destacar programas como el "Programa de Prevención de Fatalidades", ver figura 11, que priorizan la identificación y control de riesgos críticos. Aunque estas políticas indirectamente contribuyen al bienestar laboral, los resultados sugieren que su efecto en la prevención de accidentes laborales no es tan inmediato ni medible como las políticas de seguridad y salud ocupacional.

En la figura 13 muestra una representación gráfica de las partes del cuerpo afectadas en accidentes laborales, destacando los porcentajes y cantidades asociadas a cada área. Se observa que las manos y muñecas son las zonas más afectadas, con un 38% (9 casos). Las extremidades inferiores, específicamente los pies, presentan un 21% (5 casos), al igual que la cabeza, que también registra un 21% (5 casos). Los codos y las rodillas tienen una incidencia menor, con un 8% (2 casos) cada una, mientras que el rostro representa el 4% (1 caso). Este gráfico destaca la distribución de las lesiones en diferentes partes del cuerpo, proporcionando una visión clara de las áreas más vulnerables en los accidentes laborales.

Figura 13 *Accidentes personales*



La figura 14 presenta un análisis de los accidentes laborales clasificados por grupos de peligrosidad (PG) en el año 2021. En total, se registraron 24 accidentes, distribuidos de la siguiente manera: PG I, con 1 caso (4%); PG II y PG III, ambos con 9 casos cada uno (38% respectivamente); y PG IV, con 5 casos (21%). No se reportaron accidentes en el grupo PG V (0%). Además, se resalta que de los 24 accidentes totales, 5 estuvieron asociados a los niveles de mayor peligrosidad (PG IV y V).

Figura 14 *Accidentes con alto potencial de gravedad*

PG I	1	4%
PG II	9	38%
PG III	9	38%
PG IV	5	21%
PG V	0	0%
Total	24	100%

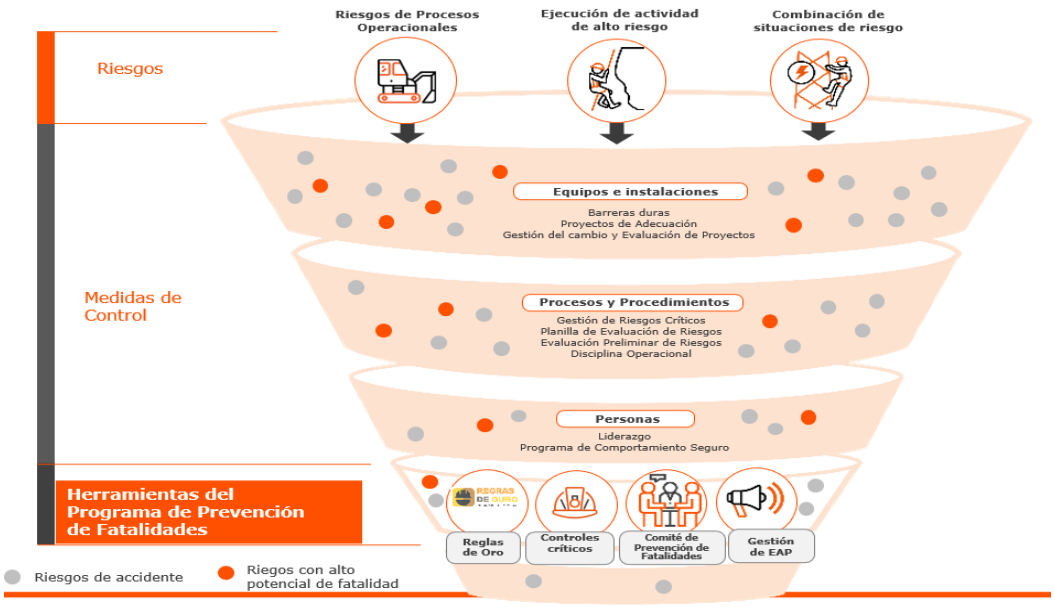
La figura 15 representa las herramientas y estrategias del Programa de Prevención de Fatalidades, estructurado en niveles que abordan los riesgos de

accidentes con potencial de fatalidad en operaciones mineras. En la parte superior, se identifican los principales riesgos: procesos operacionales, actividades de alto riesgo, y la combinación de situaciones de riesgo. Para mitigar estos riesgos, se aplican medidas de control divididas en tres niveles:

- Equipos e instalaciones: Se implementan barreras duras, proyectos de adecuación, gestión del cambio, y evaluación de proyectos para controlar riesgos físicos y mecánicos.
- Procesos y procedimientos: Incluyen la gestión de riesgos críticos, planillas de evaluación de riesgos, evaluaciones preliminares, y disciplina operacional para garantizar el cumplimiento normativo.
- Personas: El liderazgo y programas de comportamiento seguro son clave para fomentar una cultura de seguridad activa.

En la base, se destacan las herramientas del programa: Reglas de Oro, controles críticos, comités de prevención de fatalidades, y la gestión del entorno de trabajo (EAP). La combinación de estas estrategias refuerza la prevención de accidentes y asegura un enfoque integral hacia la seguridad operativa en el sector minero.

Figura 15 *Programa de prevención de fatalidades*



CONCLUSIONES

Las políticas de seguridad implementadas en Nexa Resources, Pasco - 2024, han demostrado una influencia significativa en la prevención de accidentes laborales. Los programas como el "Diálogo diario de seguridad" y las campañas de sensibilización han contribuido a una reducción medible en la incidencia de accidentes, tal como se evidencia en los resultados estadísticos ($t=-12.055$, $p=0.007$). Estas iniciativas han fortalecido la percepción y gestión de riesgos críticos, promoviendo una cultura de seguridad activa y mejorando el uso de equipos de protección personal, lo que confirma la eficacia de estas políticas en minimizar accidentes laborales.

Las políticas de salud ocupacional en Nexa Resources han influido positivamente en la prevención de accidentes laborales, principalmente a través de acciones preventivas como audiometrías, radiografías, y monitoreos regulares. Estas actividades han permitido identificar y mitigar riesgos ocupacionales de manera proactiva, reduciendo enfermedades como la hipoacusia y la neumoconiosis. Aunque no se cuenta con un análisis estadístico directo, los antecedentes y las acciones documentadas indican que estas políticas son fundamentales para mejorar las condiciones de trabajo y prevenir incidentes relacionados con la salud.

Las políticas de medio ambiente, aunque necesarias para la sostenibilidad operativa, no han mostrado una relación estadísticamente significativa en la prevención de accidentes laborales ($t=-0.068$, $p=0.948$). Esto sugiere que su impacto en este ámbito es más indirecto, centrado en la gestión de recursos y control de riesgos ambientales. Sin embargo, su integración con otras políticas, como las de seguridad y salud ocupacional, puede potenciar su efectividad global en la prevención de accidentes al abordar de forma holística los riesgos en el entorno laboral.

RECOMENDACIONES

Es fundamental incrementar la frecuencia y calidad de las capacitaciones en seguridad y salud ocupacional, enfocándose en la identificación de riesgos críticos, uso adecuado de equipos de protección personal, y cumplimiento de procedimientos operativos. La implementación de programas como el "Diálogo diario de seguridad" y campañas de sensibilización debe ampliarse a todos los niveles operativos para garantizar una mayor concientización y compromiso de los trabajadores.

Es necesario mejorar el seguimiento y la ejecución de las acciones correctivas derivadas de estas inspecciones. Esto incluye establecer indicadores de desempeño que permitan medir la efectividad de las políticas implementadas y asegurar que los hallazgos críticos sean abordados de manera oportuna y efectiva para prevenir accidentes futuros.

Las políticas de medio ambiente, aunque indirectamente relacionadas, se integran más estrechamente con las políticas de seguridad y salud ocupacional para maximizar su impacto, al incluir evaluaciones de riesgos ambientales dentro de los procedimientos de seguridad, se podría abordar de manera más efectiva la interacción entre factores ambientales y riesgos laborales.

La adopción de tecnologías como sistemas de monitoreo en tiempo real para riesgos operativos y condiciones ambientales puede mejorar significativamente la gestión de seguridad. Esto incluye sensores para medir ruido, calidad del aire, y otras condiciones críticas, que permitan una respuesta inmediata a situaciones de riesgo y reduzcan la probabilidad de accidentes.

Es esencial fomentar una cultura organizacional en la que todos los trabajadores, desde el nivel operativo hasta el directivo, se sientan responsables de la seguridad. Esto puede lograrse mediante la creación de incentivos para reportar condiciones inseguras, involucrar a los trabajadores en la toma de decisiones relacionadas con la seguridad, y reforzar el liderazgo visible en temas de prevención de riesgos.

La realización de auditorías externas independientes sobre el cumplimiento de las políticas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente ofrecen una perspectiva objetiva y recomendaciones específicas para mejorar. Estas auditorías deberían realizarse anualmente y basarse en estándares internacionales como OHSAS 18001 o ISO 45001 para asegurar que las prácticas de Nexa Resources sean competitivas y efectivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMSAC. (28 de septiembre de 2020). Plan Anual De Seguridad, Salud Ocupacional Y Medio Ambiente Activos Mineros Sac 2020 (Amsac). Plan Anual De Seguridad, Salud Ocupacional Y Medio Ambiente Activos Mineros Sac 2020 (Amsac), 1(1), 1, 36. (O. Huerta, & D. Barturén, Edits.) Lima, Lima, Perú: ACTIVOS MINEROS SAC. Obtenido de https://amsac.pe/wp-content/uploads/2020/12/PASSOMA-Plan-Anual-de-SSOMA-2020-consolidado.pdf

Cangahuala Sedano, J., & Salas Zeballos, V. (2022). Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de accidentes laborales en empresas mineras. Llamkasun, 3(1), 112 - 118. doi:https://doi.org/10.47797/llamkasun.v3i1.90

CEO Academy. (2024). Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en Minería (SSOMA). CEO Academy, 12. Obtenido de https://ceoacademy.edu.pe/wp-content/uploads/2024/05/Brochure-SSOMA-en-MIneria-2024.pdf

contegroup. (s.f.). https://contegroup.org/politica-ssoma/. Recuperado el Julio de 2024, de https://contegroup.org/politica-ssoma/: https://contegroup.org/politica-ssoma/

Bird, F. & Loftus, R. (1976). Causalidad de pérdidas: una nueva mirada a la prevención de accidentes. Institute Press.

Heinrich, H. W. (1931). Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach. McGraw-Hill.

International Organization for Standardization (ISO). (2018). ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use. ISO.

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE). (2011). Ley N° 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Diario Oficial El Peruano.

Whetten, D. A., & Cameron, K. S. (2011). Desarrollo de habilidades directivas (8ª ed.). Pearson Educación.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2022). Seguridad y salud en el trabajo: Fundamentos y aplicación. OIT.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2019). Guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos laborales en el sector minero. INSHT.

Espinoza Romero, C. (2022). Evaluación Del Plan De Seguridad Y Salud En El Trabajo Para Prevención De Accidentes E Incidentes En Mina Justa – 2022. Universidad Nacional “Santiago Antunez De Mayolo”, Facultad De Ingeniería De Minas, Geología Y Metalurgia. Huáraz: Universidad Nacional “Santiago Antunez De Mayolo”. Obtenido de https://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/5608/T033_73468145_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Falla Velásquez, N. (2012). Riesgos Laborales En Minería A Gran Escala En Etapas De Prospección - Exploración De Metales Y Minerales En La Región Sur Este Del Ecuador Y Propuesta Del Modelo De Gestion De Seguridad Y Salud Ocupacional Para Empresas Mineras En La Provincia De Zamora C. Universidad Central del Ecuador, Facultad De Filosofía, Letras Y Ciencias De La Educación. QUITO: Universidad Central del Ecuador. Obtenido de https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f90b86dc-fd4a-4bcc-b59a-ec84f02c3ad6/content

García, J. L. (2019). Capacitación y cumplimiento de la seguridad en el trabajo. Wiley. Obtenido de https://www.wiley.com/en-us/Workplace+Safety+Training+and+Compliance-p-9781119506182

Hernández Palma, H., Botero Quintero, S., & Chiquillo Rodelo, J. (2023). Política de salud ocupacional para la creación de una cultura de la prevención de seguridad y la salud en el trabajo en las instituciones prestadoras de servicios de salud. Academia & Derecho, 20, 261 – 286. doi:https://doi.org/10.18041/2215-8944/academia.20.8051

Johnson, K. A. (2021). Mejora Continua en la Gestión de la Seguridad. https://link.springer.com/book/9783030704670. Obtenido de https://link.springer.com/book/9783030704670

Mesías Tigse, C. (2022). Análisis de los factores de riesgo y la prevención de accidentes en la empresa INAMÉS de la provincia de Tungurahua. universidad técnica de ambato, facultad de ciencias administrativas. aMBATO: universidad técnica de ambato.

Miller, M. T., & Adams, R. E. (2020). Cultura Organizacional y Desempeño en Seguridad. Palgrave Macmillan.

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2020). Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

Nexa Resources Perú S.A.A. (2021). *Informe anual 2021*. Recuperado de https://www.smv.gob.pe/ConsultasP8/temp/ATACOCHA%20Memoria%20Anual%202021.pdf

Nexa Resources Perú S.A.A. (2022). *Informe anual 2022*. Recuperado de https://minedocs.com/24/Nexa-Resources-Peru-AR-12312022.PDF

Roberts, M. J. (2019). Gestión Efectiva de la Seguridad en la Minería. Routledge.

Salud, I. a. (2018). Goetsch, D. L.; Davis, S. CRC Press.

Santos Anaya, K., & Flores Cervantes, F. (2023). implementación de seguridad bajo la norma ohsas 18001 y la prevencion de riesgos laborales, area pad, minera sotrami - ayacucho – 2022. universidad nacional josé faustino sánchez carrión , facultad de ingeniería química y metalúrgica . hUACHO: universidad nacional josé faustino sánchez carrión

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

Bisquerra, R. (2004). Metodología de la investigación educativa. La Muralla.

Sampieri, R. H. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill.

Talavera Mendoza, A. (2019). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de Cobre – Empresa SGS del Perú – Unidad Minera Chinalco – Morococha – 2019. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad De Ingeniería. Cerro de Pasco:

Williams, S. C. (2018). Gestión de Riesgos e Ingeniería de Seguridad. Elsevier.

Zhang, G. M., & Zhao, H. R. (2020). Gestión Sostenible de la Seguridad en la Minería. Springer. Obtenido de https://link.springer.com/book/9783030233284

ANEXOS

Anexo 1 Encuesta SSOMA – Para trabajadores Nexa Resources

ENCUESTA SOBRE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA PREVENIR ACCIDENTES LABORALES

SEXO: F ( ) M ( )

EDAD:

Indicaciones: Lee cuidadosamente cada ítem y responde con una (X) según tu criterio.

1. ¿Tiene la empresa su política SSOMA?
   SI ☐ NO ☐
2. ¿Considera que la empresa cumple con las políticas de seguridad y salud en trabajo?
   SI ☐ NO ☐
3. ¿Conoce usted que el reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo consta en el código del trabajo?
   SI ☐ NO ☐
4. ¿Cree usted que las políticas de seguridad y salud ocupacional implementadas en la empresa han sido eficaz para la prevención de accidentes laborales?
   SI ☐ NO ☐
5. ¿Existe un procedimiento escrito de investigación y análisis de causas de los accidentes de trabajo?
   SI ☐ NO ☐
6. ¿Existe un plan de capacitación semanal o anual que incluya aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo?
   SI ☐ NO ☐

7. ¿Las gerencias y el personal son capacitados periódicamente en temas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente?

SI ☐ NO ☐

8. ¿La empresa les brinda equipos de protección personal y ropa de trabajo de acuerdo al riesgo identificado?

SI ☐ NO ☐

9. ¿Existen diferentes tipos de seguridad en las diferentes áreas de trabajo?

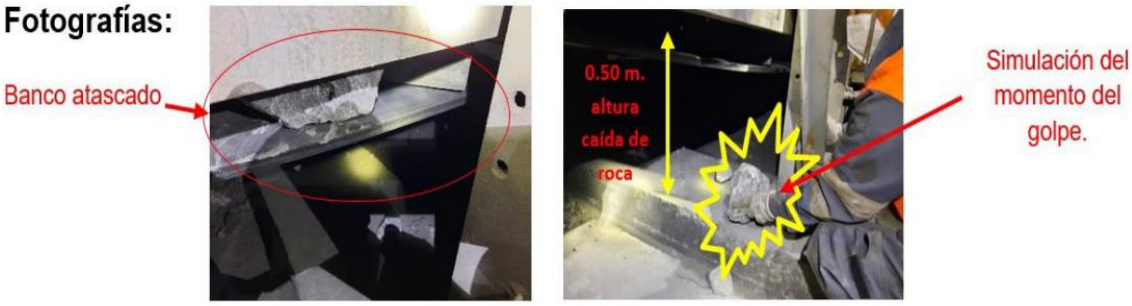
SI ☐ NO ☐

10. ¿Cree que es de vital importancia conocer la seguridad que la empresa ofrece?

SI ☐ NO ☐

Anexo 2 Jornada de Seguridad

Anexo 1 Accidente Área de Mina

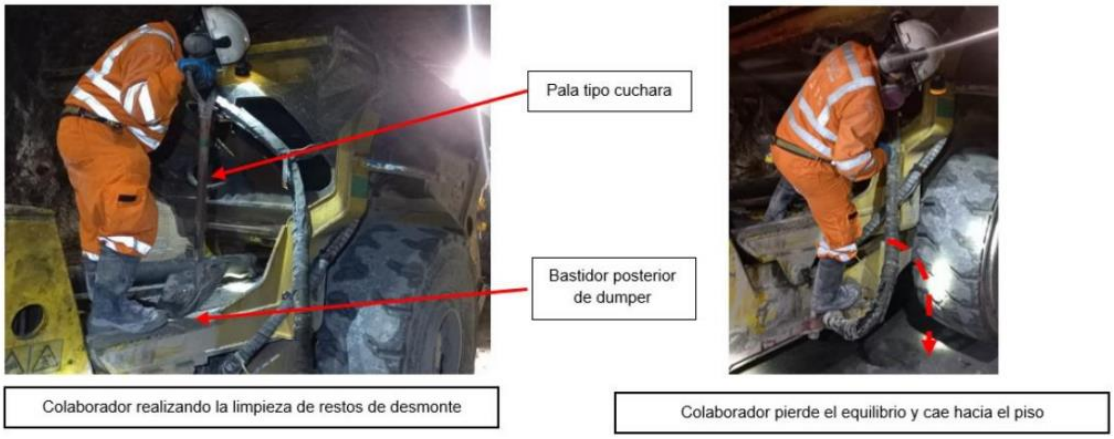


Anexo 4. Accidente Área de Planta de Beneficio

Anexo 5 Accidente Área de Medio Ambiente

Anexo 6 Accidente Área de Mina

Fotografías: Simulación del evento.



Anexo 7 Política corporativa

MILPO

Documento Descriptivo	GG-DD-01	Rev. 2.0
Fecha de Emisión	05/09/2013	
Actualización	06/07/2017	
Aprobado	T.B.M.	

Política Corporativa

POLÍTICA CORPORATIVA

El **Grupo MILPO**, líder en el Sector minero-metalúrgico, cree en la importancia de **desarrollar su actividad** minera y crecimiento futuro de acuerdo con su Misión y búsqueda para adoptar las mejores prácticas de gestión y estándares elevados en conservación del medio ambiente, calidad, higiene, seguridad y salud ocupacional y bienestar de las poblaciones situadas en el entorno de nuestras operaciones mineras, proyectos y prospectos.

Estos principios se traducen en la presente POLÍTICA CORPORATIVA y son la base del crecimiento sostenido del Grupo MILPO, lo que beneficia a sus accionistas, trabajadores y poblaciones del entorno:

1. Prevenir, mitigar, minimizar y controlar los impactos ambientales, los riesgos de seguridad y salud ocupacional; capacitando, motivando y escuchando la opinión de nuestros trabajadores, para fomentar en ellos una cultura de respeto al ambiente, a la seguridad y salud del trabajador, así como a nuestros visitantes y partes interesadas.

2. Cuidar que todos los trabajadores reciban remuneraciones justas acorde con la labor que desarrollan, así como condiciones de trabajo dignas, un ambiente de trabajo propicio y orientado a su desarrollo laboral y personal.

3. Desarrollar actividades a favor del bienestar de las poblaciones que habitan en el entorno de nuestras operaciones, respetando su cultura y tradiciones.

4. Promover el mejoramiento continuo de la eficacia del Sistema de Gestión Milpo, a través del cumplimiento de las normas ambientales, de calidad, de seguridad y salud ocupacional, contenidos en los requisitos legales y otros aceptados por la organización.

5. Brindar un producto que satisfaga la calidad requerida por nuestros clientes, en forma oportuna, optimizando costos de producción, innovando y siendo competitivos internacionalmente.

Consecuentemente todos quienes integramos el Grupo MILPO, declaramos nuestro compromiso de cumplir con los principios contenidos en la presente POLÍTICA CORPORATIVA, evaluando cada año su cumplimiento y los resultados obtenidos.

Presidencia del Directorio

Gerencia General

Julio, 2017

Anexo 8 Memoria Anual 2021

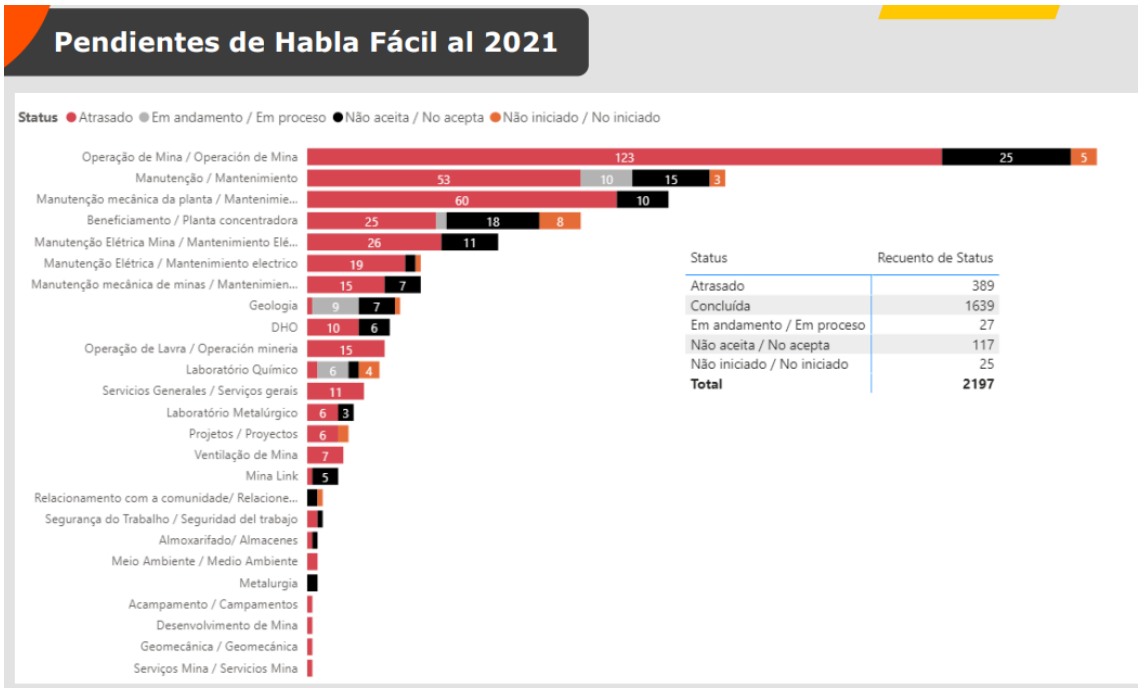
Memoria Anual
Nexa Resources Atacocha S.A.A.
2021

VERSIÓN PRELIMINAR BORRADOR SUJETA A APROBACIÓN DE LA JUNTA OBLIGATORIA ANUAL DE ACCIONISTAS

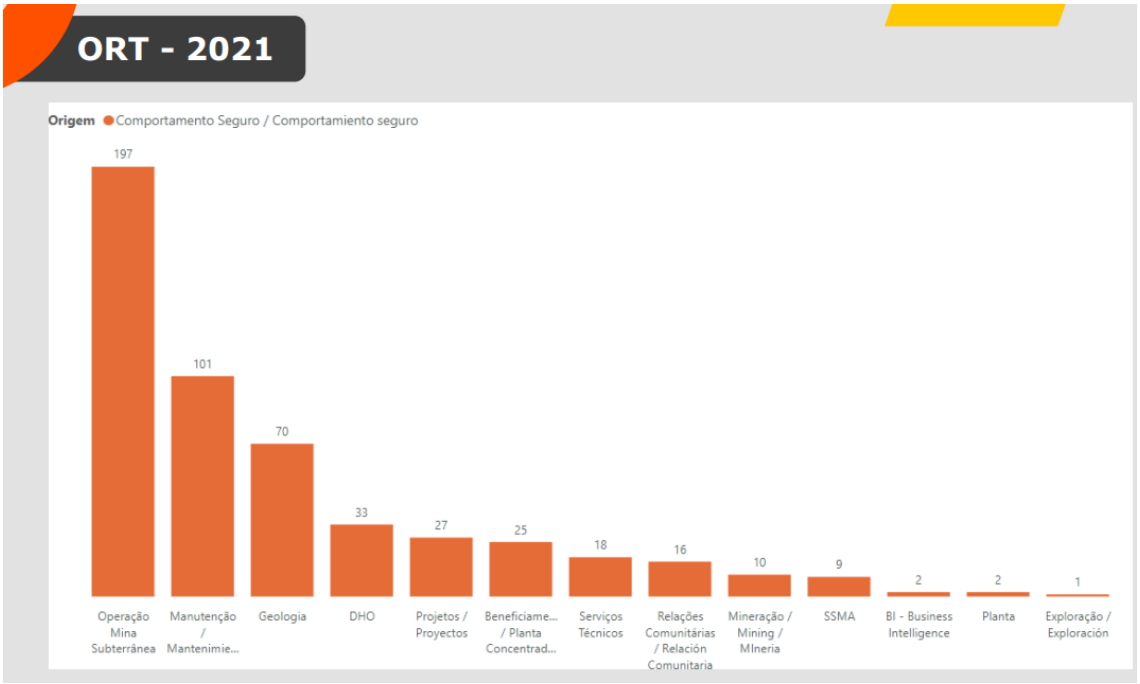
Firmado Digitalmente por:
SUSY MAGALY BARDALES ROJAS
Fecha: 24/02/2022 11:00:27 p.m.

Anexo 9. Memoria Anual 2022

Anexo 10. Estadísticas Habla Fácil



Anexo 11. Estadística de la Observación de Riesgos en el trabajo



Anexo 22 Matriz de consistencia

Título: Evaluación del cumplimiento de las políticas SSOMA en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources Pasco - 2024.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MUESTRA	DISEÑO	ESTADISTICA
Problema General	**Objetivo General**	**Hipótesis General**	**V.I**	**Población**	**Método**	
¿Cómo influyen las políticas SSOMA, en el cumplimiento de la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024?	Determinar la influencia de las Políticas SSOMA en el cumplimiento de la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024	La política SSOMA influye principalmente en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources Pasco - 2024.	Política SSOMA	Trabajadores de la Empresa Nexa Resources	Hipotético - deductivo	Estadística Inferencial
Problemas Específicos	**Objetivos Específicos**	**Hipótesis Específicas**	**V.D**	**Muestra**	**Nivel de investigación**	**Validación de hipótesis**
¿Cómo influyen las políticas de seguridad en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024?	Determinar la influencia de las políticas de seguridad en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024.	La política de seguridad influye en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024	Prevención de accidentes laborales	Muestreo intencionado no probabilístico	Descriptivo	Pruebas paramétricas
¿Cómo influyen las políticas de salud ocupacional en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024?	Determinar la influencia de las políticas de salud ocupacional en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco – 2024.	La política de salud ocupacional influye en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024.		No Experimental	**Diseño**	T Student
¿Cómo influyen las políticas de medio ambiente en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024?	Determinar la influencia de las políticas de medio ambiente en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024.	La política de medio ambiente influye en la prevención de accidentes laborales en el sector minero – Empresa Nexa Resources, Pasco - 2024.				