



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Minas

## **“OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA INVERSIONES MIGABY SAC”**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título profesional de:**

**Ingeniero de Minas**

**Autores:**

Juniors Marquinho Delgado Siete

Stefany Emerita Quiroz Rodriguez

**Asesor:**

**MSc. Eduardo Manuel Noriega Vidal**

<https://orcid.org/0000-0001-7674-7125>

**Trujillo - Perú**

2025

**“Optimización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para Reducir Accidentes Laborales en la Empresa Minera Inversiones Migaby S.A.C.”**

**Informe de Similitud**






Página 2 de 163 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3447235157

## 20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Fuentes principales

- 18%  Fuentes de Internet
- 15%  Publicaciones
- 13%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

**Índice de contenido**

Índice de tablas.....	6
Índice de Figuras.....	8
Índice de ecuaciones .....	10
RESUMEN EJECUTIVO.....	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	20
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	37
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	121
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	144
REFERENCIAS.....	147
ANEXOS .....	153

### Índice de tablas

<b>Tabla 1</b>	Principales Causas de accidentes en la empresa Migaby S.A.C.....	82
<b>Tabla 2</b>	Accidentes leves ocurridos en el primer semestre .....	84
<b>Tabla 3</b>	Incidentes de Equipos ocurridos en el primer semestre.....	84
<b>Tabla 4</b>	Incidentes de peligrosos ocurridos en el primer semestre .....	85
<b>Tabla 5</b>	Total de accidentes en el primer semestre .....	86
<b>Tabla 6</b>	Índices de Seguridad de la empresa Inversiones Migaby SAC. ....	88
<b>Tabla 7</b>	Análisis en documentos del sistema de gestión de SST. ....	89
<b>Tabla 8</b>	Análisis en Capacitaciones de Seguridad. ....	90
<b>Tabla 9</b>	Análisis en identificación de peligros evaluación de riesgos y controles.....	91
<b>Tabla 10</b>	Análisis en investigación de accidentes e incidentes.....	92
<b>Tabla 11</b>	Análisis de uso de EPP. ....	93
<b>Tabla 12</b>	Análisis de controles de SST .....	94
<b>Tabla 13</b>	Análisis de las instalaciones.....	94
<b>Tabla 14</b>	Cuadro de porcentaje de cumplimiento para la empresa .....	94
<b>Tabla 15</b>	Cuadro de resultados finales .....	95
<b>Tabla 16</b>	Encuesta realizada al personal .....	97
<b>Tabla 17</b>	Encuesta según la escala de Likert a los trabajadores de la empresa MIGABY S.A.C. .....	100
<b>Tabla 18</b>	Accidentes leves ocurridos en el Segundo semestre.....	121
<b>Tabla 19</b>	Los incidentes Peligrosos ocurridos en el Segundo semestre.....	121
<b>Tabla 20</b>	Comparativo de los accidentes ocurridos en los 2 semestres .....	122

**“Optimización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para Reducir Accidentes  
Laborales en la Empresa Minera Inversiones Migaby S.A.C.”**

<b>Tabla 21</b>	Análisis en documentos del sistema de gestión de SST. ....	125
<b>Tabla 22</b>	Análisis en Capacitaciones de Seguridad. ....	126
<b>Tabla 23</b>	Análisis en identificación de peligros evaluación de riesgos y controles. ....	127
<b>Tabla 24</b>	Análisis en investigación de accidentes e incidentes. ....	127
<b>Tabla 25</b>	Análisis de uso de EPP. ....	128
<b>Tabla 26</b>	Análisis de controles de SST ....	129
<b>Tabla 27</b>	Análisis de las instalaciones.....	130
<b>Tabla 28</b>	Cuadro de resultados finales .....	130
<b>Tabla 29</b>	Encuesta realizada al personal post implementación.....	132
<b>Tabla 30</b>	Encuesta según la escala de Likert a los trabajadores de la empresa MIGABY S.A.C. .....	136
<b>Tabla 31</b>	Cuadro comparativo de la encuesta según la escala de Likert antes y después de la implementación.....	141

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b>	Sucursal en Pataz.....	14
<b>Figura 2</b>	Sucursal en Lima .....	15
<b>Figura 3</b>	Logo de la empresa MIGABY S.A.C.....	16
<b>Figura 4</b>	Estructura Organizacional: Organigrama.....	19
<b>Figura 5</b>	Programación mensual de mina .....	46
<b>Figura 6</b>	Supervisión en labor de avance .....	48
<b>Figura 7</b>	Diseño de malla para labores de avance 3 x 3 en roca dura.....	50
<b>Figura 8</b>	Pintado de malla de perforación para frente 3.0 x 3.0 m.....	51
<b>Figura 9</b>	Descarga de roca suspendida en malla electrosoldada.....	52
<b>Figura 10</b>	Marcado de mineral para método de CIRCADO .....	53
<b>Figura 11</b>	Apoyo al área de geología en terreno superficial.....	54
<b>Figura 12</b>	Capacitación al personal.....	66
<b>Figura 13</b>	Supervisión de equipos mina.....	68
<b>Figura 14</b>	Elaboración de fotocheck de trabajadores.....	69
<b>Figura 15</b>	Actualización de la Política de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente .....	71
<b>Figura 16</b>	Actualización del IPERC de línea base.....	72
<b>Figura 17</b>	Elaboración de Capacitaciones para personal .....	74
<b>Figura 18</b>	Implementación de cámaras de salvataje .....	75
<b>Figura 19</b>	Implementación de punto de residuos solidos.....	76
<b>Figura 20</b>	Implementación de rasante en labores.....	77
<b>Figura 21</b>	Coordinación de monitoreos ambientales .....	78

**“Optimización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para Reducir Accidentes Laborales en la Empresa Minera Inversiones Migaby S.A.C.”**

<b>Figura 22</b> Implementación de seguridad en camionetas .....	79
<b>Figura 23</b> Implementación de nuevos uniformes al personal .....	80
<b>Figura 24</b> Principales causas de accidentes en la empresa MIGABY S.A.C. ....	83
<b>Figura 25</b> Diagrama de Pareto de la encuesta realizada a los trabajadores antes de la implementación del plan. ....	103
<b>Figura 26</b> Personal en superficie sin EPP completo .....	106
<b>Figura 27</b> Labores en interior mina sin orden y limpieza .....	107
<b>Figura 28</b> Labor sin realizar un desatado de roca .....	108
<b>Figura 29</b> Herramientas de gestión mal llenadas .....	108
<b>Figura 30</b> Zonas sin señalar .....	109
<b>Figura 31</b> Diagrama de Ishikawa para relacionar factores que inciden en los altos índices de accidentabilidad .....	112
<b>Figura 32</b> Capacitación de 5 min antes de empezar labores .....	115
<b>Figura 33</b> Colocado de paneles informativos en mina.....	116
<b>Figura 34</b> Instalación de señalización de bloqueos por labores.....	117
<b>Figura 35</b> Capacitación por parte de personal externo a los trabajadores sobre extintores .....	119
<b>Figura 36</b> Capacitación por parte de personal externo a los trabajadores sobre primeros auxilios .....	120
<b>Figura 37</b> Comparativo de accidentes antes y después del plan de implementación .....	123
<b>Figura 38</b> Comparativo de accidentes antes y después del plan de implementación .....	131
<b>Figura 39</b> Diagrama de Pareto de la encuesta realizada a los trabajadores después de la implementación del plan. ....	139

### Índice de ecuaciones

<b>Ecuación 1:</b> Ecuación del índice de frecuencia de accidentes .....	33
<b>Ecuación 2:</b> Ecuación del índice de severidad de accidentes .....	33
<b>Ecuación 3:</b> Ecuación del índice de accidentabilidad .....	33

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo tuvo como objetivo principal optimizar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SG-SST) en la Empresa Inversiones Migaby S.A.C., cumpliendo con la Ley N.º 29783.

El propósito fue reducir el índice de accidentabilidad, ya que se identificaron deficiencias en la gestión de seguridad que generaban un alto número de incidentes y accidentes laborales. Estas fallas estaban relacionadas principalmente con la falta de capacitación, la escasa supervisión y el inadecuado control del uso de equipos de protección personal.

Durante este proceso, el supervisor de seguridad tuvo un papel importante en la gestión de los documentos y en el cumplimiento de la normativa, mediante la elaboración, control y actualización de registros, matrices IPERC, procedimientos de trabajo seguro y reportes de incidentes. Además, el supervisor de operaciones fue fundamental en la aplicación de las medidas preventivas en campo, mostrando liderazgo en la supervisión diaria en mina.

Los resultados muestran una disminución notable en los incidentes y accidentes laborales, reflejada en la cifra de los índices de accidentabilidad.

En conclusión, la optimización del SG-SST tuvo un impacto positivo en la gestión de la empresa, al fomentar un entorno laboral más seguro y una cultura de seguridad preventiva.

## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto** por determinación de los propios autores, en concordancia con el Texto Integrado del Reglamento RENATI (artículo 12), la Directiva N°048-2020-CONCYTEC-P que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (ALICIA) administrado por el pliego Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC y la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales.

## REFERENCIAS

- Alza, R. (09 de abril de 2025). *ISEM: 50% de accidentes son por caída de rocas en minas subterráneas*. Rumbominero: Minero: <https://www.rumbominero.com/peru/noticias/mineria/accidentes-en-mineria-subterranea/>
- Amelia, M., y Susilawati, S. (2023). Risk Analysis of Work Accidents in Underground Mining. *Jurnal Pengabdian Nusantara*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Risk-Analysis-of-Work-Accidents-in-Underground-Dias-Susilawati/a7fb7a8420dcdde4b49e79c4a285bc227b9d2fdc#cited-papers>
- BUENAVENTURA. (2024). *Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo*. [https://www.buenaventura.com/wp-content/uploads/2024/10/Reglamento-Interno-de-Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo\\_San-Gabriel.pdf](https://www.buenaventura.com/wp-content/uploads/2024/10/Reglamento-Interno-de-Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo_San-Gabriel.pdf)
- Cangahuala, J., y Salas, V. (2022). Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de accidentes laborales en empresas mineras. *Llamkasun*, 3(1), 112-118. <https://doi.org/https://doi.org/10.47797/llamkasun.v3i1.90>
- Castro, T. J. (2025). *Control de perforación y voladura para reducir la sobrerotura en la rampa liza del NV 2860 en la empresa J&S Contratistas Generales [Tesis de Titulación, Universidad Continental]*. <https://repositorio.continental.edu.pe/item/ba5dc805-fce9-4fa1-b42f-da4c4085b322>
- CCIMA. (21 de mayo de 2025). *NTP 399.010-1-2016: Principios Clave en el Diseño de*

**“Optimización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para Reducir Accidentes Laborales en la Empresa Minera Inversiones Migaby S.A.C.”**

*Señales de Seguridad.* CCIMA: <https://ccimasenalizaciones.pe/ntp-399-010-1-diseno-senales-seguridad/>

CTAIMA. (18 de septiembre de 2024). *¿Qué es un Riesgo Laboral? Definición y Concepto.* CTAIMA: <https://www.ctaima.com/blog/que-es-un-riesgo-laboral-definicion-y-concepto/>

ESG INNOVA GROUP. (16 de septiembre de 2022). *Procedimientos de trabajo seguro: qué deben contener.* ESG INNOVA GROUP: <https://hse.software/2022/09/16/procedimientos-de-trabajo-seguro-que-deben-contener/>

ESGINNOVA. (27 de enero de 2021). *¿Cuáles son los objetivos de las inspecciones de seguridad?* ESD INNOVA GROUP: <https://www.nueva-iso-45001.com/2021/01/cuales-son-los-objetivos-de-las-inspecciones-de-seguridad/>

ESGINNOVA. (15 de enero de 2025). *Blue Monday 2025: riesgos psicosociales e importancia de la salud mental en el trabajo.* ESG INNOVA: <https://www.nueva-iso-45001.com/2025/01/blue-monday-2025-riesgos-psicosociales-e-importancia-de-la-salud-mental-en-el-trabajo/>

FOCOENOBRA. (16 de septiembre de 2024). *Actos (Acciones) y condiciones inseguras: ¿Qué son y cómo prevenirlos?* FOCO EN OBRA: <https://focoenobra.com/blog/actos-y-condiciones-inseguras/>

FORMIN. (1 de mayo de 2025). *¿Por qué es clave el sostenimiento minero en la seguridad subterránea?* FORMIN:

**“Optimización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para Reducir Accidentes Laborales en la Empresa Minera Inversiones Migaby S.A.C.”**

<https://formin.com.pe/2025/05/01/sostenimiento-minero/>

H. Otero, S.L. (19 de febrero de 2025). *Voladuras: ¿qué son y en qué excavaciones son necesarias?* H. Otero, S.L.: [https://www.hermanosotero.com/voladuras-que-son-y-en-que-excavaciones-son-necesarias\\_fb266358.html](https://www.hermanosotero.com/voladuras-que-son-y-en-que-excavaciones-son-necesarias_fb266358.html)

Hernández, J. (23 de Septiembre de 2025). *Al menos 23 trabajadores permanecen atrapados en una mina de oro en Antioquia.* El País: <https://elpais.com/america-colombia/2025-09-23/al-menos-23-trabajadores-permanecen-atrapados-en-una-mina-de-oro-en-antioquia.html>

ISSEGUR. (20 de octubre de 2023). *El rol del comité de seguridad y salud en el trabajo y del supervisor SST para un entorno laboral seguro y saludable.* Instituto de Seguridad: <https://www.institutodeseguridad.edu.pe/el-poder-del-comite-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-y-del-supervisor-sst-para-un-entorno-laboral-seguro-y-saludable/>

MINA. (11 de diciembre de 2024). *Los tipos de accidentes de trabajo más comunes en las empresas.* SomosMina: <https://somosmina.com/tipos-de-accidentes-de-trabajo/>

Minería & Energía. (30 de julio de 2024). *Cómo minimizar los riesgos laborales en el sector minero.* Revista Minería & Energía: <https://mineriaenergia.com/como-minimizar-los-riesgos-laborales-en-el-sector-minero/>

Ministerio de Energía y Minas. (04 de junio de 2024). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Ed. 2024.* Gob.pe: <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/5631689->

**“Optimización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para Reducir Accidentes Laborales en la Empresa Minera Inversiones Migaby S.A.C.”**

reglamento-de-seguridad-y-salud-ocupacional-en-mineria-ed-2024

NIOSH. (9 de octubre de 2024). *Mining and Ground Falls*. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH): [https://www.cdc.gov/niosh/mining/topics/ground-falls.html?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.cdc.gov/niosh/mining/topics/ground-falls.html?utm_source=chatgpt.com)

NIOSH. (09 de octubre de 2024). *Mining and Ground Falls*. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH): <https://www.cdc.gov/niosh/mining/topics/ground-falls.html>

OIT. (2 de diciembre de 2021). *Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo*. Organización Internacional del Trabajo: <https://www.ilo.org/es/temas/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/sistemas-de-gestion-de-la-seguridad-y-la-salud-en-el-trabajo>

Ortiz, C. (13 de noviembre de 2025). *Aumentan las muertes en la minería chilena: 2025 iguala el récord del 2018 con 15 fatalidades*. Revista Minera: [https://revistaminera.cl/industria-minera/aumentan-las-muertes-en-la-mineria-chilena-2025-igual-a-el-record-del-2018-con-15-fatalidades/?utm\\_source=](https://revistaminera.cl/industria-minera/aumentan-las-muertes-en-la-mineria-chilena-2025-igual-a-el-record-del-2018-con-15-fatalidades/?utm_source=)

Prevencionar. (18 de agosto de 2020). *La teoría de la causalidad de Frank Bird*. Prevencionar: <https://prevencionar.com/2020/08/18/la-teoria-la-causalidad-frank-bird/>

PROIN. (2025). *Más de 6,000 accidentes laborales por no usar EPP en Perú*. Equipos Proin: <https://equiposproin.com/accidentes-laborales-epp-peru-2025/>

“Optimización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para Reducir Accidentes Laborales en la Empresa Minera Inversiones Migaby S.A.C.”

Puelles, X. (23 de octubre de 2023). *Los enormes riesgos laborales en el sector minero hoy*. CooperAcción: <https://cooperaccion.org.pe/opinion/la-vida-por-trabajar-en-mineria-un-intercambio-justo/>

Quinde, B. (15 de abril de 2025). *Minería peruana reafirma su compromiso con la prevención de accidentes*. Rumbo Minero: <https://www.rumbominero.com/peru/noticias/actualidad-empresarial/mineria-prevencion-de-accidentes/>

Ren, S., Beeche, C., Shi, Z., García, M., Zychowski, K., Leng, S., Roghanchi, P. y Pu, J. (24 de enero de 2024). *Causal Relationship Network of Risk Factors Impacting Workday Loss in Underground Coal Mines*. Cornell University: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.05940>

Rodríguez, J., Tiga, D., Lozano, C., & Ladino, L. (2022). Accidentes laborales en la minería subterránea y eficacia de las medidas de control: análisis en una mina de oro en Colombia. *Ingenio Magno*, 13(1), 7-18. <https://doi.org/https://revistas.santototunja.edu.co/index.php/ingeniomagno/articloe/view/2571>

SOLTROK. (5 de mayo de 2023). *EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL: QUÉ SON LOS EPPS Y QUÉ TIPOS EXISTEN*. SOLTRAK: <https://www.soltrak.com.pe/blog/equipo-de-proteccion-personal-que-son-los-epps-y-que-tipos-existen/>

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2025). *Seguro complementario de trabajo de riesgo (SCTR)*. SBS : <https://www.sbs.gob.pe/usuarios/aprende-con-la->

**“Optimización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para Reducir Accidentes Laborales en la Empresa Minera Inversiones Migaby S.A.C.”**

sbs/seguro-complementario-de-trabajo-de-riesgo-sctr

Titulo. (21 de enero de 2025). *Accidentes e incidentes de trabajo*. UPB:  
<https://www.upb.edu.co/es/seguridad-salud-trabajo/accidentes-e-incidentes-de-trabajo>

Titulo. (08 de julio de 2025). *Más de 6,000 accidentes laborales por no usar EPP en Perú*. PROIN: <https://equiposproin.com/accidentes-laborales-epp-peru-2025/>

Tu, K. (2021). Strengthening Inspection and Audit of Occupational Safety and Health in Coal Mining Enterprises in Vietnam. *Inżynieria Mineralna*, 1(2), 413-422.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.29227/IM-2021-02-38>

UBITS TEAM. (26 de septiembre de 2024). *¿Qué es la capacitación empresarial?*  
UBITS: <https://ubits.com/blog/que-es-capacitacion-corporativa>

UNIR. (17 de junio de 2025). *¿Qué es SST y por qué es importante?* UNIR:  
<https://peru.unir.net/revista/ingenieria/que-es-sst/>

Vicente, L. R. (2025). *Implementación de la voladura controlada y su influencia en la estabilidad del macizo rocoso en las galerías de la Compañía Minera Alpayana S.A. - Unidad Minera Americana 2023 [Tesis de Titulación, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]*.  
[http://45.177.23.200/bitstream/undac/5872/1/T026\\_71882686\\_T.pdf](http://45.177.23.200/bitstream/undac/5872/1/T026_71882686_T.pdf)