

# Occupational Health and Safety Management System to reduce Accidents in a Contractor Company in the Mining Sector in Peru

Rodrigo Aaron Reaño Carrera<sup>1</sup> , Marcos Alejandro Robles Lora<sup>1</sup> , Grant Ilich Llaque-Fernández<sup>1</sup> , Carlos Jesús Alza Collantes<sup>1</sup> , Flor Alicia Calvanapón Alva<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Privada del Norte – UPN – Perú. [N00201179@upn.pe](mailto:N00201179@upn.pe), [marcos.robles@upn.pe](mailto:marcos.robles@upn.pe), [grant.llaque@upn.pe](mailto:grant.llaque@upn.pe), [carlos.alza@upn.pe](mailto:carlos.alza@upn.pe), [flor.calvanapon@upn.pe](mailto:flor.calvanapon@upn.pe)

*Abstract– This study focuses on the problem of increasing workplace accidents in the Peruvian mining sector, despite its economic importance. The aim is to implement the SGSST to reduce accidents in a contractor company in the mining sector in Peru, 2023. This work adopts a quantitative and applicative approach, complemented with a pre-experimental design, and is carried out in the population of the company's workers. The results reveal an initial non-compliance with occupational health and safety standards, but the implementation of the SGTSS leads to a significant reduction in accidents, with only one incident in 388,248 man-hours worked. The study covers an analysis of the current situation, the design and implementation of the SGTSS, and an evaluation of the results, highlighting the urgent need to address these challenges in the Peruvian mining industry through the effective implementation of health and safety management systems in the job.*

*Keyword— Accidents, Occupational Health and Safety System, Mining Sector.*

**Digital Object Identifier:** (only for full papers, inserted by LACCEI).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).  
**DO NOT REMOVE**

# Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para disminuir Accidentes en una Empresa contratista del Sector Minero en Perú

Rodrigo Aaron Reaño Carrera<sup>1</sup> , Marcos Alejandro Robles Lora<sup>1</sup> , Grant Ilich Llaque Fernández<sup>1</sup> , Carlos Jesús Alza Collantes<sup>1</sup> , Flor Alicia Calvanapón Alva<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Privada del Norte – UPN – Perú. [N00201179@upn.pe](mailto:N00201179@upn.pe), [marcos.robles@upn.pe](mailto:marcos.robles@upn.pe), [grant.llaque@upn.pe](mailto:grant.llaque@upn.pe), [carlos.alza@upn.pe](mailto:carlos.alza@upn.pe), [flor.calvanapon@upn.pe](mailto:flor.calvanapon@upn.pe)

**Resumen—** Este estudio se enfoca en el problema de la creciente accidentalidad laboral en el sector minero peruano, a pesar de su importancia económica. Se busca Implementar el SGST para disminuir los accidentes en una empresa contratista del sector minero en Perú, 2023. Este trabajo adopta un enfoque cuantitativo y aplicativo, complementado con un diseño preexperimental, y se lleva a cabo en la población de trabajadores de la empresa. Los resultados revelan un incumplimiento inicial de normas de seguridad y salud ocupacional, pero la implementación del SGST conlleva una significativa reducción de accidentes, con tan solo un incidente en 388,248 horas-hombre trabajadas. El estudio abarca un análisis de la situación actual, el diseño e implementación del SGST, y una evaluación de los resultados, destacando la necesidad urgente de abordar estos desafíos en la industria minera peruana mediante la efectiva implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

**Palabras Clave—** Accidentes, Sistema de Seguridad y Salud ocupacional, Sector Minero.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la industria minera emplea a una gran cantidad de trabajadores, especialmente en zonas rurales, y en algunos países, hay más personas empleadas en minas pequeñas que en las operaciones mineras más grandes y establecidas. Sin embargo, se ha observado que muchos de estos trabajadores enfrentan condiciones precarias y no cumplen con las normativas laborales nacionales e internacionales. Además, las minas pequeñas tienden a tener tasas de accidentes mucho más altas que las minas grandes, a menudo cinco o seis veces más elevadas. En la Referencia [1], se resalta la importancia de ser consciente de los impactos positivos y negativos de la explotación de estos recursos naturales a través de la minería. Se evidencia cómo la salud y la seguridad de los mineros se ven amenazadas debido a la falta de buenas prácticas ambientales y la falta de conocimiento en la implementación de tecnologías limpias y eficientes en esta actividad. La necesidad de un uso adecuado

de tecnologías se vuelve crucial para garantizar un entorno laboral seguro y la preservación del medio ambiente.

El Perú es uno de los principales exportadores de minerales del mundo [2]. Como sexto productor de oro, tercer productor de plata, segundo productor de cobre, cuarto productor de plomo y tercer productor de zinc, las exportaciones mineras del Perú representan aprox. 60% de las

exportaciones del país, contribuyendo a generar divisas y desarrollar la economía importadora. [3] Por lo tanto, se puede argumentar razonablemente que la industria minera muchas veces es reconocida por su enorme aporte a la economía regional, pero también se enfatiza que la industria minera causa un alto número de accidentes y enfermedades profesionales entre los trabajadores, por lo que es necesario describir el gobierno, las empresas y las minas, [4] sin embargo en el estado puede intervenir en las reglas de juego que regulan la explotación de recursos naturales con el fin de mejorar las condiciones de las personas que se encuentran en situación de desfavorabilidad en la actividad, pero en la vida práctica es otra la realidad que se presenta específicamente en la actividad minera que por los altos índices de accidentalidad se ha convertido en uno de los trabajos que mayor descuido ha tenido en torno a esta temática. Según estudios analizados reportan que el índice de accidentabilidad mantiene su ligera tendencia a baja desde el 2015. [5] Esto no coincide con lo encontrado en el estudio donde se observa un índice de accidentabilidad con tendencia lineal a aumentar, además que tanto el índice de frecuencia como el índice de severidad una tendencia al alza desde el 2017 al 2019. Por ello es necesario desarrollar tanto políticas de seguridad como de salud para el bienestar de trabajadores de la unidad minera, esto se materializa a través de una cultura preventiva sostenible, logrando preservar y optimizar el recurso humano [6]

En los últimos años en Perú se reportan accidentes mortales en el sector minero siendo en el año 2020: 19 víctimas (6 del titular minero, 4 del contratista minero y 6 víctimas de empresas conexas) en al año 2021 se registraron

**Digital Object Identifier:** (only for full papers, inserted by LACCEI).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).  
**DO NOT REMOVE**

63 víctimas (30 titular minero, 14 contratista minero y 19 de empresas conexas), en el año 2022 se registraron 39 víctimas (9 titular minero, 22 de contratista minero y 8 de empresas conexas) y en lo que va del año 2023 se reportaron 34 víctimas (1 titular minero, 31 contratista minero y 2 de empresas conexas). [7]

El sector minero radica en las profundidades del Perú, gran parte ubicadas en la sierra como en la selva con el fin de la extracción de minerales para la exportación a nivel mundial. Gran parte de estas empresas cuentan con una extensa lista de trabajadores tanto administrativos como operativos, donde estos últimos son lo que recaen la mayor parte de la exposición, ya que dichas empresas mineras no tienen una correcta implementación de seguridad y así exponen de manera arriesgada a los personas vulnerables que radican dentro de esta, es por ello que la identificación de correcta selección de estas herramientas para el cumplimiento de las normas tanto de seguridad como de salud ocupacional es de vital importancia, siguiendo con los puntos correctos para la mejora posible de la implementación de este sistema de seguridad facilitando así la reducción de accidente laborales dentro de las empresas mineras peruanas.

La empresa en estudio nace en el año 2001 como una empresa contratista destinada a brindar servicios generales en minería, construcción y movimiento de tierras. Sin embargo, la experiencia como contratista minero data desde el año 1992. Actualmente brinda servicios a la Compañía Minera Poderosa S.A., servicios mineros de explotación y desarrollo que incluye avance, preparación y servicios auxiliares en la U.P. Marañón, así como relleno hidráulico en la U.P. Santa María. A la fecha se ha detectado falta de capacitación a trabajadores de mina, además de analizar el impacto ambiental que puede generar la empresa contratista, falta de correcto PETS (Procedimiento escrito de trabajo seguro) en el sector mantenimiento, finalmente observaciones leves y IPERC, dentro de oficinas y mina.

Por lo expuesto surge la pregunta ¿De que manera el SGSST disminuye los accidentes en una empresa contratista del sector minero en Perú durante el 2023?

En la Ref. [8] se realizó una investigación cuyo objetivo era “determinar el sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional previene los accidentes laborales dentro de la empresa Austin Engineering Perú SA” (P...) investigación de enfoque cuantitativo, experimental, aplicada, descriptivo, correlacional se investigó a 135 colaboradores y se aplicó encuestas, entrevistas y observación concluyendo que se disminuyó el número de accidentes e incidentes, reduciendo los índices de severidad en un 92.11% y el índice de frecuencia en 70.81%.

En la Ref. [9] realizó una investigación cuyo fin es “determinar cómo influye el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la prevención de los accidentes laborales en el área de mantenimiento SS.GG – Minera Chinalco” con investigación de enfoque científico, aplicativo, descriptivo y

diseño causal, estudiando a los colaboradores del área de mantenimiento utilizando fichas de trabajo, matrices de riesgos y programas donde se logró disminuir el índice de accidentabilidad disminuye de 0.18 al último año es de 0.00 con un resultado de 100%.

En la Ref. [10], se llevó a cabo un estudio que tenía como objetivo identificar y reducir los riesgos laborales en la minería informal del Municipio de Novita - Chocó. Esta investigación utilizó métodos cuantitativos y descriptivos, como encuestas, entrevistas y una guía técnica aplicada a los trabajadores calificados en esta industria, se encontraron 93 riesgos relacionados con las actividades mineras, pero se observó una falta de medidas de control adecuadas para mitigar estos riesgos, ya que no se habían identificado completamente. Como resultado, no se habían implementado los controles necesarios para abordar estos problemas de seguridad laboral.

En la Ref. [11], se realizó un estudio con el propósito de establecer un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional basado en la norma OHSAS 18001:2007 y el control de riesgos en la empresa E.C. Movilíneas SRL, específicamente en la Unidad de Negocio Lagunas. Este estudio adoptó un enfoque inductivo y aplicativo, utilizando herramientas como la recopilación de estadísticas, leyes y actos. Los resultados de este estudio concluyeron que la implementación de sistemas de gestión en el entorno laboral, con el fin de identificar y controlar riesgos, se ha convertido en una herramienta esencial para reducir de manera significativa comportamientos y condiciones laborales inadecuadas. Se destacó que la capacitación y formación del personal, particularmente en temas de seguridad y salud en el trabajo, se identifican como un plan crucial para reducir los riesgos inaceptables en el entorno laboral actual.

Según estudios la implementación de SSGT por parte de la Ref. [12] dice que SG-SST es administrado por el Ministerio de Normas, Leyes, Reglamentos y Mercado Laboral. Existe una industria llamada riesgos laborales que se creó para proteger los derechos y adherirse a los beneficios que los empleados merecen desde el momento en que firman el contrato por los servicios prestados, donde según la Ref. [13] busca proporcionar planes de salud. Negocios, incluida la planificación y realización de actividades médicas. Seguridad e higiene industrial encaminadas a mantener y mejorar la salud de los trabajadores.

Se tomo como base la Ref. [14] que determino dentro del análisis del número total de accidentes reportados por sector económico, las cifras también muestran que el número total de accidentes aumentó en 2019 en todos los sectores económicos, y el número total de accidentes registrados fue el mayor (15.953.556accidentes).

En el estudio, de acuerdo con la Referencia [15], la base para la prevención de accidentes laborales, indudablemente radica en la realización de auditorías mediante el análisis de la

información proporcionada por los empleados de la empresa. Se ha observado que estas inspecciones planificadas han puesto al descubierto deficiencias en equipos, herramientas, procesos y materiales debido a su uso, desgaste o abuso, tal como lo evidencian los registros de control disponibles en la empresa y su ubicación correspondiente. Por tanto, es de suma importancia emprender esfuerzos para controlar el riesgo de accidentes o pérdidas durante el proceso de producción.

En cuanto a las dimensiones a considerar se tomará en cuenta en primer lugar lo indicado por la Ref. [16] que mencionan a la gravedad del accidente, siendo los indicadores Accidentes sin baja es decir sin incapacidad laboral; accidentes con baja que se hace mención a la incapacidad temporal, accidentes graves que es la incapacidad permanente, total o parcial y por último los accidentes mortales. Como segunda dimensión se considerará a los tipos de accidentes según lo indicado por la Ref. [17] que indica a los Golpes o choques contra objetos, caídas a distinto nivel o al mismo nivel, contacto con sustancias peligrosas, contacto con electricidad y atrapamientos; como tercera dimensión se considerará las causas del accidente, considerando que indican a los fallos técnicos o mecánicos, errores humanos, condiciones inseguras y actos inseguros; Por último, se considera la cuarta dimensión que hace hincapié al riesgo ergonómico, riesgo químico, riesgo biológico, riesgo físico y riesgo psicosocial

Finalmente, en la Ref. [18], en su estudio con el uso de sistemas de gestión del clima laboral ha reducido el número de accidentes, según lo estipula la Ley N° 29783 durante los trabajos de los últimos meses sólo se ha producido un pequeño accidente, además de Los riesgos del negocio de JCM se han identificado a través de la matriz IPERC.

Siendo el objetivo del trabajo: Implementar el SGSST para disminuir los accidentes en una empresa contratista del sector minero en Perú, 2023

## II. METODOLOGÍA

El presente estudio fue diseñado y plasmado con un enfoque cuantitativo, el nivel es aplicativo ya que busca implementar un método de estudio para la resolución de un problema o circunstancia dentro de una organización o empresa, investigación de diseño Preexperimental, Según Carrillo en el año 2015 menciona que la población se refiere al grupo completo que se quiere investigar, compuesto por elementos como individuos, objetos o fenómenos que tienen ciertas características relevantes para la investigación. Toledo en el año 2016 añade que estas poblaciones son definidas y limitadas por el tema de investigación y pueden ser analizadas y cuantificadas. Para la investigación serán todos los trabajadores de una empresa contratista del sector Minero

Las técnicas e instrumentos válidos son los siguientes: las matrices de evaluación de riesgos y la identificación de

peligros permiten a las organizaciones identificar amenazas potenciales y evaluar su probabilidad y gravedad. Las fichas médicas ocupacionales y de accidentes mortales y además los reportes de enfermedades profesionales registran la salud de los trabajadores y rastrean enfermedades relacionadas con el trabajo. Los informes de accidentes mortales y no mortales, junto con los cuadros estadísticos de incidentes y accidentes, proporcionan información esencial para comprender las causas de los accidentes, evaluar la efectividad de las medidas de control y promover una cultura de seguridad. Además, el análisis de los accidentes incapacitantes ayuda a identificar patrones y tendencias para prevenir accidentes futuros. El proceso realizado para obtener la información se presentó en etapas en primer lugar se solicitó la autorización a la empresa contratista así como a la Minera para ingresar a las instalaciones donde labora la contratista, posteriormente se realizó trabajo de gabinete considerando cada uno de los instrumentos antes mencionados, al mismo tiempo se procedió a aplicar la técnica de observación haciendo uso de las matrices mencionadas de acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minera según D.S.N°024-2016-EM (Edición agosto 2020). Donde se analizó el elemento fundamental, la identificación de riesgos laborales dentro de la constructora todo esto de acuerdo a nuestras observaciones en la visita a campo, con ello y con el orden de prioridad que tienes estos riesgos de acuerdo al grado de amenaza contra la salud se procedió a determinar la probabilidad y el impacto de los riesgos en caso ocurran es decir la frecuencia en el cuales pueden ocurrir y el nivel de severidad que tendrían si no se llegarán a evitar plasmándolo según nuestra tabla de referencia con los números correspondientes según estos puntos. En consiguiente con la información obtenida se logrará determinar si los controles propuestos de la empresa son o no eficaces y con ello complementarlos y así poder en conjunto estudiar el comportamiento de los riesgos y determinar la nueva asignación de probabilidad e impacto.

Con los datos obtenidos se procedió a vaciar dicha información en el programa Excel donde se realizó la triangulación respectiva de información obtenida para posteriormente presentarlo agrupado donde se evidencia la evaluación de cumplimiento, detectando desde: No cumple, cumple, en proceso; implementado y cumplimiento. Posteriormente se procedió a la elaboración e implementación del SGSST, pasado ello se procedió a la evaluación final. Se realizó análisis estadístico descriptivo en cada una de las etapas antes mencionadas. En la investigación, se tuvieron en cuenta consideraciones éticas importantes. Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, garantizando la confidencialidad y privacidad de la información recopilada. Se evaluaron y minimizaron los posibles riesgos asociados, mientras se maximizan los beneficios para los participantes.

Se aseguró la equidad y justicia durante todo el proceso de investigación. Además, se compartieron los resultados de manera transparente y se promovió una cultura de seguridad y

salud ocupacional en la industria minera peruana. Estos aspectos éticos fueron fundamentales para proteger los derechos y el bienestar de los participantes y promover mejoras en la prevención de accidentes laborales.

Octubre	2	Leves	Contusión	Derrumbamiento
Noviembre	1	Incapacitantes	Neumoconiosis	Inhalación de polvo determinado en periodos prolongados
Diciembre	0	Sin		

### III. RESULTADOS

OB1: Situación actual de la empresa.

TABLA I  
OBSERVACIONES DENTRO DE LA EMPRESA

Nº	OBSERVACION	AREA
1	Se ha verificado que esta área utiliza un total de 42 productos químicos, los cuales en su mayoría presentan hojas MSDS.	SECTOR PLANTA
2	Se ha verificado en función del análisis de los registros que han existido derrames de concentrado los cuales han rebalsado las zonas de contención y se han derivado a la laguna cercana a las instalaciones, ello debido a cortes imprevistos de corriente eléctrica.	SECTOR PLANTA
3	Se comprobó que el densímetro nuclear, no presenta autorización del IPEN para ser utilizado en la Unidad Minera.	SECTOR PLANTA
4	Se confirmó que los planes de mantenimiento de los cargadores frontales se encuentran desfasado de acuerdo a la planificación, sin embargo, los vehículos continúan realizando sus operaciones.	SECTOR PLANTA
5	Se confirmó que parte del personal que controla el polvorín principal no presenta autorización legal.	SECTOR MINA
6	Se confirmó que los sedimentadores se encuentran colmatados y no se cumplen los planes de mantenimiento.	SECTOR MINA
7	Se observó durante la inspección que algunos trabajadores en la labor no utilizaban los protectores auditivos, ya que según manifiestan no existe ruido excesivo en la operación, a pesar que es de uso obligatorio.	SECTOR MINA

TABLA II  
REPORTE DE ACCIDENTABILIDAD DURANTE AÑO LABORABLE

Meses	Accidentes	Tipo	Tipo de Lesión	Observaciones
Enero	0			
Febrero	0			
Marzo	1	Leves	Contusión	Derrumbamiento
Abril	3	Leves / daño a la propiedad	Desprendimiento de rocas	Caída de la roca en hombros y manos
Mayo	0			
Junio	5	Leves	Contusiones, quemaduras grado 1	Altas temperaturas solares, y mal manejo de instrumentaría
Julio	1	Leves / daño a la propiedad	Choque vehículo, contusión	Mal manejo de equipo de carga y transporte
Agosto	0			
Septiembre	1	Incapacitante	Infección por herida	Caída de rocas en pie

Reporte de accidentes a nivel anual de la empresa con el propósito de identificar el tipo de lesión con sus observaciones.

TABLA III  
REPORTE DE ACCIDENTABILIDAD DE CADA MES MARZO

Semanas	Accidentes	Tipo	Tipo de lesión	Observaciones
Nº1	0			
Nº2	0			
Nº3	1	Leves	Contusión	Derrumbamiento
Nº4	0			

TABLA IV  
REPORTE DE ACCIDENTABILIDAD DE CADA MES ABRIL

SEMANAS	ACCIDENTES	TIPO	Tipo de Lesión	Observaciones
Nº1	2	Leves	Desprendimiento de rocas	Caída de la roca en hombros y manos
Nº2	0			
Nº3	0			
Nº4	1	Daños a la propiedad	Transito	Choque de transporte

TABLA V  
REPORTE DE ACCIDENTABILIDAD DE CADA MES JUNIO

SEMANAS	Accidentes	Tipo	Tipo de lesión	Observaciones
Nº1	0			
Nº2	0			
Nº3	3	Leves	Contusiones	Mal manejo de instrumentaría
Nº4	2	Leves	Quemaduras grado 1	Altas temperaturas solares

TABLA VI  
REPORTE DE ACCIDENTABILIDAD DE CADA MES JULIO.

SEMANAS	ACCIDENTES	TIPO	Tipo de Lesión	Observaciones
Nº1	1	Leves / Daño a la propiedad	Choque vehículo, contusión	Mal manejo de equipo de carga y transporte
Nº2	0			
Nº3	0			
Nº4	0			

TABLA VII  
REPORTE DE ACCIDENTABILIDAD DE CADA MES SEPTIEMBRE

SEMANAS	Accidentes	Tipo	Tipo de	Observaciones
---------	------------	------	---------	---------------

			Lesión	
Nº1	0			
Nº2	0			
Nº3	0			
Nº4	1	Incapacitante	Infección por herida	Caída de rocas en pie

TABLE VIII  
 REPORTE DE ACCIDENTABILIDAD DE CADA MES OCTUBRE

SEMANAS	ACCIDENTES	TIPO	Tipo de Lesión	Observaciones
Nº1	0			
Nº2	0			
Nº3				
Nº4	2	Leves	Contusión	Derrumbamiento

TABLE IX  
 REPORTE DE ACCIDENTABILIDAD DE CADA MES NOVIEMBRE

SEMANAS	Accidentes	Tipo	Tipo de Lesión	Observaciones
Nº1	1	Incapacitante	Neumoconiosis	Inhalación de polvo determinado en periodos prolongados
Nº2	0			
Nº3	0			
Nº4	0			

Reporte de accidentabilidad a nivel mensual para así identificar minuciosamente la situación de la empresa en el momento exacto y así tener controles más precisos.

OB2: Aplicar el SGSST.

Plan de desarrollo del SG-SST

1. Alcance
2. Línea de base del plan SG-SST
3. Planteamiento de políticas a favor de la seguridad en el trabajo
4. Metas planteadas y objetivos
5. Comité de SG-SST y reglamento interno de protección y salud en el trabajo
  - Comité de ambiente laboral
  - Funciones del responsable de SST
  - Del reglamento interno de SST
6. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y mapeos de riesgos.
7. Estructura organizada y responsabilidades
8. Capacitaciones en protección y bienestar en el trabajo.
9. Procedimientos
10. Seguimiento del entorno laboral interno de seguridad
11. Salud ocupacional
12. Clientela, proveedores y subcontrataciones

13. Plan de acción contra posibles emergencias
14. Plan presupuestario
15. Observación y corrección de registros
16. Observación del sistema de SG-SS Word

TABLE X  
 IMPLEMENTACIÓN DE LA SSGT

	Observación del SSGT
Recursos y responsabilidades	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La alta dirección deberá asumir la máxima responsabilidad por la Seguridad y Salud Ocupacional.</li> <li>2. Deberán garantizar recursos, asignar responsabilidades, rendición de cuentas y autoridad definida para una gestión efectiva.</li> </ol>
Competencia y formación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es necesario que las personas bajo control de la organización sean competentes.</li> <li>2. Se deben identificar necesidades de formación, suministrarla, evaluar su efectividad y crear conciencia sobre roles y responsabilidades.</li> </ol>
Comunicación y consulta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer procedimientos para la comunicación interna, externa y con contratistas.</li> <li>2. Involucrar a los trabajadores en identificación de riesgos y cambios. Consultar partes interesadas externas pertinentes.</li> </ol>
Documentación	Documentar políticas, descripción del sistema, elementos clave, registros y documentos esenciales para garantizar la eficacia y eficiencia del sistema de gestión.
Control de documentos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controlar aprobación, revisión, identificación de cambios, disponibilidad y legibilidad de documentos.</li> <li>2. Prevenir uso de documentos obsoletos y manejar documentos externos necesarios.</li> </ol>
Control operacional	Implementar controles para operaciones y actividades relacionadas con riesgos identificados, incluyendo gestión de cambios, controles de bienes y servicios comprados, y contratistas.

Controles y acciones que se tomaron para la implementación correcta de la SSSGT en la empresa.

Metodología del IPERC

Probabilidad / Frecuencia

- Categoría A: COMÚN; Sucede con frecuencia
- Categoría B: HA SUCEDIDO; Existe precedente
- Categoría C: PODRÍA SUCEDER; Ocasionalmente
- Categoría D: RARO QUE SUCEDA; Poca

Probabilidad

- Categoría E: PRACTICAMENTE IMPOSIBLE QUE SUCEDA

Consecuencia

- Categoría 1 (Catastrófico): Desastre, resulta en 02 (dos) o más fatalidades.
- Categoría 2 (Fatalidad): Muy seria, resulta en 01 (una) Fatalidad
- Categoría 3 (Permanente): Seria, resulta en lesiones permanentes e irreversibles
- Categoría 4 (Temporal): Importante, resulta en una lesión reversible
- Categoría 5 (Menor): Menor. Resulta en lesiones muy leves personales

18	Tránsito de personal	Peligro de colisiones, caídas o tropiezos entre los trabajadores debido a un flujo inadecuado	15	1) Señales claramente visibles indican rutas peatonales y zonas de trabajo. a. Capacitación sobre la importancia de seguir las normas de tránsito en las minas.	15
----	----------------------	---	----	--	----

Clasificación de la probabilidad inicial y residual de los peligros con sus respectivos controles.

OB3: Análisis de los Accidentes

TABLA XI  
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

SEVERIDAD	MATRIZ DE EVALUACION DE RIEGOS					
Catastrófico	1	2	3	4	5	6
Fatalidad	2	3	4	5	6	7
Permanente	3	4	5	6	7	8
Temporal	4	5	6	7	8	9
Menor	5	6	7	8	9	10
	A	B	C	D	E	
	Común	Ha sucedido	Podría Suceder	Raro que suceda	Imposible que suceda	
	FRECUENCIA					

TABLA XII  
OBSERVACIÓN DE ACCIDENTES TRAS LA IMPLEMENTACIÓN

RIESGO	RESPONSABLE	ACTIVIDADES	AVANCE
EXPLOSIVOS	Administración	Acondicionar el vehículo para transporte de explosivos en interior mina	100%
TRANSPORTE DE PERSONAL	Administración	Check List de Inspección de los Vehículos	100%
TRANSPORTE DE PERSONAL	Administración	Certificado de inspección técnica	50%
TRANSPORTE DE PERSONAL	Administración	Elementos de Seguridad (Botiquín, extintor, triangulo seguridad)	100%
EXPLOSIVOS	Profesional designado	Capacitar al personal en el manipuleo de explosivos	100%
GASEAMIENTO	Profesional designado	Capacitar al personal involucrado en ventilación de labores	100%
ROCA SUELTA	Profesional designado	Capacitar al personal involucrado en el desatado de roca	100%
ROCA SUELTA	Profesional designado	Implementación de plataforma de perforación	100%
GASEAMIENTO	Profesional designado	Generar el procedimiento de ventilación de labores	100%
ROCA SUELTA	Profesional designado	Generar el procedimiento para desatado de roca	100%
ATROPELLAMIENTO	Profesional designado	Implementación del procedimiento de tránsito peatonal en interior mina	100%
ATROPELLAMIENTO	Profesional designado	Capacitar al personal sobre reglas de tránsito peatonal en interior mina	100%
ATROPELLAMIENTO	Profesional designado	Procedimiento de primer auxilio en caso de atropello	100%
	Profesional designado	Estándar de instalaciones eléctricas en interior mina	100%
ELECTROCUCIÓN	Profesional designado	Capacitar al personal sobre identificación de instalaciones eléctricas inseguras	100%
ELECTROCUCIÓN	Profesional designado	Procedimiento de primer auxilio en caso de electrocutado	100%
	Profesional designado	Registro de Monitoreo de gases	50%
	Profesional designado	Monitoreo de velocidad de aire	100%
GASEAMIENTO	Profesional designado	Procedimiento de rescate en caso de gaseamiento	100%

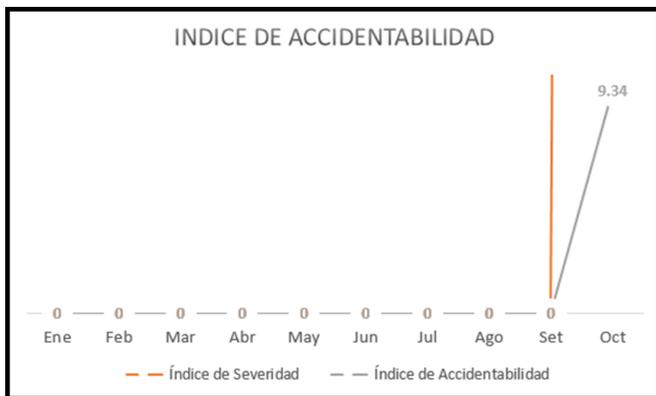
ITEM	PELIGROS	RIESGOS	IPER INICIAL	CONTROLES	IPER RESID
I1	Electrocución	Riesgo de descargas eléctricas e electrocución	13	1) Revisar periódicamente los aparatos eléctricos. 2) Los cables y equipos están adecuadamente aislados. 3) Proporcionar capacitación a los empleados	21
I2	Explosivos	Peligro de explosiones por manejo inadecuado	12	1) Almacenar los explosivos de forma segura en áreas designadas. 2) Formación integral del personal que trabaja con explosivos.	16
I3	Rocas sueltas	Lesiones por impacto o aplastamiento.	5	1) Realizar pruebas geotécnicas periódicas para evaluar la estabilidad del suelo. 2) Áreas de trabajo claramente definidas y señalizadas.	14
I4	Atropellamiento	Atropellos a trabajadores o a otros vehículos.	5	1) Implementar protocolos de tránsito y rutas seguras para vehículos y peatones. 2) Utilizar señales claras y dispositivos de advertencia, como luces y sirenas.	18
I5	Polvos y gases tóxicos	Exposición a partículas finas o gases nocivos	2	1) Proporcionar ventilación adecuada para reducir las concentraciones de gas y polvo.	12
I6	Derrumbes	Trabajadores atrapados y causar lesiones graves o la muerte.	12	1) Proporcionar soporte estructural adecuado en áreas sujetas a colapso. 2) Comprobar periódicamente la estabilidad de los fosos y de las zonas subterráneas. 3) Formación en procedimientos de evacuación y rescate de emergencia.	18
I7	Equipo de seguridad	Posibilidad de lesiones graves en caso de un incidente o contusiones.	10	✓ Programa de inspección y mantenimiento rutinario de equipos de protección personal.	14

ROCA SUELTA	Profesional designado	Procedimiento de rescate en caso de caída de roca y quede atrapado un personal	100%
GASEAMIENTO	Profesional designado	Adquisición de anemómetro	100%
EXPLOSIVOS	Profesional designado	Asegurar que todo el personal que manipula explosivos cuente con el carnet vigente de la Discamec.	56%
ELECTROCUCIÓN	Supervisión	Reporte de instalaciones eléctricas inseguras	100%
EXPLOSIVOS	Supervisión	Supervisar que el explosivo no utilizado sea devuelto al polvorin auxiliar en interior mina	100%

Observación a nivel general de los riesgos posibles identificados tras el desarrollo de la matriz de riesgos para determinar el cumplimiento de sus responsables y posibles riesgos aun no solucionados.

TABLA XIII  
 REPORTE DE ACCIDENTABILIDAD TRAS LA IMPLEMENTACIÓN

MESES	ACCIDENTES	TIPO	Tipo de Lesión	Observaciones
AGOSTO	0			
SEPTIEMBRE	0			
OCTUBRE	1	Incapacitante	Infección por herida	Derrumbamiento
NOVIEMBRE	0			
DICIEMBRE	0			



Reporte de accidentes a nivel anual de la empresa con el propósito de identificar la situación de la empresa tras la implementación.

#### IV. DISCUSIÓN

Como principal objetivo principal se planteó aplicar el SGSST para disminuir los accidentes en una empresa contratista del sector minero en Perú, 2023. En la Ref. [19], La elaboración de un Sistema de seguridad y salud ocupacional es de fundamental importancia para el

cumplimiento que establece la ley y poder reducir los riesgos acompañado de una buena observación de factores de riesgos con la elaboración de una matriz de riesgo laboral todo esto acompañado de una capacitación y implementación de equipo protector personal dentro de la gestión administrativa como operativa. Además, se tiene que al analizar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional de la empresa contratista se llegó que se redujo la accidentabilidad de 14 accidentes por año a tan llegar a tener 1 además de lograr detectar el nivel de gravedad de los accidentes que se exponen los trabajadores y lograr disminuir su nivel de severidad con la matriz de riesgos IPERC. Por otro lado, en el estudio realizado en la Ref. [10] Se concluyó que al utilizar las herramientas estándar nacionales de seguridad y salud en el trabajo existentes (IPERC, ATS PETS, PETAR, etc.), podemos identificar, evaluar y controlar los peligros y riesgos que enfrentan los trabajadores en las empresas. Movilíneas está ubicada en la U.M. Lagunas Norte-Perú. De esto podemos concluir que la correcta implementación del SGA y el uso correcto de las herramientas tendrán un efecto positivo en el número de accidentes en la empresa.

Dentro de la seguridad y salud dentro de la empresa se planteó analizar la situación actual en la empresa contratistas del sector minero durante el 2023. Donde en su estudio Ref. [20], planteó que se considera que el diagnóstico situacional que se realiza a una organización empresarial, es una valiosa estrategia que se debe efectuar cada cierto tiempo a una empresa, por cuanto se puede conocer los problemas existentes. Además, según Ref. [21]. Toda empresa que quiera otorgarse una planificación estratégica o un cambio. Debe realizar un diagnóstico situacional de su empresa, el mismo que garantizará identificar oportunidades, amenazas, así como, fortalezas y debilidades, y sobre esta base técnica desarrollar cualquier propuesta para la mejora de una implementación. Donde finalmente, se logra determinar que un correcto diagnóstico situacional de la empresa diseñado de manera minuciosa logra beneficiar de manera efectiva la identificación de accidentes laborales en empresas como la empresa contratista.

En cuanto a la post implementación se plasmó analizar los accidentes después de la implementación en la empresa contratista del sector minero en el 2023, donde según Ref. [22]. La realidad de la problemática laboral en el Perú respecto al 2018-2019 es estadísticamente clara; Al analizar las tendencias de los datos, existe una alta correlación positiva entre el tiempo y el número de accidentes reportados. Además, el cambio en el número de accidentes reportados a lo largo del tiempo significa que el número de lesiones laborales reportadas ha aumentado en más del 70 por ciento. Asimismo, los resultados obtenidos sobre la cantidad de accidentes laborales dentro de la empresa contratista tienen un promedio entre 0 y 1 accidente leve cada 388248 horas trabajadas Por lo mencionado según Ref. [23], Se recomienda

realizar más investigaciones para profundizar en el análisis por actividad o tipo de empleo, ya que se trata de un análisis general y no permite ver todas las ocupaciones específicas. En este caso, se debe prestar suficiente atención a los trabajadores de cada sector y al tiempo de trabajo transcurrido además de seguir auditando dentro de la empresa para no descuidar lo progresado.

## V. CONCLUSIONES

La implementación del SSGT tuvo una repercusión positiva dentro de la empresa contratista, considerando que la reducción de los accidentes laborales paso a tener un porcentaje completamente reducidos de 14 a 1 accidente a comparación del año anterior, no obstante, es importante seguir realizando observaciones y auditorias por si persiste dicho cumplimiento.

Se logró concretar el analisis de la situación actúa de la empresa contratista anterior a la implementación donde se obtuvo como una información precisa de accidentes y el cumplimiento de sus normas, sin embargo, es bueno considerar analizar periódicamente la situación de la empresa para poder determinar el estado de las normas de seguridad dentro de la empresa.

El diseño e implementación del SGSST dentro de la empresa contratista se logró de manera exitosa gracias a las auditorias y observaciones de la situación de la empresa, no obstante, es importante mantener al día las normas de seguridad que rige el Estado para mantener a la seguridad y la salud de los trabajadores de la empresa intacta.

Se logró determinar el analisis de los accidentes tras la implementación donde se logró identificar correctamente los tipos de accidentes y su grado de influencia en el trabajo.

## REFERENCIAS

- [1] Herbert, J. H., DE URBINA, J. Y. O., & FERNANDO, P. (2008). Seguridad, salud y prevención de riesgos en minería. *Madrid, España*.
- [2] López Pérez, K. Y., & Gutiérrez Amaya, L. J. (2022). *Minería de oro artesanal y seguridad y salud en el trabajo* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
- [3] Dammert, A. (2020). La Importancia del sector Minero para el Perú. *Journal of Economics, Finance and International Business*, 4(1), XX-XX. Doi: <http://dx.doi.org/10.20511/jefib.2020>
- [4] González M., OU, Molina V., RG, & Patarroyo G., DF (2019). Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, una revisión teórica desde la minería colombiana. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24 (85),
- [5] Santos Júnior, C. J. D., Miranda, C. B. D., Antunes, J. L. F., & Fischer, F. M. (2023). Indicadores de accidentes laborales entre beneficiarios del Seguro Social: tendencia temporal y magnitud en Brasil y regiones, 2009-2019. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 32, e2023466.
- [6] Cangahuala J. & Salas V. (2022). Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de accidentes laborales en empresas mineras. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Llamkasun*. 3(1). <https://llamkasun.unat.edu.pe/index.php/revista/article/view/90>
- [7] Ministerio de Energía y Minas (2023). Estadísticas de accidentes mortales en el Sector Minero. <https://www.minem.gob.pe/estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12464>.
- [8] Llerena D. (2021). Aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la prevención de accidentes laborales en el Área de mantenimiento SS.GG. -Minera Chinalco, 2021. [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7633/T010\\_43740558\\_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7633/T010_43740558_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [9] Rojas, D., Agualimpia, H., & Jordán, Y. (2018). Riesgos laborales asociados a la minería informal en el municipio de Novita – Chocó. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/3484>.
- [10] Palo, S., (2018). Elaboración de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en la Empresa Contratista Movilíneas SRL para la identificación y control de riesgos en la Unidad Minera Lagunas Norte-Perú 2016 [Tesis, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7667>
- [11] Abril, D. (2018). Diseño e implementación del Sg-Sst en la empresa Intelelsa Ingeniería S.A.S. (Trabajo de grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá – Colombia.
- [12] Sánchez Pinilla, M. R. (2016). Los sg sst en Colombia.
- [13] Cabrera Flores, J. M. (2023). Evolución de los accidentes laborales y enfermedades profesionales en Perú entre 2016 Y 2020: Análisis descriptivo a nivel sectorial (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).
- [14] Ávila, R., & Pinchi, W. (2015). Las inspecciones planeadas y los accidentes laborales en la minera Barrick Misquichilca–Laguna Norte. *Revista Ciencia y Tecnología*, 11(1), 9-23.
- [15] Hughes, P., & Ferrett, E. (2016). *Introduction to health and safety at work*. Routledge.
- [16] Goetsch, D. L. (2019). *Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers*. Pearson.
- [17] Heinrich, H. W., Petersen, D., & Roos, N. (1980). *Industrial accident prevention: A safety management approach*. McGraw-Hill.
- [18] Chavez Villanueva, P., & Jiménez Risco, M. C. (2021). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la Ley 29783 para disminuir accidentes laborales en la empresa Piuramaq SRL.
- [19] Ramírez Borbor, I. J. (2015). Elaboración y aplicación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes laborales en el gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón santa elena, Provincia de Santa Elena (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2015).
- [20] Huilcapi, S. I., & GALLEGOS, D. N. (2020). Importancia del diagnóstico situacional de la empresa. *Revista ESPACIOS. ISSN*, 798, 1015.
- [21] Yáñez, J. F. T., & Pazmiño, J. F. (2015). Consideración de los factores o fuerzas externas e internas a tomar en cuenta para el análisis situacional de una empresa. *Revista publicando*, 2(3), 163-183.
- [22] Dumont, J. R. D., Mansilla, S. L. S., Nanzy, R., & Huamán, E. M. B. (2020). Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 25(89), 312-329.
- [23] Cardenas, M. M., Cáceres-del-Carpio, J., & Mejia, C. R. (2020). Factores de riesgo y causas de lesión en los accidentes laborales de ocho provincias peruanas. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 39(3), 1-14.