



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



**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN  
DE SEGURIDAD PARA MINIMIZAR LA ACCIDENTABILIDAD  
EN LA UNIDAD MINERA SAN JUAN DE CHORUNGA –  
AREQUIPA**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**PERCY YUCRA YANA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE MINAS**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



NOMBRE DEL TRABAJO

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD PARA MINIMIZAR LA ACCIDENTABILIDAD EN LA UNIDAD MINERA SAN JUAN DE CHORUNGA - AREQUIPA

AUTOR

PERCY YUCRA YANA

RECuento DE PALABRAS

19853 Words

RECuento DE CARACTERES

106005 Characters

RECuento DE PÁGINAS

102 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

7.6MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 29, 2024 11:35 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 29, 2024 11:37 AM GMT-5

● **15% de similitud general**

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

- 14% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



Ing. David Velasquez Medina  
DOCENTE F.I.M. - UNAP



Resumen



## DEDICATORIA

*A Dios por darme la vida y ser mi guía dentro de la sociedad.*

*A mi Padres y hermanos que a pesar de las adversidades de la vida supieron inculcarme los valores y anhelos de superación en mi vida profesional.*

**Percy Yucra Yana**



## AGRADECIMIENTOS

*Mi profundo agradecimiento a la Universidad Nacional del Altiplano, y a la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas por albergar durante mi formación profesional.*

*A los integrantes del jurado, al presidente del jurado Dr. Anibal Sucari Leon, a los miembros del jurado, M.Sc. Lucio Quea Gutierrez; Ing. Esteban Aquino Alanoca a mi director de tesis M.Sc. David Velásquez Medina, quienes me dieron un apoyo emocional, intelectual y técnico para la culminación de mi trabajo de investigación.*

**Percy Yucra Yana**



# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>16</b>
1.2.1. Pregunta general.....	16
1.2.2. Preguntas específicas .....	16
<b>1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>17</b>
1.3.1. Hipótesis general.....	17
1.3.2. Hipótesis específicas .....	17
<b>1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>17</b>
1.4.1. Objetivo general.....	17
1.4.2. Objetivos específicos .....	18
<b>1.5. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>18</b>

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA



<b>2.1. ANTECEDENTE DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>25</b>
2.2.1. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.....	25
2.2.2. Origen de la Salud Ocupacional.....	26
2.2.3. Origen de la Seguridad Industrial .....	27
2.2.4. Situación actual de la Seguridad y Salud en el trabajo en el Perú .....	28
2.2.5. El Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo .....	31
2.2.6. Definición del Sistema de gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional	31
2.2.7. Etapas para la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional .....	32
2.2.8. Fase de evaluación inicial: hacer una revisión de todas las actividades con el fin de identificar y valorar los Peligros y los Riesgos.....	33
2.2.9. Fase de Plan de mejoramiento conforme a la evaluación inicial: realizar una definición de la política de SGSSO y un Plan de Trabajo Anual del SGSSO. ....	34
2.2.10. Fase de ejecución del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional: implementación y funcionamiento del sistema planeado.	35
2.2.11. Fase de seguimiento y plan de mejora: verificación del SGSSO y medición de lo que ha sido implementado.....	35
2.2.12. Fase de inspección, vigilancia y control: verificación del cumplimiento de la normatividad vigente del SGSSO.....	36
<b>2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES .....</b>	<b>37</b>
<b>2.4. DEFINICIONES DE CONCEPTOS DE MINERÍA .....</b>	<b>41</b>
2.4.1. Clasificación de la minería a pequeña, mediana y gran escala en la etapa de la explotación .....	41



<b>2.5. ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES EN EL PERÚ .....</b>	<b>43</b>
2.5.1. Índice de enfermedades ocupacionales .....	45
<b>2.6. GEOMORFOLOGÍA LOCAL.....</b>	<b>47</b>
2.6.1. Valles geomorfológicos .....	48
<b>2.7. GEOLOGÍA LOCAL.....</b>	<b>49</b>
<b>2.8. ESTRATIGRAFÍA .....</b>	<b>50</b>
2.8.1. Formación Grupo Yura .....	50
2.8.2. Sedimentación Terciario Continental y Marina en la Costa Sur del Perú	50
2.8.3. Super - unidad Linga.....	52
<b>2.9. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL LOCAL.....</b>	<b>53</b>
<b>2.10. MINERALOGÍA .....</b>	<b>53</b>
<b>2.11. PROCESOS DE LA UNIDAD MINERA SAN JUAN DE CHORUNGA ....</b>	<b>53</b>
2.11.1. Proceso extractivo en la actividad de la minería subterránea .....	53
2.11.2. Procesamiento de la actividad minera subterránea .....	54
2.11.3. Procesos productivos: Fundición .....	54
<b>2.12. CLIMA Y VEGETACIÓN .....</b>	<b>55</b>

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

<b>3.1. UBICACIÓN .....</b>	<b>56</b>
<b>3.2. ACCESIBILIDAD .....</b>	<b>56</b>
<b>3.3. METODOLÓGIA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>57</b>
3.3.1. Tipo de investigación .....	57
3.3.2. Enfoque de la investigación .....	57
3.3.3. Alcance o nivel de la investigación.....	58
3.3.4. Diseño de investigación .....	58



3.3.5. Métodos de investigación.....	58
<b>3.4. POBLACIÓN .....</b>	<b>59</b>
<b>3.5. MUESTRA .....</b>	<b>59</b>
3.5.1. Tipo de muestreo.....	60
<b>3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>60</b>
3.6.1. Metodología de recolección de datos.....	60
<b>3.7. MATERIALES.....</b>	<b>61</b>
<b>CAPÍTULO IV.</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
<b>4.1. DIAGNÓSTICO DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA UNIDAD MINERA SAN JUAN DE CHORUNGA .....</b>	<b>62</b>
4.1.1. Evaluación del total de eventos no deseados antes de mejorar el sistema de gestión de seguridad. ....	66
4.1.2. Evaluación del total de eventos no deseados después de mejorar el sistema de gestión de seguridad. ....	73
4.1.3. Mejoramiento del sistema de gestión de seguridad para minimizar la accidentabilidad.....	75
<b>4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS CON OTRAS FUENTES .....</b>	<b>76</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>79</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>80</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>81</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>86</b>

**Área:** Ingeniería de Minas

**Tema:** Seguridad y salud ocupacional en minería

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 31 de enero del 2024.





## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Clasificación de los estratos mineros.....	41
<b>Tabla 2.</b> Ubicación de la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa. ....	56
<b>Tabla 3.</b> Vía de acceso a la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.....	57
<b>Tabla 4.</b> Características del R.M. N° 050-2013-TR.....	63
<b>Tabla 5.</b> Cuadro de calificación de la Tabla 8.....	63
<b>Tabla 6.</b> Verificación de lineamientos del SGSSO en la Unidad Minera San Juan de Chorunga.....	64
<b>Tabla 7.</b> Tipo de incidentes .....	67
<b>Tabla 8.</b> Cuadro Estadístico de los indicadores de seguridad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga.....	68
<b>Tabla 9.</b> Exámenes médicos ocupacionales. ....	71
<b>Tabla 10.</b> Tipo de incidente o accidente después de mejorar el sistema.....	73
<b>Tabla 11.</b> Cuadro Estadístico de los indicadores de seguridad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga.....	74
<b>Tabla 12.</b> Cuadro comparativo de eventos no deseados. ....	75



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Accidentes por calificación según su tipo. ....	44
<b>Figura 2</b> Índice de accidentes según el tipo de empresa. ....	45
<b>Figura 3</b> Índice de enfermedades ocupacionales en el Perú. ....	46
<b>Figura 4</b> Índice de enfermedades ocupacionales por ocupación en el Perú.....	46
<b>Figura 5</b> Índice de enfermedades ocupacionales según el rango de edad. ....	47
<b>Figura 6</b> Resultados de la evaluación, calificación por Lineamientos.....	64
<b>Figura 7</b> Análisis de corrección de los Accidentes Incapacitantes en el año 2021...	69
<b>Figura 8</b> Comparación de los eventos no deseados 2021 - 2022. ....	76



## ACRÓNIMOS

S.A. :	Sociedad Anónima
D.S. :	Decreto Supremo.
EPP :	Equipos de protección personal.
GPS :	<i>Global Positioning System</i>
IPERC :	Identificación de Peligros, Evaluación Riesgos y Determinación de Controles.
MEM :	Ministerio de Energía y Minas.
MOF :	Manual de Organización y Funciones.
MSDS :	<i>Material Safety Data Sheet</i>
OIT :	Organización Internacional del Trabajo.
PETS :	Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro.
PETAR :	Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo.
POE :	Procedimiento de Operación Estándar.
RLSST :	Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
SGSST :	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
CSST :	Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.
SGS :	Sistema de Gestión de Seguridad.
SST :	Seguridad y Salud en el Trabajo.
SSO :	Seguridad y Salud Ocupacional.
MTPE :	Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.
SUNAFIL :	Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral.
DREM :	Dirección Regional de Energía y Minas.



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado Evaluación y mejoramiento del sistema de gestión de seguridad para minimizar la accidentabilidad en la Unidad minera San Juan de Chorunga, ubicada en el distrito Río Grande, provincia de Condesuyos de la Región Arequipa; cuyo objetivo fue realizar un diagnóstico situacional, elaborar la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos de los procesos en interior mina y conocer el costo/beneficio de la implementación y mantenimiento del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. La metodología de investigación adoptada fue descriptiva, siguiendo un diseño no experimental en el cual se empleó la técnica de encuestas con preguntas cerradas. Esta metodología se aplicó para cuantificar diversos aspectos del entorno laboral, como el área de trabajo, la duración, la frecuencia y el tiempo de exposición diaria. La recopilación de datos se llevó a cabo mediante la zonificación de rangos de peligros, facilitando así el completar la matriz de identificación y evaluación de factores de riesgo. Al comparar los resultados con los parámetros establecidos en el D.S. 024-2016-EM y su modificatoria D.S. 023-2017-EM, se evidencia que todos los roles en la Unidad Minera están expuestos a riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales. Finalmente se llegó a los siguientes resultados que al evaluar el nivel de cumplimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en base a las exigencias del D.S. 024-2016-EM y D.S. 023-2017-EM, se ha logrado plantear una alternativa de solución con lo cual se ha logrado minimizar el índice de accidentabilidad en un 59.62% con respecto al sistema anterior en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.

**Palabras Clave:** Accidente, incidente, prevención, seguridad, salud.



## ABSTRACT

The present research work entitled Evaluation and improvement of the safety management system to minimize accidents in the San Juan de Chorunga mining unit, located in the Río Grande district, Condesuyos province of the Arequipa Region; whose objective was to carry out a situational diagnosis, prepare the identification of hazards, evaluation and risk control of the processes inside the mine and know the cost/benefit of the implementation and maintenance of the occupational health and safety management system. The research methodology adopted was descriptive, following a non-experimental design in which the survey technique with closed questions was used. This methodology was applied to quantify various aspects of the work environment, such as work area, duration, frequency and time of daily exposure. Data collection was carried out by zoning hazard ranges, thus facilitating the completion of the risk factor identification and evaluation matrix. When comparing the results with the parameters established in the D.S. 024-2016-EM and its amendment D.S. 023-2017-EM, it is evident that all roles in the Mining Unit are exposed to physical, chemical, biological, ergonomic and psychosocial risks. Finally, the following results were reached that when evaluating the level of compliance of the occupational health and safety management system based on the requirements of the D.S. 024-2016-EM and D.S. 023-2017-EM, it has been possible to propose an alternative solution with which it has been possible to minimize the accident rate by 59.62% with respect to the previous system in the San Juan de Chorunga – Arequipa Mining Unit.

**Keywords:** accident, incident, prevention, safety, health.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La minería es una de las principales ramas de la economía nacional, tanto por el aporte económico por los impuestos que recibe nuestro país, como creando puestos de trabajo, pero también una de las industrias con mayores riesgos de accidentes laborales. De acuerdo con lo expuesto y conforme a lo dispuesto en el D.S. 024-2016-EM, y su modificatoria se observó que la dificultad identificada en la Unidad Minera se relaciona con la actitud y el desconocimiento tanto por parte de la empresa como de los trabajadores. Esto se refleja en la falta de aplicación completa y adecuada de las exigencias establecidas por la ley en materia de seguridad y salud ocupacional durante el desarrollo de las actividades. La atención se ha centrado más en aspectos organizativos, descuidando el cumplimiento de las normativas nacionales en relación con la seguridad y salud ocupacional. En conocimiento de ello se propone la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para Minimizar los Accidentes y Enfermedades Laborales en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa, basado en las normativas legales vigentes en el estado peruano; el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional permitirá a la Mina asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y contar con los documentos relevantes para desarrollar sus operaciones, de ahí que las preguntas surgen para el planteamiento del problema de nuestra investigación.

Siendo primordial el tema de la seguridad y salud en el trabajo en todos los procesos de la industria, con el fin de desarrollar un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en la Unidad Minera y así contribuir que las operaciones mineras sean



más eficientes, económicamente rentables y también un referente para todas las minas que no cuentan con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo adecuado o que tome como ejemplo para que puedan desarrollar un sistema acorde a sus propias realidades. En Perú, la minería constituye uno de los sectores industriales y productivos más importantes por la generación de recursos económicos, ya que anualmente contribuye con un promedio del 9.5% del producto bruto interno (PBI) en estos 10 últimos años; esto como consecuencia de un proceso sostenido de inversiones extranjeras y de un proceso de mejora continua en el desarrollo de las exploraciones, explotación y de las exportaciones.

Todas las actividades mineras en el Perú, tanto en la explotación subterránea y en tajo abierto están obligados por ley a contar con el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, no solamente se limita al desarrollo de un expediente técnico donde se detalla el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (SGSSO), sino que se debe de cumplir en su integridad todo lo estipulado y detallado en dicho documento, para ello es obligado por ley a contar con un profesional debidamente capacitado en temas de seguridad y salud ocupacional.

Se puede decir que este tema implica estrictamente a ver los derechos y responsabilidades del trabajador en el ámbito de la seguridad y salud laboral. En este contexto, se destaca la importancia del derecho del trabajador a la protección en este ámbito, un aspecto que tiene un fuerte componente jurídico y está directamente relacionado con el progreso en el entorno laboral.

En este contexto, la investigación se centra en dos herramientas clave: el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) y los principios que guían este extenso campo. Estas herramientas son fundamentales para garantizar la efectividad del



derecho a la protección del trabajador en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional. Además, la investigación tiene como objetivo proporcionar definiciones, etapas y los componentes esenciales que conforman el SGSSO, según lo establecido en la Ley N° 29783 y la normativa minera, específicamente el D.S. N° 024-2016-EM. Se aborda en detalle la identificación de aspectos generales para la implementación del SGSO, la elaboración del estudio de riesgos, la matriz de identificación de peligros, la evaluación y control de riesgos (IPERC) como línea base, y finalmente, se analizan los costos/beneficios asociados a la implementación del SGSSO.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Pregunta general**

¿Cómo se diseñó la mejora del sistema de gestión de seguridad según los resultados obtenidos de la evaluación en base a las exigencias del D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria para minimizar la accidentabilidad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa?

### **1.2.2. Preguntas específicas**

¿Cuál fue el nivel de cumplimiento del sistema de gestión de seguridad según exigencias del D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria para minimizar la accidentabilidad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa?

¿Cuáles fueron los procedimientos, herramientas y acciones correctivas necesarias para lograr la mejora de la gestión de riesgos laborales y minimizar la accidentabilidad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa?





### **1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. Hipótesis general**

Mediante el diseño de la mejora del sistema de gestión de seguridad según los resultados obtenidos de la evaluación en base a las exigencias del D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria, se minimiza la accidentabilidad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.

#### **1.3.2. Hipótesis específicas**

Mediante la identificación del nivel de cumplimiento del sistema de gestión de seguridad según exigencias del D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria se minimiza la accidentabilidad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.

Mediante la determinación de los procedimientos, herramientas y acciones correctivas necesarias se logra la mejora de la gestión de riesgos laborales y se minimiza la accidentabilidad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.

### **1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Diseñar la mejora del sistema de gestión de seguridad según los resultados obtenidos de la evaluación en base a las exigencias del D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria para minimizar la accidentabilidad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.



### 1.4.2. Objetivos específicos

Identificar el nivel de cumplimiento del sistema de gestión de seguridad según exigencias del D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria para minimizar la accidentabilidad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.

Determinar los procedimientos, herramientas y acciones correctivas necesarias para lograr la mejora de la gestión de riesgos laborales y minimizar la accidentabilidad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.

## 1.5. JUSTIFICACIÓN

Según OIT (2021) “Hoy en día en el mundo existen diversos accidentes mortales tanto en las actividades rutinarias como no rutinarias y en los diversos sectores industriales como el minero. Un entorno de trabajo que garantice la seguridad y salud en el trabajo es el núcleo del trabajo decente y de la calidad del empleo. La seguridad y salud en el trabajo es un factor clave que contribuye al bienestar y a las condiciones de vida de las personas trabajadoras (y sus familias). Las últimas estimaciones mundiales disponibles indican que más de 2,78 millones de trabajadores/as de todo el mundo mueren al año como consecuencia de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales, y que se producen unos 374 millones de lesiones profesionales no mortales”. El costo humano de los déficits de seguridad y salud en el trabajo es enorme e inaceptable.

Por otro lado, en el Perú, según Ministerio de Energía y Minas, (2022): “las estadísticas de seguridad ocupacional en minería en el año 2021, para el subsector minero, ha aumentado en los incidentes (+16.0%), accidentes leves (+38.2%) e incapacitantes (+51.6%); y los accidentes mortales (+177.8%). Asimismo, los índices de frecuencia (IF), severidad (IS) y accidentes (IA) presentaron un incremento en el año 2021”. Debido a que los accidentes laborales pueden ocurrir en una variedad de escenarios y en diferentes



procesos de producción, y debido a que las causas de estos resultados pueden ser adecuadamente identificadas. Así mismo, en el proceso de explotación de mineral aurífero que se realiza la Unidad Minera San Juan de Chorunga se tiene problemas porque algunos de los colaboradores desconocen los estándares de seguridad, procedimientos y otras herramientas de seguridad que debería contener el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa minera; las cuales podrían ser las causas principales de incidentes y accidentes suscitados en la Unidad Minera. Además, en la unidad minera los problemas son las frecuencias con que suceden los eventos, donde en el año 2021 se reportaron 2342 reportes de actos y condiciones, 6 incidentes peligrosos, 19 accidentes leves, 3 accidentes incapacitantes. De igual forma existe información reducida de lineamientos de gestión de riesgos laborales. En ese contexto al existir reportes de incidentes y accidentes durante la ejecución de las actividades de la Unidad Minera San Juan de Chorunga surge la necesidad de realizar la presente investigación y encontrar soluciones mediante un diseño la mejora del sistema de gestión de seguridad según los resultados obtenidos de la evaluación en base a las exigencias del D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria para minimizar la accidentabilidad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga, para el beneficio de la organización.

La Unidad Minera San Juan de Chorunga perteneciente a la empresa minera Century Mining Perú S.A.C., se dedica a realizar trabajos en interior mina. ejecutando labores de desarrollo, explotación y exploración, utilizando para ello recursos: humanos, maquinaria, económicos y otros. Para ello es muy importante y necesario tener un sistema de gestión de riesgos laborales eficiente para prevenir accidentes e incidentes en la realización de actividades y tareas, con el fin de ofrecer un ambiente de trabajo seguro para todos los colaboradores que conforman la unidad minera. Como relevancia social, la investigación se basará en evaluar y diseñar mejoras del sistema de gestión de seguridad



para la elevar del nivel de gestión de riesgos colaboradores mineros y minimizar los accidentes de trabajo en la Unidad Minera San Juan de Chorunga y que podrán ser implementados en otras unidades similares. Además, la evaluación y mejora del sistema de gestión de riesgos se elaborará para fortalecer el conocimiento en materia de seguridad, de sensibilizar y promover una cultura de prevención de riesgos laborales y es de suma importancia el proyecto de investigación, debido a que se quiere demostrar el efecto de la eficiencia de un sistema de gestión de riesgos laborales para minimizar accidentes y mejorar el nivel de gestión de riesgos laborales en la Unidad Minera. Hoy en día, la seguridad y salud ocupacional se ha convertido en un pilar fundamental de la gestión empresarial, ya que asegura condiciones de trabajo adecuadas para los empleados, así como permite a la empresa trabajar de manera eficiente.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTE DE LA INVESTIGACIÓN

**Vilca (2021)** en su estudio tuvo como objetivo ver la influencia de las capacitaciones sobre la reducción de los incidentes laborales. Concluye que la capacitación en procedimientos escritos de trabajo seguro influye en la reducción de incidentes de trabajo en la contrata minera Inversiones Dexpromin Alca S.R.L. ya que, logró demostrar la influencia positiva en la reducción de incidentes de trabajo de 22 a 9, accidentes leves de 4 a 2 y accidentes incapacitantes de 3 a 1, ya que el personal que tiene más horas capacitadas presenta menos eventos no deseados, por otra parte, en la contratación de la hipótesis se pudo demostrar estadísticamente la influencia de la capacitación adicional de los PETS en la reducción de incidentes de trabajo.

**Rivera (2020)** en su trabajo el objetivo fue implementar un SIG basándose en normas técnicas vigentes. Llega a la conclusión de que; según el diagnóstico situacional actual la Empresa Nacional Minera ENAMI EP en contexto al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuenta con un porcentaje de 53% del cumplimiento según los requisitos evaluados de la norma ISO 45001:2018, esto indica que la empresa ofrece más del 50% en condiciones favorables la seguridad y salud en el trabajo, sin embargo tiene la necesidad de trabajar en los puntos de menor porcentaje que son los requisitos faltantes como el caso de: “apoyo” que cuenta con un 20% de la implementación, así como la “evaluación de desempeño” con un 0%, lo que indica que se debe planificar adecuadamente el desarrollo de la implementación de los requisitos faltantes, para que se cumpla uno de los objetivos de la empresa que indica la alineación de un 80% hasta el año 2021 del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.



Pari (2020) en su estudio el objetivo fue implementar un sistema de gestión de la seguridad para prevenir los accidentes de trabajo. Llega a la conclusión de que; para el desarrollo de la implementación de un sistema de gestión de riesgos laborales se realizó inicialmente un análisis situacional de la empresa de transportes y servicios generales Los Chasquis SRL, con el propósito de identificar los sectores de sus actividades donde existen deficiencias en materia de seguridad y salud en el trabajo. A partir de la evaluación preliminar, elabora un diseño de la planificación, implementación y evaluación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. En cada una de estas fases, revisa la normativa legal actualizada con el fin de asegurar que el sistema cumpla con las disposiciones establecidas por la legislación nacional y aquellas específicas aplicables al ámbito minero.

Infante (2019) en su trabajo tuvo como objetivo determinar los riesgos de la matriz IPERC, aplicando la metodología de la evaluación exhaustiva de la misma. Llegó a los siguientes resultados; se determinaron los peligros y riesgos críticos en ciertas actividades para ser analizados y elegir las medidas de control más adecuadas que disminuyan la posibilidad de su ocurrencia, adicionalmente esta investigación identifica la efectividad que tiene la implementación de evaluación de riesgos mediante la matriz de IPERC de línea base en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de Minera Coimolache, además este sistema buscar mejorar las condiciones de clima laboral y crear una cultura de seguridad y prevención para el personal que se vea involucrado en la ejecución de actividades similares.

Talavera (2019) en su estudio el objetivo fue ejecutar el desarrollo del plan de SGSSO y asegurar su implementación en la empresa SGS del Perú. Llega a la conclusión



de que una vez aplicado, este sistema reduce los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de cobre. La Matriz IPERC fue utilizada como referencia durante la implementación del plan para su uso en 2019, junto con las metas y objetivos. Al igual que los indicadores de salud ocupacional, los datos de seguridad muestran que disminuyeron durante el primer semestre de 2019 en comparación con un período comparable del año anterior.

Alegre (2018) en su investigación el objetivo fue integrar un sistema de gestión de la seguridad y salud laboral, aplicando la norma ISO 45001. Llega a la conclusión de que, con el nuevo estándar internacional ISO 45001, persigue mejorar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo para reducir el riesgo de enfermedades y lesiones en el entorno laboral, basándose en el principio de mejora continua (PHVA), en el aprovechamiento de oportunidades que conduzcan a la mejora del SGSSL, en la exigencia a las empresas para identificar de forma proactiva los peligros, y en la integración de la PRL con los otros sistemas de gestión de las empresas.

Mamani (2018) en su estudio tuvo como objetivo evaluar la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, y aplicando esta metodología logra afirmar que, la empresa especializada CMMEI del Sur en San Rafael, Puno ha mejorado la seguridad como consecuencia de la correcta implantación del sistema de gestión integrado. La empresa busca constantemente formas de mejorar y, como resultado, ha avanzado hasta el 87% de cumplimiento de los requisitos de calidad.

Palomino (2018) en su estudio el objetivo fue implementar un sistema de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes en las actividades de voladura. Llega a la conclusión de que, con la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional se redujo los incidentes y accidentes en la voladura, en la



mina Julcani, compañía de minas Buenaventura S.A.A, año 2018 y se fortaleció el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención y control de incidentes y accidentes en la voladura en mina Julcani.

Pallo & Cama (2017) en su estudio el objetivo fue implementar un modelo de capacitación en seguridad basado en los estilos de aprendizaje para reducir el nivel de accidentes e incidentes de trabajo en la empresa Sociedad Minera 8 de Setiembre. Y aplicando la metodología. Llegan a la conclusión que, en el desarrollo del programa de formación se siguieron los siguientes pasos: primero, se establecieron los objetivos de la formación; segundo, se crearon seis sesiones de aprendizaje basadas en las normas y reglamentos de seguridad establecidos por la Sociedad Minera 8 de Setiembre, que se aplicaron de acuerdo con un calendario establecido por la empresa minera; tercero, se desarrollaron técnicas y dinámicas participativas para mantener la atención del personal, donde finalmente se obtuvieron resultados favorables ya que al estimular los diferentes estilos de aprendizaje de los trabajadores mineros, se observó una mejora en el nivel de conocimientos sobre la prevención de riesgos, para el cuidado personal y el de sus compañeros.

Coaquira (2017) en el estudio tuvo como objetivo lograr el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de Riesgos en base a la aplicación correcta del IPERC de la Unidad Minera Tacaza. Como resultado indica que, la metodología aplicada para la correcta aplicación del IPERC permitió a la Unidad Minera Tacaza lo siguiente: Establecer un procedimiento para la IPERC, Definir un mapeo de procesos, para la identificación de procesos, actividades y tareas, Elaborar una matriz de IPERC de Línea Base, para la identificación continua de los peligros, evaluación de riesgos y la determinación de los controles.





Dulcey (2016) en su estudio el objetivo fue actualizar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la mina Carbones San Fernando Ubicada en el Municipio de Amagá, departamento de Antioquia, indica que la salud y la seguridad de cada trabajador son cruciales para el éxito de la empresa. Por ello, es importante reconocer que la minería subterránea es uno de los trabajos más peligrosos, ya que los riesgos pueden aumentar si no se abordan con prontitud las condiciones ambientales o de trabajo peligrosas, así como los actos inseguros.

Milla (2013) en su estudio, el objetivo fue evaluar el nivel de gestión de riesgos que influye en el sistema de gestión de seguridad y salud de la Compañía Minera Poderosa S.A., en el proceso de minado de Marañón. Utilizando esta metodología. Llegó a la conclusión de que, La evaluación de riesgos en los trabajadores es de 67.5%, ubicándose en un nivel regular, por lo tanto, influye negativamente en el sistema de gestión de seguridad y salud de la organización; El control de riesgos en los trabajadores es de 64.2%, ubicándose en un nivel regular y la Gestión de Riesgos en los supervisores de línea es de 52.8%, ubicándose en un nivel regular, por lo tanto, influye negativamente en el sistema de gestión de seguridad y salud de la organización.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional**

Los términos de “seguridad industrial” y “salud ocupacional” se encuentran estrictamente relacionados, en garantizar y cuidar la integridad física del trabajador mediante:

- Medidas preventivas
- Gestión del control de enfermedades y accidentes



- Eliminación de elementos de riesgo
- Condiciones que representen una amenaza para la salud
- Salvaguardias en el entorno laboral

Asimismo, la preservación de la seguridad y el bienestar de los trabajadores es una entidad unificada, aunque esto no implica necesariamente que ambas hayan experimentado un desarrollo o evolución histórica idéntica. Precisamente, mientras la seguridad industrial inicia con la industrialización, la salud ocupacional tiene un vasto camino recorrido gracias a la presencia de figuras ilustres de la ciencia, la salud y la política (Arellano, 2019).

### **2.2.2. Origen de la Salud Ocupacional**

Las culturas del mundo antiguo como Grecia y Roma que tuvieron mayor transcendencia en salud ocupacional. En Grecia, los primeros indicios (Arias, 2012) que se registran y destacan en la historia son los siguientes: Hipócrates (siglo IV a.c.) escribió un tratado sobre las enfermedades de los mineros, a quienes recomendaba tomar baños higiénicos para evitar la saturación de plomo (Obregón, 2003). Con inquietud acerca de los efectos perjudiciales del plomo en el ámbito laboral, describió los síntomas de la intoxicación provocada por este metal y también por el mercurio. Además, señaló que los factores determinantes de las enfermedades estaban vinculados con el entorno social, familiar y laboral. Un destacado referente en este contexto fue el maestro Aristóteles (384-322 a.C.), quien desempeñó un papel relevante en la salud ocupacional de su época al investigar deformidades físicas originadas por actividades laborales y abogar por la necesidad de prevenirlas.



### 2.2.3. Origen de la Seguridad Industrial

Desde la edad media, época en la que surgen algunas asociaciones y agrupaciones de acción positiva de gremios y profesionales, hasta la primera mitad del siglo XIX. Son los sentimientos humanitarios los que prevalecen ante el resultado de grandes accidentes laborales y son estos sentimientos los que ponían mayor o menor énfasis en el comportamiento de los trabajadores ante circunstancias o semejantes. Los trabajadores hacían de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal, lógicamente, eran esfuerzos personales de carácter defensivo y no preventivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que un sistema organizado. Sin embargo, esas referencias podrían considerarse prehistoria del Derecho de la seguridad y salud en el trabajo, ya que esta materia ingresa formalmente al marco de la historia a partir de la Primera Revolución Industrial, y se institucionaliza con el paso del tiempo (Bavaresco, 2015).

Las actividades artesanales fueron sustituidas por la producción en serie, en la cual las condiciones de salud y seguridad eran precarias, principalmente debido a la carencia de una cultura de seguridad eficaz tanto por parte de los trabajadores como de los empleadores. Evidencia de esto fue la aglomeración de personas en los lugares de trabajo, la explotación de mujeres y niños, y jornadas laborales prácticamente interminables, entre otros aspectos. Este escenario proporciona el contexto en el que surgió la Seguridad y Salud Ocupacional (Obregón, 2003).

Frente a la situación descrita, los primeros intentos legislativos sobre el problema tomaron la forma de leyes de inspección de factorías (Arias, 2012).



Inglaterra inauguró esta modalidad en 1833, y transcurridos 15 o 20 años, las inspecciones empezaron a producir algún fruto, mejorando las condiciones de trabajo (Grimaldi & Simonds, 1993).

#### **2.2.4. Situación actual de la Seguridad y Salud en el trabajo en el Perú**

Debido a los avances tecnológicos, los cambios del mercado y las persistentes presiones competitivas entre empresas provocan cambios constantes en todos los niveles de las organizaciones, tales como: un cambio en el proceso productivo, métodos de producción o condiciones laborales del trabajo.

En ese sentido, “el trabajo se constituye en una actividad riesgosa, en la medida en que el proceso de producción y transformación de bienes y servicios exige la interacción del hombre con un entorno que, en ocasiones, de forma directa o indirecta, es susceptible de influir negativamente en su salud y seguridad” (Semepere, 2001).

En consecuencia, el estado promulga regulaciones con el fin de asegurar el mantenimiento en niveles óptimos de la seguridad y salud de los trabajadores, así como de los procesos e instalaciones empresariales. Considerando lo expuesto, la legislación peruana aborda de manera integral los asuntos vinculados con la seguridad y salud en el ámbito laboral. En este contexto, el principal derecho fundamental, que marca el inicio de nuestra Constitución Peruana, se centra en la “Defensa de la persona humana y el respeto de su dignidad”. Asimismo, en su artículo 2, reconoce el derecho de toda persona "a la vida, a su integridad moral, psíquica y física" (Cuzco, 2010).

En cuanto a estos aspectos, el artículo 7 reconoce el “derecho a la protección de la salud” para toda persona. Asimismo, en el artículo 59 de la



Constitución, se encuentra una disposición que expresa el compromiso del Estado en el ámbito general de la protección a la salud, estableciendo que "el ejercicio de estas libertades no debe ser perjudicial para la moral, la salud ni la seguridad pública". De esta manera, uno de los principios fundamentales del Estado peruano es asegurar el bienestar de la salud de los individuos.

Aunque el ámbito de seguridad y salud en el trabajo es relativamente reciente, su desarrollo en nuestro país es aún más reciente. De esta manera, la creación de las primeras normativas al respecto, impulsadas en parte por el Tratado de Libre Comercio (TLC) entre el Perú y Estados Unidos, se remonta al año 2005. Dentro de esta normativa, destacan principalmente el Decreto Supremo 009-2005-TR, las Resoluciones Ministeriales N° 148-2007-TR y N° 161-2007-TR, así como el Decreto Supremo 012-2010-TR. El Decreto Supremo N° 009-2005-TR establecía el Reglamento de seguridad y salud en el trabajo, el cual fundamentalmente establece normas mínimas para prevenir riesgos laborales. Es importante destacar que esta normativa representa el primer reglamento en introducir la promoción de una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, involucrando la participación de trabajadores, empleadores y el Estado. Además, presenta una innovadora herramienta denominada Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), diseñada para gestionar los riesgos laborales. Este reglamento tiene un alcance que abarca todos los sectores económicos del país que están sujetos al régimen de actividad laboral privada.

Posteriormente, a efectos de lograr una correcta implementación de las normas contenidas en el DS 009-2005-TR, surge la Resolución Ministerial N° 148-2007-TR, que otorga el Reglamento de Constitución y funcionamiento del Comité (MTPE, 2011), y Designación de Funciones del Supervisor de Seguridad



y Salud en el Trabajo. Es decir, uno de los instrumentos normativos necesarios para regular ayudará a garantizar las condiciones básicas de seguridad y salud en el trabajo para la protección social y el desarrollo del buen hacer.

De igual manera, surge la Resolución Ministerial N° 161-2007-MEM/DM, la cual regula el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas. Su objetivo es salvaguardar, conservar y mejorar la integridad psicofísica de quienes trabajan en este ámbito, al mismo tiempo que establece directrices para la creación de planes y programas orientados al control, eliminación y reducción de riesgos.

En lo que respecta al Decreto Supremo N° 012-2010-TR, este establece la obligación de informar y notificar, a través de aplicativos informáticos, los accidentes laborales, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales. Su propósito es dirigir a las entidades responsables para la remisión de esta información, realizar su análisis y sistematización, elaborar estadísticas y llevar a cabo acciones de inspección. Todo ello con el fin de fortalecer la prevención de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales.

Las normas antes citadas muestran el interés del Perú por regular esta materia; sin embargo, nuestra legislación, a diferencia de la comparada (por ejemplo, con la europea), no ha corrido la misma suerte en cuanto al tratamiento y recepción de estas (OISS, 2011). En respuesta a esta situación y con el objetivo de salvaguardar los derechos de los trabajadores, el Estado promulga el 20 de agosto de 2011 la Ley 29783, conocida como la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (en adelante, LSST). Además, el 25 de abril de 2012, se publica el Reglamento de esta ley mediante el Decreto Supremo 005-2012-TR (en adelante,



RLSST). Es importante señalar que este artículo no tiene la intención de analizar en detalle la LSST, pero considero relevante destacar dos aspectos.

### **2.2.5. El Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo**

En la actualidad, resulta innegable la relevancia que tiene la instauración de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSSO) en el ámbito de la seguridad y salud laboral, ya que este se configura como un elemento crucial para el desarrollo sostenible de las organizaciones empresariales. Con el propósito de abordar esta premisa, la sección actual examinará la definición y las etapas que constituyen el SGSSO. Además, de manera general, se proporcionará un resumen práctico de los elementos que la Ley N° 29783 y el Decreto Supremo N° 024-2016-EM desarrollan para la implementación de dicho sistema.

### **2.2.6. Definición del Sistema de gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional**

La seguridad y salud ocupacional (SSO) de los trabajadores y de terceros potencialmente afectados por las actividades de una organización recae bajo su responsabilidad. Esta responsabilidad incluye la promoción y protección de su salud física y mental (ISO 45001, 2018).

La intención del sistema de gestión de la SSO es proporcionar un marco de referencia para gestionar los riesgos y oportunidades para la SSO. La finalidad de este sistema es netamente prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores y proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables; en conclusión, es de importancia crítica para la organización eliminar los peligros y minimizar los riesgos para la SSO tomando medidas de prevención y protección eficaces (ISO 45001, 2018).



El sistema de gestión de SSO es establecer los principios de prevención, rendición de cuentas, cooperación, información y formación, gestión integral, atención sanitaria integral, consulta y participación, primicia de la realidad y principios de protección, también para promover una cultura de prevención. Riesgos laborales domésticos. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia (MTPE, 2011).

Por lo tanto, “el sistema de gestión es un método planificado, documentado, verificable y mejorable destinado a administrar los peligros y riesgos asociados a la gestión de la empresa” (Paredes, 2014).

### **2.2.7. Etapas para la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional**

El desarrollo del SGSSO consiste en un proceso lógico, por etapas o fases, basado en la mejora continua. Seguir o no cada etapa determina el éxito de la implementación del sistema en una organización. Por eso, cada una de las claves que hoy le presentaremos se refiere a cada una de las fases de implementación del SGSSO (Cortes, 2016).

- Evaluación inicial
- Plan de mejoramiento conforme a la evaluación inicial
- Ejecución del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo,
- Seguimiento y plan de mejora





- Inspección, vigilancia y control

### **2.2.8. Fase de evaluación inicial: hacer una revisión de todas las actividades con el fin de identificar y valorar los Peligros y los Riesgos**

En esta se identifican, se evalúan y se valoran los riesgos que existen en la organización para establecer las prioridades hacia las que se deben enfocar las acciones del SGSSO. Un diagnóstico completo debería cumplir con las siguientes características:

- Identificación de la normativa legal vigente en SGSSO
- Identificación y valoración de riesgos al interior de la organización
- Identificación de las amenazas y evaluación de la vulnerabilidad.
- Evaluación de la efectividad de las medidas implementadas para controlar los peligros, riesgos y amenazas.
- Análisis de accidentes y enfermedades laborales de los últimos 2 años, verificando sus causas.
- Evaluación de los programas de vigilancia epidemiológica.
- Descripción sociodemográfica de los trabajadores de la organización.
- Registro y seguimiento de los indicadores definidos dentro del SGSSO en el año anterior.



**2.2.9. Fase de Plan de mejoramiento conforme a la evaluación inicial: realizar una definición de la política de SGSSO y un Plan de Trabajo Anual del SGSSO.**

La política de SGSST y el plan de trabajo que se establezcan deben ser coherentes y reales a la empresa, además, deben ser específicos y apropiados a la naturaleza de los peligros identificados y del tamaño de la organización. En esta fase también se deben cumplir las siguientes actividades: (MTPE, 2011).

- Establecimiento de medidas de acción basadas en los riesgos identificados.
- Establecimiento del plan de Trabajo anual. (Metas, responsabilidades, recursos -financieros y personal necesario-, cronograma de actividades)
- Definición de objetivos, actividades y responsables.
- Definición de indicadores que permitan evaluar el sistema.
- Creación del plan de capacitación.
- Conformación del vigía de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Definición del sistema de vigilancia epidemiológico.
- Definición de recursos financieros, humanos y técnicos requeridos para la implementación del SGSSO.



### **2.2.10. Fase de ejecución del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional: implementación y funcionamiento del sistema planeado.**

Se busca el cumplimiento de los objetivos planteados anteriormente en pro de eliminar o minimizar los peligros identificados. Para una correcta implementación se deben tener presente los siguientes parámetros: (MTPE, 2011).

- Tener la documentación necesaria preparada, según los objetivos trazados.
- Definir responsabilidades y funciones frente al SGSST.
- Ejecución de las medidas de intervención.
- Realización de actividades establecidas en el plan de acción.
- Ejecución del plan de capacitación a contratistas y subcontratistas.
- Vigía o Comité Paritario-COPASST (dependiendo del número de trabajadores) de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Creación de las brigadas ante cualquier tipo de emergencias.

### **2.2.11. Fase de seguimiento y plan de mejora: verificación del SGSSO y medición de lo que ha sido implementado.**

Todas las organizaciones deben hacer una revisión de acuerdo a los parámetros establecidos por el ente regulador. En ella se revisan objetivos, metas y requisitos legales del SGSST implementado. En esta fase se deben tener presentes los siguientes parámetros (MTPE, 2011).



- Tener un procedimiento estandarizado de seguimiento para realizar un análisis del cumplimiento de los objetivos planificados.

- Revisión del sistema por parte de la alta dirección de la organización.

- Reporte de las condiciones laborales.

- Revisión de indicadores.

- Desarrollo de auditorías internas o externas.

#### **2.2.12. Fase de inspección, vigilancia y control: verificación del cumplimiento de la normatividad vigente del SGSSO.**

Una vez al año, por lo menos, se debe hacer seguimiento y medición de lo que ha sido implementado según la política del SGSST. En pocas palabras, se recopila toda la información sobre su funcionamiento durante el último año. En esta fase la consultora en aspectos de SST en una auditoria valorará los siguientes puntos.

- Cumplimiento de la política de SGSST.

- Resultado de los indicadores.

- Participación de los trabajadores.

- Alcance y aplicación del sistema frente a proveedores y contratistas.

- Mecanismo de comunicación del SGSST.

- Planificación, desarrollo y aplicación.



- Gestión del cambio.
- Proceso de investigación de accidentes o enfermedades laborales.

### 2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Acción correctiva.** – Es una acción para eliminar la causa de un incumplimiento detectado u otra situación no deseada.
- **Actividades insalubres.** – Son aquellas que generen directa o indirectamente daños para la salud humana.
- **Acción para la mejora continua.** - El análisis de los controles definidos en las fases anteriores debe servir para introducir correcciones que mejor en el Sistema de prevención en la empresa
- **Actividades peligrosas.** – Son operaciones en las que al fabricar, manipular, almacenar productos es susceptible de originar riesgos graves por explosión, combustión, radiación, inhalación u otros modos de contaminación similares que impacten negativamente en la salud de las personas o los bienes.
- **Actos subestándares.** - Toda acción o práctica incorrecta ejecutada por el trabajador que puede causar un accidente.
- **Accidente de trabajo.** – Es cualquier evento repentino que ocurra como resultado con el trabajo y que resulte en lesión orgánica, discapacidad o muerte del trabajador.
- **Auditorías.** - Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener las evidencias de auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los criterios de Auditoría.



- **Capacitación.** - Es actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de competencias, capacidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud.
- **Condiciones subestándares.** - Es la presencia de riesgo en el ambiente de trabajo derivada de las instalaciones, equipo o proceso de trabajo.
- **Control de riesgos.** - Es un proceso de toma de decisiones, basado en la información obtenida durante una evaluación de riesgos.
- **Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.** – Es el órgano conjunto formado por representantes de empleadores y empleados, facultados y obligados a cumplir por las normas vigentes, destinado a la consulta regular y periódica de las condiciones de trabajo, a la promoción y vigilancia del programa de gestión en seguridad y salud en el trabajo de la empresa.
- **Diagnostico situacional.** - De acuerdo con la OIT, los perfiles diagnósticos situacionales en seguridad y salud en el trabajo constituyen una recopilación de la información disponible en el país acerca de la implementación y gestión de la SST.
- **Equipos de protección personal (EPP).** - Son elementos, materiales y prendas particulares de protección personal asignados a cada trabajador con el fin de resguardarlo contra uno o varios riesgos presentes en su entorno laboral que puedan poner en peligro su seguridad y salud.
- **Enfermedad ocupacional.** - Es el daño orgánico o funcional causado a los trabajadores por la exposición a factores de riesgo físicos, químicos, biológicos y ergonómicos inherentes a las actividades laborales.
- **Emergencia.** - Eventos graves ocurridos como consecuencia de factores naturales o como consecuencia de peligros o procesos peligrosos en el lugar de



trabajo que no hayan sido tomados en cuenta en la gestión de seguridad y salud en el trabajo.

- **Ergonomía.** - Llamada también ingeniería humana. Es la ciencia que busca optimizar la interacción entre los trabajadores, las máquinas y el entorno de trabajo con el fin de adecuar los puestos, los entornos y la organización del trabajo a las habilidades y características de la actuación de los trabajadores; con el fin de minimizar los impactos negativos y así mejorar la seguridad de los trabajadores y rendimiento.
- **Gestión de la seguridad y salud.** – Es la aplicación de los principios de la administración moderna a la seguridad y salud, integrándola a la producción, calidad y control de costos.
- **Identificación de peligros.** - Es la evaluación mediante el cual se localiza y reconoce que hay un peligro y se definen sus características.
- **Incidente.** - El evento ocurre durante el trabajo cuando la persona afectada no está lesionada o solo necesita primeros auxilios.
- **Los Procedimientos.** - métodos de trabajo, tecnología, establecidos para la utilización o procesamiento de los agentes citados en el apartado anterior, que influyen en la generación de riesgos para los trabajadores.
- **Mapa de riesgos.** - Es un plan de condiciones de trabajo que puede ser utilizado por diversas técnicas para identificar y localizar problemas y tomar acciones para promover y proteger la salud de los trabajadores en el lugar de trabajo de la empresa o departamento.
- **Medidas correctivas.** - Son una herramienta que básicamente sirve para corregir todo tipo de fallas dentro de los procesos de la empresa, cuando



- corregimos errores estamos mejorando los procesos, es por eso que debemos considerar a las acciones correctivas como una herramienta de mejora continua.
- **Medidas de prevención.** - Acciones dirigidas a prevenir daños a la salud y reducir los riesgos laborales identificados, con el objetivo de salvaguardar la salud de los trabajadores. La implementación de estas medidas representa una obligación y responsabilidad por parte de los empleadores.
  - **Mejoramiento continuo.** - El proceso recurrente para mejorar el sistema de gestión SSO de manera que se alcancen progresos en todo el desempeño SSO consistente con la política SSO de la organización.
  - **Riesgo laboral.** - Probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.
  - **Salud.** - Bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o de incapacidad.
  - **Salud ocupacional.** - Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir riesgos en el Trabajo.
  - **Seguridad.** - Son todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones de no agresión tanto ambientales como personales, para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales.
  - **Trabajador.** - Toda persona, que desempeña una actividad de manera regular, temporal o no, por cuenta ajena y remunerada, o de manera independiente o por cuenta propia.



## 2.4. DEFINICIONES DE CONCEPTOS DE MINERÍA

### 2.4.1. Clasificación de la minería a pequeña, mediana y gran escala en la etapa de la explotación

Se categorizan de acuerdo con lo estipulado en el artículo 91 del texto único ordenado de la Ley General de Minería, aprobado mediante el Decreto Supremo (D.S. N° 014-92-EM). La clasificación se determina considerando el número de hectáreas entre denuncios, petitorios y concesiones mineras, así como la capacidad instalada de producción y/o beneficio.

**Tabla 1.**

*Clasificación de los estratos mineros.*

<b>Estrato</b>	<b>Extensión (Hectáreas)</b>	<b>Capacidad productiva</b>
Gran minería	Mayor a 2 000	Más de 5 000 TMD
Mediana minería	Mayor a 2 000	Hasta 5 000 TMD
Pequeña minería	Hasta 2 000	Hasta 350 TMD
Minería artesanal	Hasta 1 000	Hasta 25 TMD

#### **a) Campamento**

Instalaciones donde pernocta el personal que labora en una mina.

#### **b) Botadero**

Lugar donde se acumula una pila de roca o mineral rotos en la superficie de la tierra.



### **c) Relaves**

Residuo resultante de un proceso de molienda después de haber recuperado los minerales valiosos. Variaciones en los precios de los metales preciosos y avances tecnológicos ocasionalmente pueden conferir un valor económico a los relaves, lo que podría motivar su reprocesamiento en un momento posterior.

### **d) Accesos**

Cavidades subterráneas en la minería que conectan el yacimiento mineral con la superficie, con el propósito de facilitar su extracción. Estos accesos pueden adoptar diversas formas, como túneles de acceso, chimeneas y rampas.

### **e) Frente de explotación**

Área donde se lleva a cabo la explotación y extracción de minerales de valor económico.

### **f) Galería**

Túneles subterráneos que avanzan horizontalmente, siguiendo la dirección de una veta mineral, en el interior de una mina subterránea.

### **g) Perforadora**

Son máquinas que realizan trabajos de perforación por rotación que es generado por presión de aire y agua.



### **h) Perforación**

La perforación constituye la primera fase en la preparación de una detonación. Su objetivo es crear orificios cilíndricos en la roca, conocidos como taladros, destinados a contener el explosivo y sus dispositivos iniciadores.

### **i) Voladura**

Una vez realizado el agujero, se introduce el explosivo a utilizar en las cantidades que se requiera, el explosivo debe contar con un iniciador que pueden ser eléctricos o no, lo que se denomina mecha o cordón detonante.

### **j) Ventilación**

Es el proceso mediante el cual se hace circular por el interior de la mina, la cantidad de aire necesario para asegurar una atmósfera respirable y segura para el desarrollo de las actividades, y garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

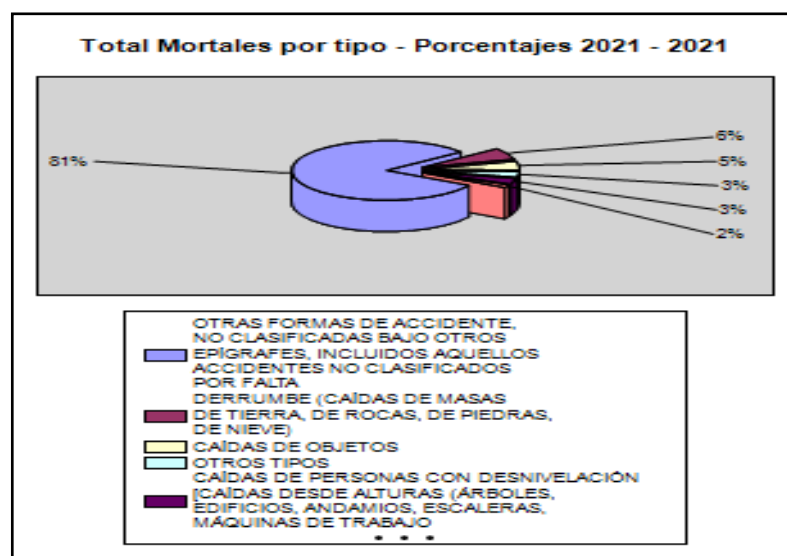
## **2.5. ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES EN EL PERÚ**

En esta sección, se examinan los incidentes laborales en la industria minera en Perú a través del análisis de datos estadísticos. Este estudio adopta un enfoque mixto, combinando elementos cualitativos y cuantitativos, respaldado por el paradigma positivista e interpretativo. Se realiza una revisión de información documental que aborda la problemática de los accidentes laborales en la minería, considerando un contexto global. Se conceptualiza el término “accidente de trabajo”, se elabora un constructo para este concepto y se establecen distinciones con otros términos relacionados. El análisis se centra en la totalidad de incidentes laborales registrados en las organizaciones mineras como universo, con la población orientada hacia Perú y la muestra derivada de los diversos casos presentados. (Ver anexo N° 1).

En el anexo 2, se aprecia todos los accidentes fatales ocurridos durante el año 2021, en el cual se puede apreciar que suman un total de 63, la empresa en la que se registró el mayor número de accidentes mortales fue: Compañía Minera Ares S.A.C. y Minera Las Bambas S.A. el índice más alto de accidentabilidad se muestran en los meses de junio con 28 y agosto con 19 accidentes fatales.

**Figura 1.**

*Accidentes por calificación según su tipo.*

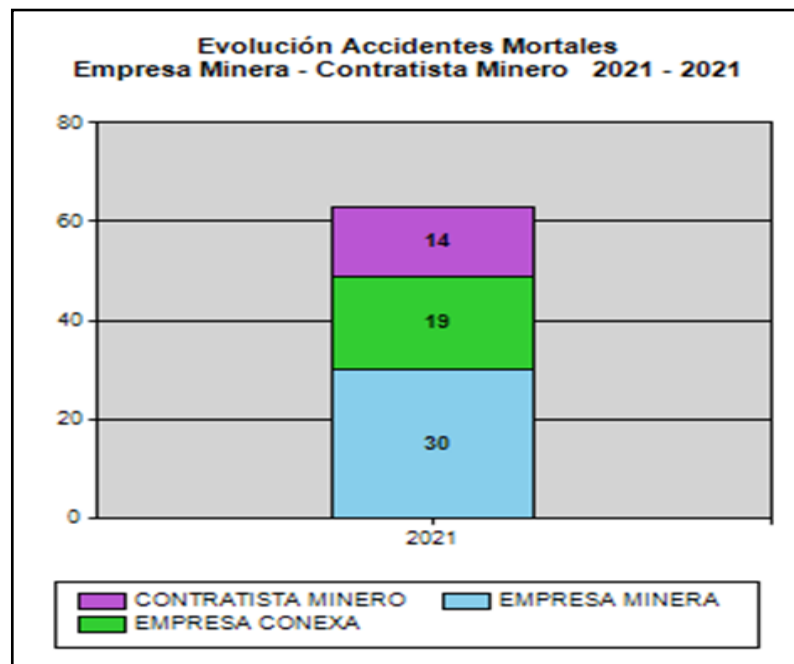


Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2021).

La Figura 1 revela que la proporción más alta de accidentes mortales corresponde a aquellos que no cuentan con una clasificación. Este fenómeno se atribuye a la escasa atención dada al ámbito de seguridad y salud en el trabajo, así como a la implementación deficiente o insuficiente del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).

**Figura 2.**

*Índice de accidentes según el tipo de empresa.*



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2021).

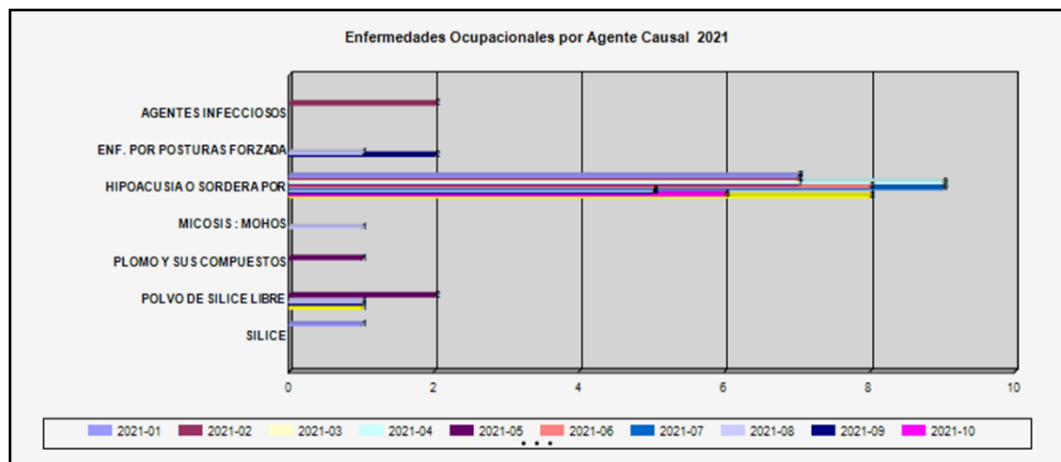
La Figura 2 se muestran el índice de accidentes de acuerdo al tipo de empresa, el cual revela que la mayor tasa la tienen las compañías mineras, seguido de las empresas conexas y en menor cantidad los contratistas mineros.

### 2.5.1. Índice de enfermedades ocupacionales

El índice de enfermedades ocupacionales se obtiene a partir de los reportes entregados por las diferentes empresas mineras en base al tipo de actividad que realiza cada trabajador minero, a continuación, se presenta en índice de enfermedades ocupacionales para el año 2021.

**Figura 3.**

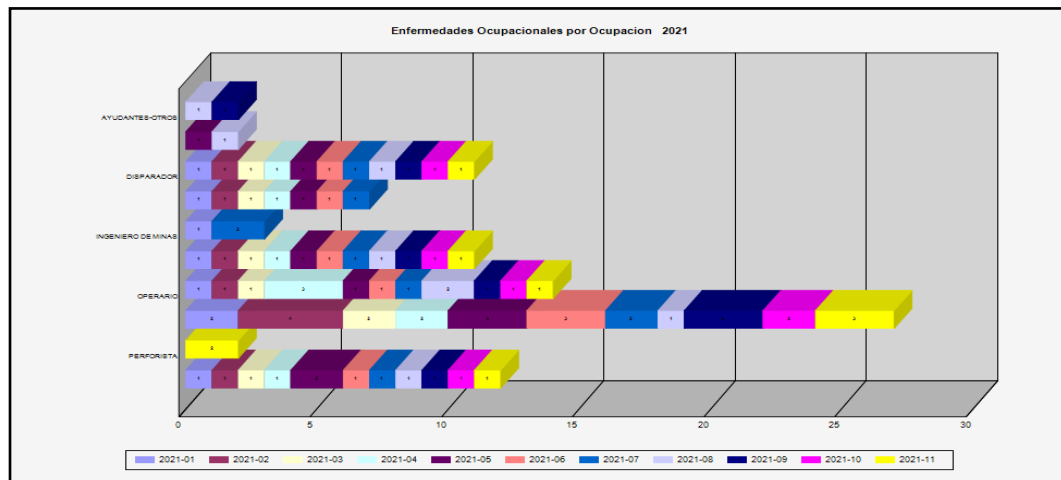
*Índice de enfermedades ocupacionales en el Perú.*



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2021).

**Figura 4.**

*Índice de enfermedades ocupacionales por ocupación en el Perú.*

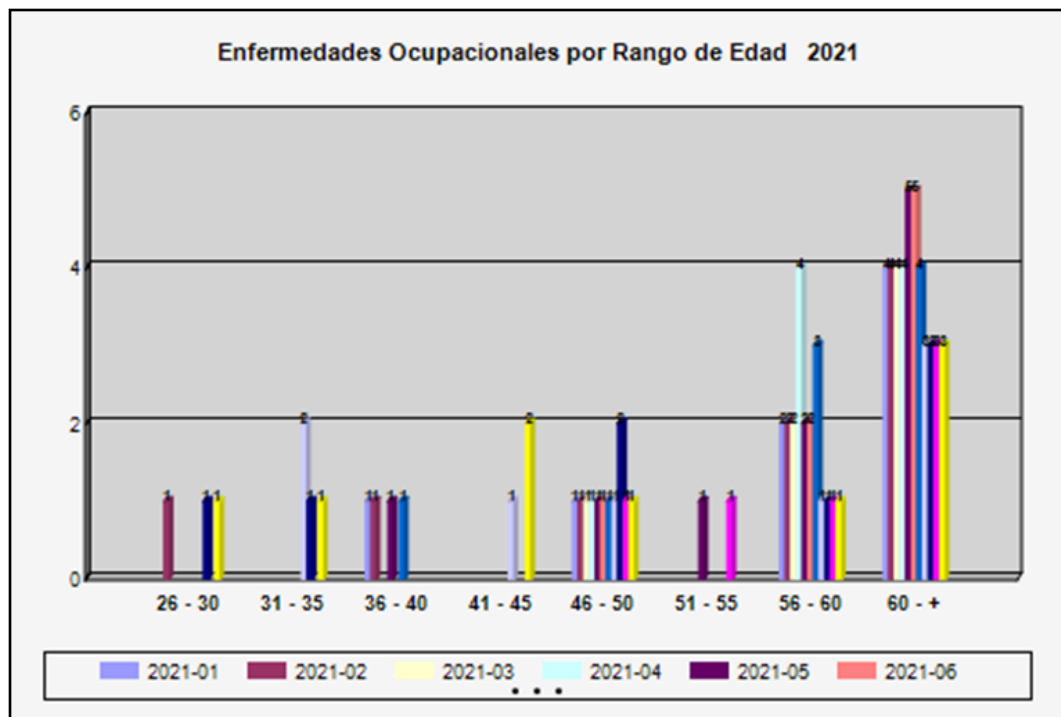


Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2021).

En las Figuras 3 y 4, se refleja que el índice más alto en las enfermedades ocupacionales la tiene la hipoacusia o sordera. Por otro lado, la tabla 4 refleja que el mayor número de enfermedades ocupacionales de acuerdo a la ocupación corresponden a los operarios, seguido de los perforistas.

**Figura 5.**

*Índice de enfermedades ocupacionales según el rango de edad.*



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2021).

En la Figura 5, está reflejado que los trabajadores de más de 60 años son las que están más propensas a sufrir de una enfermedad ocupacional. Asimismo, se evidencia cómo la salud de los trabajadores disminuye con el paso de los años, como se ilustra en la figura 5. De esto se desprende la conclusión de que la salud se ve afectada por el tiempo de exposición a determinados factores de riesgo presentes al llevar a cabo una tarea.

## 2.6. GEOMORFOLOGÍA LOCAL

En la región delimitada por los cuadrángulos de Pausa y Caravelí, se han identificado tres unidades geomorfológicas principales que han surgido a raíz de los ciclos erosivos causados por el levantamiento de los Andes. Estas unidades son:

- Valles



- Llanuras de Caravelí
- Flanco Occidental de los Andes

Esta unidad final representa el relieve más significativo y extenso, y en su interior se pueden identificar otras formas secundarias, tales como la Peneplanicie de Pausa, el Altiplano y las Áreas de Conos Volcánicos (INGEMMET, 1983).

### **2.6.1. Valles geomorfológicos**

Esta unidad geomorfológica ha sido configurada por las fases de erosión del Valle y del Cañón, las cuales, durante su actividad, han generado numerosas quebradas y valles profundos en el cuadrángulo de Pausa. Estos valles actúan como cauces impetuosos que fluyen en dirección a la costa. Los ríos descienden desde la Cordillera Occidental de los Andes, iniciando su trayecto a una altitud de 4,800 metros. En el caso de Caravelí, los valles principales, como el Ocoña, presentan una pendiente más gradual y un lecho considerablemente amplio (INGEMMET, 1983).

Debido a la intensa acción erosiva, se observa en gran parte de los flancos de los valles Huanca-Huanca y Cotahuasi la ocurrencia de deslizamientos y hundimientos causados por el socavamiento, lo que resulta en un ensanchamiento de estos valles. En contraste, en los ríos de la región de Caravelí, como el Ocoña, el Chichas y el Chorunga, que siguen un régimen costero, los deslizamientos y hundimientos son prácticamente inexistentes. Esto se debe no solo a una menor actividad erosiva, ya que presentan un gradiente suave, sino también a que los flancos de los valles están compuestos por rocas intrusivas y metamórficas (INGEMMET, 1983).





## 2.7. GEOLOGÍA LOCAL

Se encuentran ubicadas en el flanco suroeste del cerro San Juancito, en la margen derecha del río Chorunga a una altura de 800 a 1,000 m.s.n.m.

Las consideraciones geológicas aplicables a las zonas mineralizadas de Posco y Clavelinas son igualmente aplicables a estos depósitos. La roca dominante consiste en granodiorita Incahuasi, la cual ha sido intruida por múltiples cuerpos hipabisales de rocas que van desde básicas hasta intermedias. Aunque la alteración en el contacto entre las rocas subvolcánicas y la granodiorita es mínima, cerca de las vetas se evidencia una alteración hidrotermal caracterizada por sericita, calcita y óxido de hierro. Las fracturas se encuentran rellenas con cuarzo blanco a gris rojizo, pirita, pirrotita, chalcopirita, calcita y limonita. El oro en forma libre se halla en asociación con cuarzo y pirita (INGEMMET, 1983).

El rumbo de las estructuras mineralizadas varía entre N 60° y 80° O, con inclinaciones que oscilan entre 65° SO y 90°. Diversos diques de microdioritas, dacitas y andesitas están vinculados a la mineralización. El análisis petrográfico de una muestra de un dique cercano a la veta, denominado CV-VP-86, lo clasifica como microdiorita, con un 75% de contenido de plagioclasas. Otros diques, conformados por pórfidos andesíticos postminerales, también son visibles en la región (INGEMMET, 1983).

Entre las principales vetas se encuentran Mercedes y San Juan, ubicadas en el flanco sureste del cerro San Juancito. La veta Mercedes tiene un rumbo de N 75° O, un buzamiento de 75° SO, una longitud de más de 800 m y un ancho de 0.40 a 1 m. Por su parte, la veta San Juan, situada a 700 m al noroeste de la veta Mercedes, es la más significativa; se extiende hacia el noroeste hasta la margen izquierda del río Ocoña y se ramifica hacia el sureste cruzando el río Chorunga. En uno de los ramales de la margen



izquierda de este río, se iniciaron labores de exploración en 1978 con resultados positivos. La veta San Juan tiene un rumbo promedio de N 80° O, con un buzamiento que varía entre 80° SO y 90°, y un ancho de 0.40 a 1.80 m. Hasta el año 1978, se habían desarrollado hasta 12 niveles en la veta San Juan, y se trabajaba en las partes más altas de esta veta (INGEMMET, 1983).

## **2.8. ESTRATIGRAFÍA**

Las unidades volcánicas identificadas en el área de estudio son las siguientes.

### **2.8.1. Formación Grupo Yura**

En las láminas de Pausa y Caravelí, el Grupo Yura exhibe características litológicas similares a las de la región de Arequipa. Aunque no se han identificado afloramientos de la formación Puente, que constituye la unidad más baja del Grupo Yura, en los cuadrángulos de Pausa y Caravelí. Las formaciones Cachíos y Labra muestran evidencias significativas de fallas y plegamientos, y se han cartografiado como una unidad única. La porción superior, conocida como formación Hualhuani, se encuentra principalmente en el cuadrángulo de Pausa, con un espesor superior a los 250 m. La formación Gramadal se presenta de manera bastante delgada y en forma de lente, en paquetes que varían entre 5 y 8 m de espesor, y está incluida en las unidades inferiores (INGEMMET, 1983).

### **2.8.2. Sedimentación Terciario Continental y Marina en la Costa Sur del Perú**

La sedimentación terciaria en el sur del Perú experimenta un cambio significativo en el régimen deposicional. De una sucesión predominante de calizas y lutitas con abundantes restos fósiles, se transita abruptamente a depósitos rojizos



subacuáticos, arcillo-limosos con material detrítico tipo molasa, careciendo de fauna. Este cambio se atribuye a movimientos epirogénicos que elevaron considerablemente el relieve regional, provocando la retirada del mar cretáceo y formando pequeñas cuencas aisladas de sedimentación entre el flanco oeste de la Cordillera Occidental y la Cordillera de la Costa. Estas cuencas sedimentarias, asimilables a pequeños lagos salinos alimentados por agua dulce que diluyó la salinidad, no propiciaron el desarrollo de fósiles en los sedimentos rojizos (INGEMMET, 1983).

En la región de la fosa longitudinal Tacna-Paracas, los depósitos han sido identificados con diferentes nombres en los cuadrángulos de La Yesera, Aplao y Arequipa, donde se conocen como formación Sotillo o Moquegua inferior. En las áreas de Omate y Puquina, estos depósitos forman la formación Pichu. La característica principal de esta unidad es un conglomerado basal, seguido por arcillas, areniscas finas tufáceas, lutitas intercaladas con niveles de conglomerados y numerosas capas de yeso, anhidrita y sal (INGEMMET, 1983).

En la zona de Caravelí, que forma parte de la fosa Tacna-Paracas, la secuencia sedimentaria terciaria presenta sedimentos arcillosos y lutáceos de tonalidad rojiza en su base, cuyos afloramientos se presentan como remanentes debido a un período intenso de erosión. Sobre esta secuencia de capas rojas se superpone una extensa serie de rocas detríticas de tonalidad gris a gris claro, con una discordancia erosional marcada y un cambio abrupto en su litología, indicando una modificación significativa en las condiciones de sedimentación. Debido a estas características, se han dividido en dos formaciones: la inferior, conocida como formación San José, y la superior, llamada formación Caravelí, sobre la cual



se encuentran unidades de origen marino, como la formación Paracas y la formación Camaná (INGEMMET, 1983).

### **2.8.3. Super - unidad Linga**

Las rocas que conforman esta super - unidad han sido identificadas como granodioritas y monzonitas, y se exponen en la margen izquierda del río Chorunga en una delgada franja orientada de este a oeste. Otros afloramientos de menor tamaño se encuentran en el límite suroeste del cuadrángulo de Caravelí, rodeando la super - unidad Incahuasi. Sin embargo, sus contactos no son claramente visibles debido a la cobertura de depósitos terciarios y cuaternarios, como se observa en los cerros Córdova y Altos de Bomón, o en áreas con intensa actividad de cizallamiento (INGEMMET, 1983).

Los afloramientos más notables de la monzonita Linga se encuentran al oeste de la Pampa de Sónдор y al sur de Pampa del Toro (límite oeste del cuadrángulo de Caravelí), donde exhiben características distintivas que las diferencian de otras unidades. Estas rocas presentan un color gris a gris claro, con una textura de grano medio a grueso y concentraciones significativas de minerales ferromagnesianos, especialmente biotita y hornblenda. La epidotización de estos minerales les confiere un tono verdoso, destacando los cristales anhedrales de plagioclasa y feldespatos alcalinos en cantidades predominantes (INGEMMET, 1983).

El elevado contenido de cuarzo (16% a 21%), según el análisis de láminas delgadas de seis muestras, clasifica a estas rocas como monzonitas cuarcíferas. Otros constituyentes esenciales incluyen plagioclasa en una proporción entre el 25% y el 42%, y ortosa en una proporción entre el 11% y el 15%. En algunas



muestras, la hornblenda alcanza hasta el 12% y la biotita el 5%. Además, se encuentran minerales secundarios como clorita, sericita, epidota, arcilla y calcita (INGEMMET, 1983).

## 2.9. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL LOCAL

La mineralización en el proyecto se encuentra en un sistema de fallas con una dirección predominante de SE a NW, que han sufrido movimientos tanto horizontales de tipo sinextral y desplazamientos verticales de tipo normal, que han generado espacios para el emplazamiento de flujos relacionados a la mineralización. A continuación, se detalla el comportamiento estructural de cada veta.

## 2.10. MINERALOGÍA

El modelo de mineralización más concordante corresponde al relleno de fracturas y fallas correspondientes al sistema de fallas originados por la falla regional de cizalla sinextral comprendidas entre la quebrada chonta que controlaron el emplazamiento de fluidos mineralizantes.

## 2.11. PROCESOS DE LA UNIDAD MINERA SAN JUAN DE CHORUNGA

### 2.11.1. Proceso extractivo en la actividad de la minería subterránea

**Objetivo:** La minería subterránea se realiza empleando técnicas de perforación neumática, mientras que la fracturación de la roca se logra mediante el uso de explosivos. Los principales subprocesos involucrados son:

- Perforación
- Voladura de la roca.
- Ventilación.



- Desatado de roca.
- Sostenimiento.
- Carguío y transporte del mineral a la planta.

### **2.11.2. Procesamiento de la actividad minera subterránea**

**Objetivo:** el mineral atraviesa diversos procedimientos destinados a incrementar su concentración de contenido metálico, con el propósito de prepararlo para la fase de fundición y refinado.

La metalurgia implica un procedimiento de dilución, el cual se lleva a cabo mediante la lixiviación del mineral extraído tanto de la mina a cielo abierto como de las operaciones subterráneas. Entre los subprocesos principales incluidos se encuentran:

- Proceso de chancado.
- Proceso de flotación
- Proceso de lixiviación.
- Separación, solido líquido.

### **2.11.3. Procesos productivos: Fundición**

**Objetivo:** Es la separación de los metales contenidos en los concentrados por un proceso pirometalúrgico.

El procesamiento metalúrgico es someter a altas temperaturas que funde el concentrado y así llegando a transformándolo de solido a líquido. De este modo de obtienen metales en forma impura, con contenidos altos de metales.



Los principales subprocesos involucrados son:

- Fundición.
- Proceso pirometalúrgico.

## **2.12. CLIMA Y VEGETACIÓN**

Los cuadrángulos pertenecientes a estas zonas exhiben una diversidad climática considerable debido a su ubicación geográfica. Desde un clima desértico con escasas lluvias hasta un clima frígido con abundantes precipitaciones y nevadas en períodos claramente definidos, estas áreas cuadrangulares presentan una amplia gama de condiciones meteorológicas.

Las temperaturas más bajas se observan entre las 4 y 6 de la mañana, mientras que las más altas se experimentan entre las 12 y 15 horas. En el área de trabajo, ubicada a 1,780 metros sobre el nivel del mar, se han registrado temperaturas de hasta 30°C durante el mes de enero. El promedio anual máximo para esta región es de 25°C

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. UBICACIÓN

La Unidad Minera San Juan de Chorunga. se encuentra ubicada en la quebrada del valle San Juan de Chorunga y políticamente está contenido dentro de la jurisdicción de:

Distrito : Rio Grande,

Provincia : Condesuyos,

Departamento : Arequipa

#### Tabla 2.

*Ubicación de la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.*

Vértices	Coordenadas-UTM			Detalles	
	ESTE	NORTE	ZONA	DATUM	CONCESIÓN
1	707,930.84	8,243,954.52	18	WGS_1984	Acumulación Ocoña uno, dos y tres.
2	710,810.08	8,239,866.69	18	WGS_1984	
3	707,049.42	8,237,217.82	18	WGS_1984	
4	704,170.18	8,241,305.65	18	WGS_1984	

En esta Tabla 2, se muestra toda el área total que abarcan las concesiones (Acumulación Ocoña uno, dos y tres) con un total de 2 300 hectáreas, el titular de estas concesiones es San Juan Gold Mines S.A.A.

#### 3.2. ACCESIBILIDAD

El acceso a la Unidad Minera se puede alcanzar desde la ciudad de Puno a través de la carretera Panamericana Sur hasta llegar al pueblo de Ocoña, transitando primero por



la ciudad de Camaná. Desde Ocoña, se continúa por una trocha carrozable en dirección noroeste hasta llegar a la mina, con un recorrido total de 330 km. El itinerario detallado es el siguiente:

**Tabla 3.**

*Vía de acceso a la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.*

<b>Itinerario</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Tipo de vía</b>	<b>Tiempo (Horas)</b>
Puno - Arequipa	297	Carretera asfaltada	5,0
Arequipa - Ocoña	255	Carretera asfaltada	4,0
Ocoña – Mina San Juan	85	Trocha Carrozable	2,0
<b>Total</b>	<b>637</b>		<b>11,0</b>

**Fuente:** Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC).

### 3.3. METODOLÓGIA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.3.1. Tipo de investigación

La investigación según su propósito fue descriptiva porque describe la realidad de situaciones, eventos, personas, grupos que se pretenda analizar.

En esta investigación el investigador definió el análisis y los procesos que involucran el mismo a grandes rasgos, las principales etapas a seguir en una investigación descriptiva son: examinar las características del tema a investigar, definirlo y formular hipótesis, seleccionar la técnica para la recolección de datos y las fuentes a consultar.

#### 3.3.2. Enfoque de la investigación

La investigación se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo, dado que los datos recopilados son cuantificables y consisten en indicadores integrados en un



sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. (Hernández *et al.*, 2014) indica que la investigación cuantitativa se caracteriza por un enfoque sistemático y estructurado que utiliza datos numéricos para analizar y comprender fenómenos sociales.

### **3.3.3. Alcance o nivel de la investigación**

Según su nivel de profundización fue una investigación descriptiva, esta metodología se centra más en el “qué”, en lugar del “por qué” del sujeto de investigación, se apoya en la recolección de datos que permitan determinar o explicar los actos; con los dichos resultados se puede realizar mejor el análisis de la zona de trabajo. (Hernández *et al.*, 2014) define al diseño no experimental como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables.

### **3.3.4. Diseño de investigación**

El diseño de la investigación fue cuasi - experimental debido que se tomará una evaluación inicial al sistema de gestión de seguridad a los colaboradores de la Unidad Minera, luego se realizó la mejora del sistema de gestión de seguridad y después se aplicó la encuesta final para determinar los objetivos planteados. La investigación se realizó en un intervalo de tiempo determinado a corto o mediano plazo en tal sentido fue considerada una investigación longitudinal.

### **3.3.5. Métodos de investigación**

El método de investigación fue descriptivo ya que el objetivo de utilizar preguntas cerradas fue sacar conclusiones concretas sobre los encuestados.



Encontrar patrones, rasgos y comportamientos. También podría entenderse las actitudes u opiniones de los encuestados sobre los niveles de peligros y sus riesgos por cada actividad de trabajo respectivamente en la Unidad Minera San Juan de Chorunga - Arequipa.

Los primeros trabajos consistieron en la recopilación de información con preguntas cerradas, actividades, zonificación por rangos de peligros, determinación de zonas seguras y otros.

Análisis de la recopilación de información de incidentes y accidentes de los años pasados, para conocer en qué áreas se presentan mayor deficiencia, esto para plantear las medidas correctivas para su mejora continua. Análisis e interpretación de datos obtenidos de la comparación de los resultados entre los resultados de la recopilación de información existente con los resultados obtenidos del análisis situacional por cada área de trabajo.

### **3.4. POBLACIÓN**

La población está constituida por todos los trabajadores o colaboradores la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa. (Hernández *et al.*, 2014) refiere que la población es el conjunto completo de elementos o individuos que comparten una característica específica y que son objeto de estudio en una investigación. En el contexto de la investigación, la población puede referirse a un grupo más amplio que se examina para obtener conclusiones generales.

### **3.5. MUESTRA**

La muestra está conformada por colaboradores de la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa. (Hernández *et al.*, 2014) indica que la muestra es esencialmente



un segmento más pequeño y representativo de la población general. En otras palabras, constituye un subconjunto de elementos que comparten características con la población más amplia a la que nos referimos como un conjunto definido.

### **3.5.1. Tipo de muestreo**

El tipo de muestreo es probabilístico y aleatorio simple por las mismas características de la investigación. Según (Hernández *et al.*, 2014) define que este tipo de muestreo es un método de selección de la muestra en el que todos los elementos de la población tienen una probabilidad igual de ser seleccionados. En otras palabras, cada unidad de la población tiene la misma oportunidad de ser incluida en la muestra, y la selección se realiza de manera puramente aleatoria.

## **3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Concluida la ejecución y recolección de datos se realizó lo siguiente: Se procedió a la enumeración, verificación y codificación de los instrumentos (lista de verificación). Se trasladó la información al programa Microsoft Excel versión 2016. Seguidamente se realizó la clasificación, vaciado y tabulación de los datos de forma computarizada. Luego se elaboró las tablas, para el análisis y discusión. Posteriormente se analizó los datos y la hipótesis según los resultados obtenidos en la tabulación donde se realizó el contraste con la teoría y estudios anteriores con la ayuda del software SPSS versión 28.

### **3.6.1. Metodología de recolección de datos**

La creación de este trabajo de tesis ha seguido un proceso dividido en tres fases, que comprenden:



#### **a) Búsqueda de información bibliográfica**

Esta metodología de revisión bibliográfica se basó en la normativa de seguridad y salud en el trabajo, específicamente en la Ley N° 29783 y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) asociado a dicha ley. Además, se tomaron en cuenta disposiciones como el Decreto Supremo N° 005-2012-TR, el Decreto Supremo N° 024-2016-EM y su modificación mediante el Decreto Supremo N° 023-2017-EM, así como tesis y libros relacionados con la seguridad y salud ocupacional.

#### **b) Observación directa**

La mayor parte de la investigación se realizó en campo, por lo que los resultados obtenidos son de plena confianza. Ya que estos datos están basados de la observación y análisis directo desde las fuentes de origen.

#### **c) Entrevistas no estructuradas**

La entrevista no estructurada o informal se llevó a cabo mediante diálogos y preguntas simples dirigidas a los ingenieros vinculados al tema, así como a los trabajadores que poseen experiencia en ese ámbito laboral.

### **3.7. MATERIALES**

Para la realización del presente estudio de investigación se ha requerido utilizar con los siguientes recursos, grupo humano, equipos y materiales necesarios para los trabajos de campo y realización e interpretación en gabinete. (Ver anexo N° 2).



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. DIAGNÓSTICO DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA UNIDAD MINERA SAN JUAN DE CHORUNGA

El inicio del registro con respecto a seguridad y salud ocupacional se dio desde a las exigencias de los entes fiscalizadores en todas las actividades de la Unidad Minera San Juan de Chorunga, que datan desde el mes de marzo del 2018, el sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional basado en las documentaciones como el reglamento interno, procedimientos y estándares.

El mejoramiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) requirió la realización de una evaluación inicial o estudio de línea base, que funciona como un diagnóstico del estado actual de la seguridad y salud en el ámbito laboral. Los resultados obtenidos durante esta evaluación se comparan con los estándares establecidos por la ley y otros dispositivos legales relevantes. Además, estos resultados sirven como punto de partida para la planificación e implementación del sistema, al mismo tiempo que actúan como referencia para medir la mejora continua del sistema. Para llevar a cabo la evaluación de la línea base, se puede utilizar la lista de verificación de lineamientos del SGSST de la R.M. N° 050-2013-TR.

A continuación, se presenta los datos estadísticos de los resultados obtenidos en el diagnostico situacional y las estadísticas de los resultados obtenidos de los registros de la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa. (Ver anexo N° 3).

**Tabla 4.***Características del R.M. N° 050-2013-TR.*

Lineamientos	Indicador: N° de Ítems de Cumplimiento.	Calif.
<b>I. Compromiso e Involucramiento</b>		
1 lineamiento	10 indicadores en total	Sumatoria del puntaje de criterio
<b>II. Política de seguridad y salud ocupacional</b>		
5 lineamientos	12 indicadores en total	Sumatoria del puntaje de criterio
<b>III. Planeamiento y aplicación</b>		
4 lineamientos	16 indicadores en total	Sumatoria del puntaje de criterio
<b>IV. Implementación y operación</b>		
6 lineamientos	25 indicadores en total	Sumatoria del puntaje de criterio
<b>V. Evaluación normativa</b>		
1 lineamiento	9 indicadores en total	Sumatoria del puntaje de criterio
<b>VI. Verificación</b>		
7 lineamientos	24 indicadores en total	Sumatoria del puntaje de criterio
<b>VII. Control de información y documentos</b>		
3 lineamientos	18 indicadores en total	Sumatoria del puntaje de criterio
<b>VIII. Revisión por la dirección</b>		
1 lineamiento	6 indicadores en total	Sumatoria del puntaje de criterio
<b>Total = 28</b>	<b>Total = 120</b>	<b>La sumatoria al 100% = 480</b>

**Fuente:** Resolución Ministerial N° 050-2013-TR.**Tabla 5.***Cuadro de calificación de la Tabla 8.*

Puntaje	Criterios
4	Excelente, cumple con todos los criterios con que ha sido evaluado el elemento
3	Bueno, cumple con los principales criterios de evaluación del elemento, existen algunas debilidades no críticas
2	Regular, no cumple con algunos criterios críticos de evaluación del elemento
1	Pobre, no cumple con la mayoría de criterios de evaluación del elemento

**Fuente:** Resolución Ministerial N° 050-2013-TR.

**Tabla 6.**

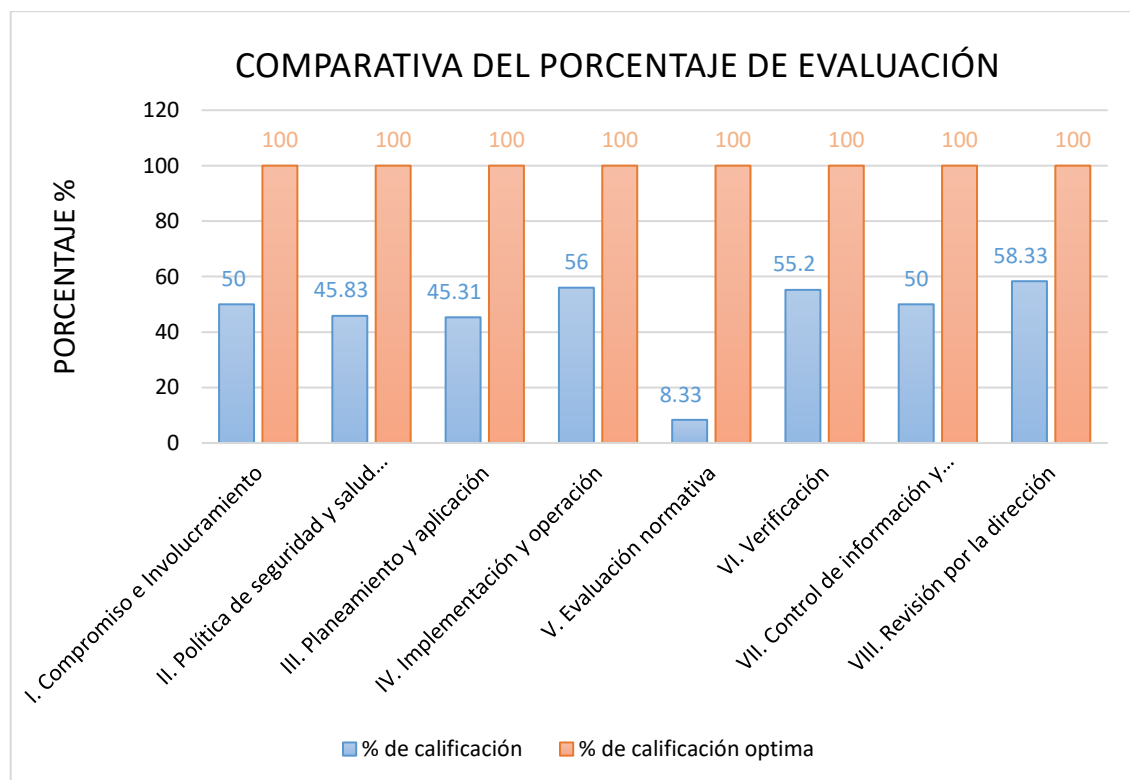
*Verificación de lineamientos del SGSSO en la Unidad Minera San Juan de Chorunga.*

Lineamientos	Indicadores	Calificación	% de calificación	Calificación optima	% de calificación optima
I. Compromiso e Involucramiento	10	20	50.00	40	100
II. Política de seguridad y salud ocupacional	12	22	45.83	48	100
III. Planeamiento y aplicación	16	29	45.31	64	100
IV. Implementación y operación	25	56	56	100	100
V. Evaluación normativa	9	3	8.33	36	100
VI. Verificación	24	53	55.20	96	100
VII. Control de información y documentos	18	36	50.0	72	100
VIII. Revisión por la dirección	6	14	58.33	24	100

**Fuente:** Elaboración propia.

**Figura 6.**

*Resultados de la evaluación, calificación por Lineamientos.*



**Fuente:** Elaboración propia.





Viendo en la figura 6, se concluye que, en base a la evaluación del sistema de gestión de seguridad, el porcentaje promedio de incumplimiento es de 41.25 % por lo que se recomendó que se ejecute la evaluación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, para minimizar la accidentabilidad en los puestos de trabajo, y así evitar sanciones administrativas y económicas por los entes fiscalizadores. Además de daños y perjuicios a los trabajadores y equipos de la unidad minera.

Las determinaciones por lineamientos son como sigue:

En términos de compromiso es debido a la falta de personal especialista en el área, donde debe de implementar los procedimientos, protocolos, etc., tal como establece la normativa minera como es el D.S. 024-2016-EM y su modificatoria D.S. 023-2017-EM.

- a) Con respecto a las políticas no refleja lo que establece la normativa en todos los aspectos como seguridad, acoso sexual, acoso laboral, etc., y falta de compromiso y liderazgo de la alta gerencia.
- b) En el planeamiento no se evidencio un IPERC línea base que esté acorde a las áreas de trabajo, falta de participación de los trabajadores en la elaboración de la línea base.
- c) En referencia a la implementación y operación se refleja la ausencia de la alta gerencia para la mejora continua y el compromiso para el cumplimiento del cronograma de capacitaciones.
- d) En términos de cumplimiento de la normativa no se evidencio las normativas aplicables en diferentes procesos de trabajo, por lo cual se debe implementar correctamente el SGSSO.



- e) En la verificación no se evidenció la documentación con respecto a la fiscalización, auditorías, monitoreo y seguimiento de desempeño de los trabajadores, el registro de los archivos de los exámenes médicos no se encontró en su totalidad tal como dispone la normativa en referencia a la salud ocupacional.
- f) El control de la información y documentación es precario e incompleto ya que no se evidenció un adecuado control de la documentación y falta la sistematización del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.
- g) La revisión por la alta gerencia es casi nula porque se encontró la gran parte de la documentación sin la aprobación de la alta gerencia.

#### **4.1.1. Evaluación del total de eventos no deseados antes de mejorar el sistema de gestión de seguridad.**

Con el fin de alcanzar esta meta, fue necesario examinar la frecuencia de incidentes no deseados que se registraron a lo largo del año 2021, basándonos en los informes de las estadísticas de seguridad.



**Tabla 7.**

*Tipo de incidentes*

<b>Ítem</b>	<b>Tipo de incidente</b>	<b>Total Incidentes</b>
a)	Caída de rocas	11
b)	Caída de trabajadores	8
c)	Golpes durante desarrollo de labores asignadas	2
d)	Cortes y/o golpes al manipular equipos y herramientas	4
e)	Atrapamiento y golpes durante actividad de perforación	9
f)	Contacto e inhalación de humo o gases tóxicos	5
g)	Sobre esfuerzo o movimientos falsos	3
h)	Choques o golpes por maquinas en movimiento	3
i)	Exposición o contacto con energía eléctrica	3
j)	Exposición a sustancias peligrosas	2
k)	Otros	2
<b>Total</b>		<b>52</b>

**Tabla 8.**

*Cuadro Estadístico de los indicadores de seguridad en la Unidad Minera San Juan de Chorusa*

Mes	Cuadro estadístico de seguridad año 2021																			
	N° de Trabajadores		N° de incidentes		HHT		HHC		Leves			Incapacitante			Fatal		Días Perdidos		Índices	
	Emp	Cont	Total	Acum	Acum	Acum	Acum	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum	Frecuencia	Severidad
Ene	18	38	56	5	13888	10	4	4	2	2	0	0	0	0	58	0	58	144.01	4176.27	
Feb	23	36	59	8	14632	25	3	7	1	3	0	0	0	14	31	103	68.34	3075.45		
Mar	20	30	50	2	12400	15	1	8	0	3	0	0	0	12	60	175	0.00	5806.45		
Abr	22	34	56	4	13888	30	2	10	1	4	0	0	0	58	31	264	72.00	6408.41		
May	18	32	50	7	12400	45	3	13	2	6	0	0	0	14	60	338	161.29	5967.74		
Jun	24	37	61	9	15128	28	5	18	1	7	0	0	0	0	31	369	66.10	2049.18		
Jul	23	31	54	5	13392	12	3	21	0	7	0	0	0	46	30	445	0.00	5675.03		
Ago	25	33	58	10	14384	32	4	25	2	9	0	0	0	38	31	514	139.04	4797.00		
Set	19	36	55	3	13640	16	3	28	3	12	0	0	0	45	38	597	219.94	6085.04		
Oct	21	30	51	6	12648	24	5	33	0	12	0	0	0	31	0	628	0.00	2450.98		
Nov	25	35	60	13	14880	36	2	35	1	13	0	0	0	8	58	694	67.20	4435.48		
Dic	28	28	56	8	13888	48	1	36	3	16	0	0	0	34	33	761	216.01	4824.31		
<b>Total</b>	<b>266</b>	<b>400</b>	<b>666</b>	<b>80</b>	<b>165168</b>	<b>321</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>761</b>	<b>761</b>	<b>1153.95</b>	<b>55751.35</b>			

**Fuente:** Departamento de Seguridad de la Unidad Minera San Juan de Chorusa. **HHT:** Horas hombre trabajadas; **HHC:** Horas hombre capacitadas; **D.M.:** Descanso médico

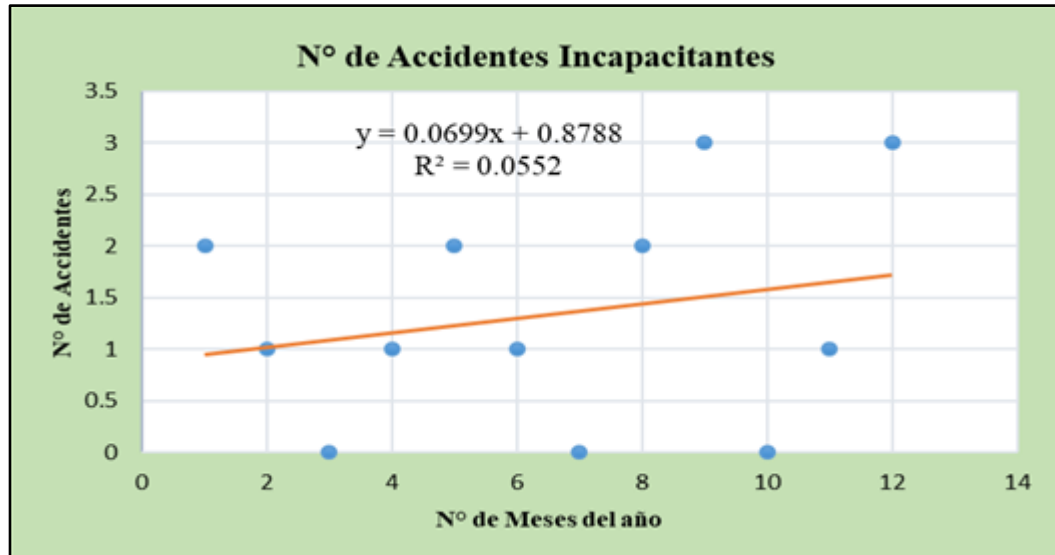
Se puede observar en la Tabla 8 que, desde el mes de enero a diciembre del año 2021, se han acumulado 165,168.00 horas de trabajo, producto de ello se han registrado 52 accidentes a lo largo del año, acumulándose un total de 761 días perdidos por el descanso medico de los trabajadores accidentados.

Respecto a las horas hombre capacitados en suma acumulada llegando a tener un total de 321 horas, lo que evidencia que cada trabajador ha recibido 5.26 horas de capacitación en un año, valor considerado muy por debajo de lo establecido en el Artículo 72 del D.S. N° 024-2016-EM, en donde indica que todo trabajador debe acumular una cantidad no menor a 15 horas de capacitación trimestral.

Se concluye que en términos generales del cuadro observamos que los valores registrados en el periodo del año 2020 sobrepasan los estándares nacionales e internacionales, lo cual dio la necesidad de la implementación de medidas urgentes, concretas y eficientes en temas de seguridad para evitar y minimizar la ocurrencia de accidentes en la Unidad Minera San Juan de Chorunga.

### Figura 7.

*Análisis de corrección de los Accidentes Incapacitantes en el año 2021.*



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 7. se encontró una correlación positiva entre número de accidentes y numero de meses. El coeficiente de regresión (b) es de 0.0699 que indica que por cada mes que transcurra, el número de accidentes incapacitantes se



incrementa en 0.0699, si la tendencia continúa y no se toman medidas inmediatas, para el mes de enero del 2022 se tendría más accidentes incapacitantes.

Después de analizar los informes de los incidentes no deseados, se lleva a cabo la mejora del sistema de gestión de seguridad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga.

En relación con la formación anual del personal, se tuvo en cuenta conforme a lo estipulado en el D.S. 024-2016 EM y su modificación, D.S. 023-2017 EM. En lo que respecta al personal recién incorporado a la unidad minera, se consideraron las normativas nacionales. La implementación de los equipos de protección personal se ajustó a la actividad minera de los trabajadores. Para llevar a cabo una gestión efectiva de riesgos, se introdujo el IPERC de línea base y el IPERC continuo para diversas actividades dentro de la mina. Asimismo, con el fin de prevenir incidentes y accidentes, se elaboraron estándares de trabajo y Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) para diversas actividades realizadas en el interior de la mina. Los PETS implementados se detallan a continuación:

- PETS: desatado de rocas sueltas en labores mineras, armado de cuadros de madera, instalación de guarda cabeza, ventilación de labores mineras, instalación de malla electrosoldada con Split set, desatado de rocas en Chimenea, transporte de explosivos, perforación y voladura en frentes horizontales, perforación y voladura en frentes verticales, conexión de labores, voladura secundaria, sostenimiento en chimeneas.

En relación con la salud en el entorno laboral, se desarrolló un programa de seguimiento de los agentes a los cuales el personal está expuesto durante sus labores. En cuanto a la salud ocupacional, se dio inicio a la evaluación médica al



momento de ingreso, de manera anual y al momento del retiro. Además, se integró a un enfermero encargado de proporcionar capacitación al personal.

**Tabla 9.**

*Exámenes médicos ocupacionales.*

<b>Exámenes médicos</b>	<b>Personal</b>
Examen médico pre ocupacional	A todos los trabajadores nuevos
Examen médico ocupacional	Una vez por año a todos los trabajadores
Examen médico de retiro	A todo trabajador que cesa de sus labores
Examen de altura	A todos los trabajadores que laboran sobre los 2500 m.s.n.m.
Suficiencia medica	A todos los trabajadores que realicen trabajos por encima de los 1.50 metros de altura
Examen médico a los brigadistas	A todo el equipo de brigadistas

En lo que respecta a la señalización de las zonas de trabajo y al código de colores, se llevó a cabo la implementación de acuerdo con los requisitos establecidos en el D.S. 024-2016 EM y su modificación, D.S. 023-2017 EM. Los trabajos considerados de alto riesgo fueron identificados en diversas actividades, y se aplicó la herramienta de gestión conocida como el Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR).

- Trabajos en espacios confinados
- Trabajos en caliente
- Excavaciones mayores o iguales a 1,50 m
- Trabajos en altura
- Izaje de materiales
- Traslado de explosivos



El sistema de comunicación fue establecido conforme a las directrices del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional Minera, utilizando dispositivos móviles y un panel informativo con el propósito de mantener una comunicación efectiva entre los trabajadores. Para dar seguimiento a lo planificado, se llevan a cabo inspecciones, auditorías y controles de acuerdo con el programa anual establecido. En relación con el plan de preparación y respuesta a emergencias, se implementó siguiendo las recomendaciones del D.S. 024-2016 EM y su modificación, D.S. 023-2017 EM. En cuanto a los servicios de primeros auxilios, asistencia médica y educación sanitaria, se estableció un área específica con la presencia de una enfermera a cargo, quien proporciona capacitaciones a todos los trabajadores.

En el proceso de informar sobre incidentes, accidentes y enfermedades laborales, se emplean los formularios proporcionados por el D.S. 024-2016 EM y su modificación, el D.S. 023-2017 EM. La Unidad Minera ha establecido un registro consolidado para las estadísticas de seguridad, con el propósito de mantener actualizados los informes relativos a incidentes, accidentes leves, incapacitantes y mortales.

Además, se instauró un área de bienestar social, dirigida por una asistente social, que lleva a cabo sus actividades de acuerdo con un programa anual, promoviendo la camaradería entre los trabajadores durante diversos eventos. La asistencia médica y hospitalaria se brinda a los empleados en la instalación de la empresa, donde una enfermera está a cargo.

En relación con las instalaciones sanitarias y la limpieza, se contrató personal encargado de mantener la limpieza en las oficinas de la empresa y en los campamentos de los trabajadores.



#### 4.1.2. Evaluación del total de eventos no deseados después de mejorar el sistema de gestión de seguridad.

Con el fin de alcanzar esta meta, se llevó a cabo un monitoreo continuo desde enero hasta diciembre del año 2022, evaluando los incidentes, accidentes leves y accidentes incapacitantes. El propósito fue comprender el impacto que tiene la mejora del sistema de gestión de seguridad en la Unidad Minera San Juan de Chorunga.

**Tabla 10.**

*Tipo de incidente o accidente después de mejorar el sistema.*

Ítem	Tipo de incidente	Total Incidentes
a)	Caída de rocas	7
b)	Caída de trabajadores	5
c)	Golpes durante desarrollo de labores asignadas	1
d)	Cortes y/o goldes al manipular equipos y herramientas	2
e)	Atrapamiento y golpes durante actividad de perforación	5
f)	Contacto e inhalación de humo o gases tóxicos	2
g)	Sobre esfuerzo o movimientos falsos	2
h)	Choques o golpes por maquinas en movimiento	1
i)	Exposición o contacto con energía eléctrica	2
j)	Exposición a sustancias peligrosas	0
k)	Otros	4
<b>Total</b>		<b>31</b>

**Tabla 11.**

*Cuadro Estadístico de los indicadores de seguridad en la Unidad Minera San Juan de Chorusga*

Mes	CUADRO ESTADÍSTICO DE SEGURIDAD AÑO 2022																				
	N° de Trabajadores		N° de incidentes		HHT		HHC		Leves		Incapacitante		Fatal		Días Perdidos		Índices				
	Emp	Cont	Total	Acum	Acum	Acum	Acum	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum	Frecuencia	Severidad	
Ene	18	38	56	2	16888	60	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	19	144.01	4176.27
Feb	23	36	59	5	13632	90	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	05	28	68.34	3075.45
Mar	20	30	50	0	18400	70	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	08	43	0.00	5806.45
Abr	22	34	56	1	15888	50	2	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	05	52	72.00	6408.41
May	18	32	50	4	14400	60	2	10	2	3	0	0	0	0	0	0	0	10	71	161.29	5967.74
Jun	24	37	61	3	13128	65	3	13	1	4	0	0	0	0	0	0	0	02	74	66.10	2049.18
Jul	23	31	54	2	16392	60	3	16	0	4	0	0	0	0	0	0	0	10	93	0.00	5675.03
Ago	25	33	58	1	15384	60	1	17	2	6	0	0	0	0	0	0	0	15	122	139.04	4797.00
Set	19	36	55	0	18640	60	2	19	1	7	0	0	0	0	0	0	0	05	131	219.94	6085.04
Oct	21	30	51	3	13648	70	1	20	0	7	0	0	0	0	0	0	0	00	131	0.00	2450.98
Nov	25	35	60	2	16880	70	1	21	1	8	0	0	0	0	0	0	0	03	136	67.20	4435.48
Dic	28	28	56	1	15888	70	1	22	1	9	0	0	0	0	0	0	0	05	145	216.01	4824.31
<b>Total</b>	<b>266</b>	<b>400</b>	<b>666</b>	<b>24</b>	<b>189168</b>	<b>785</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1153.95</b>	<b>55751.35</b>	

**Fuente:** Departamento de Seguridad de la Unidad Minera San Juan de Chorusga. **HHT:** Horas hombre trabajadas; **HHC:** Horas hombre capacitadas; **D.M.:** Descanso médico

Se puede observar en la Tabla 11 que, desde el mes de enero a diciembre del año 2022, se han acumulado 189,168.0 horas de trabajo, producto de ello se han registrado 31 accidentes a lo largo del año, acumulándose un total de 145 días perdidos por el descanso medico de los trabajadores accidentados.

Respecto a las horas hombre capacitados en suma acumulada llegando a tener un total de 785 horas, lo que evidencia que cada trabajador ha recibido 5.71 horas de capacitación en un año, valor considerado apto por lo establecido en el Artículo 72 del D.S. N° 024-2016-EM, en donde indica que todo trabajador debe acumular una cantidad no menor a 15 horas de capacitación trimestral.

Se concluye que en términos generales del cuadro que observamos, en el que los valores registrados en el periodo del año 2022 están por debajo de lo establecido por las normas, lo cual se logró gracias a la evaluación del sistema de gestión de seguridad los cuales ahora resultan, concretas y eficientes evitar y minimizar la ocurrencia de accidentes en la Unidad Minera San Juan de Chorunga.

#### **4.1.3. Mejoramiento del sistema de gestión de seguridad para minimizar la accidentabilidad**

Con el objetivo de alcanzar esta meta, fue necesario comparar los incidentes no deseados ocurridos en los años 2021 y 2022 después de implementar mejoras en el sistema de gestión de seguridad.

**Tabla 12.**

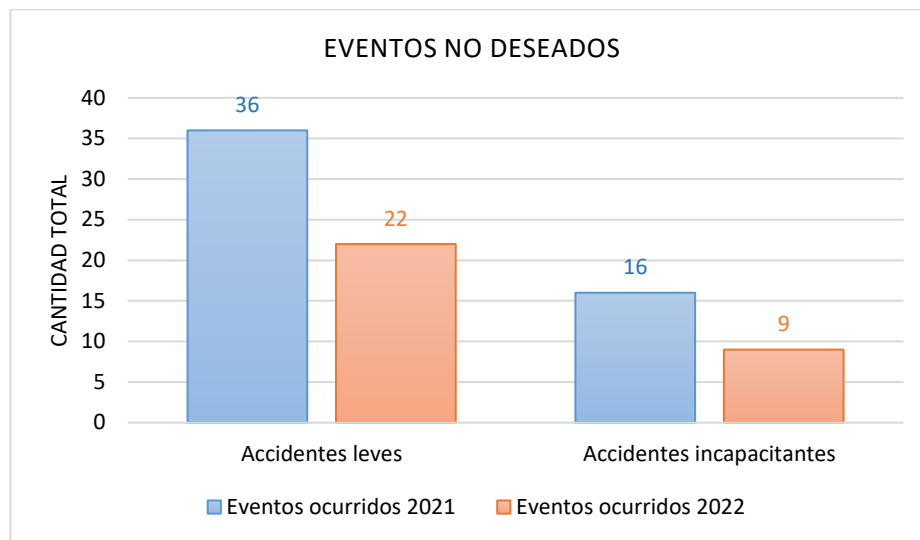
*Cuadro comparativo de eventos no deseados.*

Ítem	Eventos ocurridos		Diferencia
	2021	2022	
Accidentes leves	36	22	14
Accidentes incapacitantes	16	9	7
<b>Diferencia total</b>			<b>21</b>

En esta Tabla 12, se muestra la contrastación entre los incidentes no deseados del año 2021 y del año 2022, tras la mejora del sistema de gestión de seguridad. Se evidencia una disminución tanto en incidentes como en accidentes leves y accidentes incapacitantes.

**Figura 8.**

*Comparación de los eventos no deseados 2021 - 2022.*



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 8, se observa una disminución de los incidentes no deseados tras la implementación de mejoras en el sistema de gestión de seguridad. La cantidad de accidentes leves disminuyó de 36 a 22, mientras que los accidentes incapacitantes se redujeron de 16 a 9. Esto indica que la mejora en el sistema de gestión de seguridad tiende a resultar en una disminución de los eventos no deseados. La gestión adecuada de los riesgos asociados a la actividad minera resulta beneficiosa tanto para la empresa como para el personal.

#### **4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS CON OTRAS FUENTES**

En el presente estudio se ha mejorado el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo al evaluar y mejorar el sistema anterior el número de accidentes e incidentes se minimizó de 52 a 31, teniendo un total de 666 trabajadores por año siendo este un indicador positivo para la Unidad Minera San Juan de Chorunga. Estos resultados son similares a los obtenidos por; Mamani (2022) quien por medio de análisis de la línea de base del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, que proporciona un



diagnóstico de la seguridad y salud en el trabajo en las operaciones mineras de la Corporación Minera “Ana María” Ananea, se observa que la estadística general de las operaciones mineras, que cuenta con 2856 trabajadores, presenta un mayor número de incidentes en la Cooperativa Lunar de Oro, que cuenta con 1428 trabajadores y registró 3783 incidentes laborales. Le sigue la contrata Minera Salas con 130 trabajadores y 873 incidentes laborales, y MDH Ingenieros con 73 trabajadores y 348 incidentes laborales. Los accidentes más destacados fueron derrames de hidrocarburos y estrés térmico, que representaron el 17.65% del total de incidentes, seguidos por caídas de rocas, trabajo sobre plataforma y falta de orden y limpieza, que constituyeron el 11.76% del total de incidentes. En cuanto a los accidentes de trabajo, se resaltaron 3 accidentes incapacitantes en la Cooperativa Cerro San Francisco.

En el presente trabajo de investigación se ha logrado minimizar la accidentabilidad en un 59.62% con respecto al anterior. Todo esto en base a la mejora del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, estos resultados se obtuvieron en primera instancia gracias al análisis del sistema de gestión de seguridad y posterior a esto, con base en los resultados obtenidos se plantea la mejora. Este resultado es similar al de Talavera (2019) señala que el desarrollo del plan de SGSSO y asegurar su implementación en 2019 en la empresa SGS del Perú, Unidad Minera Chinalco – 2019 reduce los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de cobre. La Matriz IPERC fue utilizada como referencia durante la implementación del plan para su uso en 2019, junto con las metas y objetivos. Al igual que los indicadores de salud ocupacional, los datos de seguridad muestran que disminuyeron durante el primer semestre de 2019 en comparación con un período comparable del año anterior. Al igual que, Mamani (2018) quien afirma que, la empresa especializada CMMEI del Sur en San Rafael, Puno ha mejorado la seguridad como consecuencia de la correcta implantación del sistema de



gestión integrado. La empresa busca constantemente formas de mejorar y, como resultado, ha avanzado hasta el 87% de cumplimiento de los requisitos de calidad.

En el presente trabajo de investigación queda demostrado la influencia directa de las capacitaciones con el índice de accidentabilidad en el desarrollo de las actividades mineras. Así como menciona Vilca (2021) quien, concluye que la capacitación en procedimientos escritos de trabajo seguro influye en la reducción de incidentes de trabajo. Ya que, logró demostrar la influencia positiva en la reducción de incidentes de trabajo de 22 a 9, accidentes leves de 4 a 2 y accidentes incapacitantes de 3 a 1, ya que el personal que tiene más horas capacitadas presenta menos eventos no deseados, por otra parte, en la contratación de la hipótesis se pudo demostrar estadísticamente la influencia de la capacitación adicional de los PETS en la reducción de incidentes de trabajo.

En base a la evaluación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se pudo reducir el índice de accidentabilidad; accidentes leves de 36 a 22, y los accidentes incapacitantes de 16 a 9 estos indicadores demuestran que el presente trabajo de investigación cumplió su objetivo. Rivera (2020) señala en sus conclusiones de que según el diagnóstico situacional actual la Empresa Nacional Minera ENAMI EP en contexto al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuenta con un porcentaje de 53% del cumplimiento según los requisitos evaluados de la norma ISO 45001:2018, esto indica que la empresa ofrece más del 50% en condiciones favorables la seguridad y salud en el trabajo, sin embargo tiene la necesidad de trabajar en los puntos de menor porcentaje que son los requisitos faltantes como el caso de: “apoyo” que cuenta con un 20% de la implementación, así como la “evaluación de desempeño” con un 0%, lo que indica que se debe planificar adecuadamente el desarrollo de la implementación de los requisitos faltantes, para que se cumpla uno de los objetivos de la empresa que indica la alineación de un 80% hasta el año 2021 del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.



## V. CONCLUSIONES

Mediante el diseño de la mejora del sistema de gestión de seguridad según los resultados obtenidos de la evaluación en base a las exigencias de la Ley N° 29783, se ha logrado minimizar la accidentabilidad de 52 a 31 en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.

Al evaluar el nivel de cumplimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en base a las exigencias del la Ley N° 29783, se ha logrado plantear una alternativa de solución con lo cual se ha logrado minimizar el índice de accidentabilidad en un 59.62% con respecto al sistema anterior en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.

Al determinar los procedimientos, herramientas y acciones correctivas que era necesarias se ha logrado minimizar el índice de eventos no deseados en: accidentes leves de 36 a 22, y el índice de accidentes incapacitantes de 16 a 9 todo ello gracias a la evaluación y mejora del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.



## VI. RECOMENDACIONES

Persistir con la actualización de la línea de base del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo es esencial, ya que este proceso nos proporciona una comprensión detallada de la situación actual de la Unidad Minera. Esta información es fundamental para la planificación y ejecución de medidas relacionadas con el cumplimiento de las normativas de seguridad y salud en el trabajo en las operaciones mineras. Los resultados obtenidos en este proceso serán contrastados con los requisitos establecidos por la ley y otros dispositivos legales, y servirán como punto de partida para la planificación y aplicación del sistema, así como referencia para evaluar la mejora continua.

El mejoramiento del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en una empresa minera requiere el compromiso fundamental de la alta dirección, ya que esto facilitará la asignación del presupuesto correspondiente.

Se recomienda mejorar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en el ISO:45001 para ver los efectos sobre el índice de accidentabilidad laboral en la Unidad Minera San Juan de Chorunga – Arequipa.





## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Álvarez, F. (2010). *Riesgos biológicos y bioseguridad*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- Alegre, M. (2018). *La integración del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud laboral conforme a la norma ISO 45001*.
- Arellano, O. (2019). *Salud Ocupacional y Seguridad Industrial. Más Seguridad*,
- Arias, W. (2012). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial. *Revista cubana de la salud y trabajo*, 12-20. Obtenido de [http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol13\\_3\\_12/rst07312.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol13_3_12/rst07312.pdf)
- Barriga, M. (2010). *Plan para la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad en la Empresa Parmalat del Ecuador S.A., Planta Cuenca*. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Escuela de Ingeniería Industria.
- Bavaresco, G. (2015). *Historia de la Seguridad Industrial y Prevención de Accidentes*. *GABP Ingeniería*, 1-8.
- Bueno, E. (2013). *La investigación científica teoría y metodología*. Zacatecas: Universidad Autónoma de Zacatecas.
- Campos, M. (2011). *Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para el sector de la fabricación de prendas de vestir*. República de El Salvador: Universidad de El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería Industrial.
- Carnero, H. (2012). *La historia de la prevención de los riesgos laborales en el Perú*. Lima: Alastar.



- Cortes, D.(2016). *Seguridad e higiene del trabajo, técnicas de prevención de Riesgos Laborales*. Madrid: Tebar.
- Coaquira, R. (2017). *Mejoramiento continuo del sistema de gestión de riesgos mediante la aplicación correcta del IPERC de la Unidad Minera Tacaza*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano, Puno - Perú]. Obtenido de: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/7122>
- Crapesi, I. (2014). *Proyecto de explotación y beneficio Huacchani*. Lima: CEMIDMA S.A.C.
- Delgado, J. (2016). *Evolución de la normativa en seguridad y salud ocupacional*. Lima: Anglo American.
- Dulcey, T. (2016). *Actualización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST la mina carbones San Fernando, Amagá, departamento de Antioquia*. [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. Obtenido de: <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/1885>
- Infante, Z. (2019). *Evaluación de riesgos mediante la matriz IPERC de línea base en la construcción del pad de lixiviación fase I, Cienaga Norte compañía minera Coimolache 2018*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca, - Perú]. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/20.500.14074/3712>
- ISO 45001, 2. (2018). *Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso*. Suiza: Aenor.
- Machado, M. (2019). Evaluación niveles de iluminación en interiores y cálculo para instalaciones de alumbrado. *KnE Engineering*, 15-24.
- Mamani, P. (2018). *Evaluación de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad en la Empresa Especializada Contratista Metalúrgico, Minero,*



- Eléctrico e Industrial del Sur Unidad Minera San Rafael - Minsur S.A.*”. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano, Puno - Perú]. Obtenido de: [https://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/9830/Mamani\\_Puño\\_Raúl.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/9830/Mamani_Puño_Raúl.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Milla, L. (2014). *Evaluación del nivel de gestión de riesgos para la mejora continua de la seguridad y salud en la unidad de producción Marañón CIA*. Minera Poderosa S.A. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima - Perú]. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/20.500.14076/1127>
- MTPE. (2011). Ley 29783. *La Republica*, pág. 2.
- MTPE, D.-2.-T. G. (2008). Seguridad y salud en el trabajo: Glosario de términos. *Análisis Laboral*, 3-15.
- Obregón, M. (2003). *Una semblanza sobre la seguridad industrial*. Seguridad Industrial, 9-19.
- OHSAS 18002, 2. (2008). *OHSAS 18002:2008 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Directrices para la implementación de OHSAS 18001:2007*. Madrid - España: Aneor.
- OISS, O. (2011). *Estrategia Iberoamericana de la Salud y Seguridad en el Trabajo*.
- OIT. (2011). *SGSST: Una Herramienta para la mejora continua*. Obtenido de: <https://www.ilo.org/global/lang--en/index.htm>
- Paredes, B. (2014). *El sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Soluciones Laborales (Gaceta Jurídica), 51-60.
- Pari, M. (2020). *Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basada en la mejora continua en una empresa contratista del sector*



- minero para la prevención de accidentes de trabajo*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Moquegua - Perú]. Obtenido de: <http://repositorio.unam.edu.pe/handle/UNAM/156>
- Palomino, T. (2018). *Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención y control de incidentes y accidentes en la voladura, mina Julcani, compañía de minas Buenaventura S.A.A.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo - Huaraz]. Obtenido de: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3357>
- Pallo, S. & Cama. M. (2020). *Implementación de un Modelo de Capacitación en Seguridad Basado en los Estilos de Aprendizaje para Reducir el Nivel de Accidentes e Incidentes de Trabajo en la Empresa Sociedad Minera 8 de Setiembre S.A. - Arequipa 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú - Lima]. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12867/4402>
- Pinto, P. (2018). *Guía para Implementar la Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo del Perú*. Lima: Asociación Peruana de Previsionistas de Riesgos.
- PNUMA. (2010). *Uso del Mercurio en la minería de Oro Artesanal y pequeña Escala*. Ginebra: Subdivisión de Productos Químicos.
- Puebla, M. (2009). *manual para el Profesor de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Madrid: Torrelaguna.
- Ramirez, A. (2012). *Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el rubro de construcción de carreteras*. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/1508>



- Rivera, H. (2017). *Implementación de un SIG de SSOMA basado en normas técnicas y legales vigentes en Empresa Minera Aruntani S.A.C. - Unidad Acumulación Andrés Jesica*. [Tesis de postgrado, Universidad Nacional del Centro del Perú].  
Obtenido de: <http://hdl.handle.net/20.500.12894/3923>
- Semepere, N. (2001). *Derecho de la seguridad y salud en el trabajo*. Madrid: Tirant lo blanch.
- SPDTSS. (2013). *Derechos Humanos Laborales Reconocidos en el Estado Peruano*. Lima: El Búho E.I.R.L.
- Suarez, H. & Hans, J. (2016). *Identificación de Peligros y evaluación de Riesgos para Reducir Accidentes Laborales en la Linea*. Revista de investigación Científica,
- Talavera, M. (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*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión - Cerro de Pasco].  
Obtenido de: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1617>
- Terán, P. (2012). *Propuesta de Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo la norma OHSAS 18001 en una empresa de capacitación técnica para la industria*. Perú: [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/1620>
- Tomayo, M. (2011). *Previsiones laborales de los tratados de libre comercio: el caso peruano*. Santiago: CEPAL.
- Vilca, E. (2021). *Influencia de la capacitación en procedimientos escritos de trabajo seguro en la reducción de incidentes de trabajo en la contrata minera Inversiones*



## ANEXOS

### ANEXO 1. Accidentes mortales en el sector minero, correspondientes al año 2021

Nº	Fecha accidente	Titular minero	Tipo de empresa	Nº VIC.	Clasificación según tipo
1	23/01/2021	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	Titular minero	1	Golpes por objetos móviles (comprendidos los fragmentos volantes y las partículas), a excepción de los golpes por objeto.
2	18/02/2021	MINERA SHUNTUR S.A.C.	Titular minero	1	Caídas de objetos.
3	09/03/2021	MINERA VICUS S.A.C.	Titular minero	1	Derrumbe (caídas de masas de tierra, de rocas, de piedras, de nieve).
4	13/05/2021	COMPAÑIA MINERA CONDESTABLE S.A.	Contratista minero (CN MINERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.)	1	Otras formas de accidente, no clasificadas bajo otros epígrafes, incluidos aquellos accidentes no clasificados por falta.
5	02/06/2021	MINERA AURIFERA RETAMAS S.A.	Contratista minero (Miro Vidal y Compañía S.A.C.)	1	Otras formas de accidente, no clasificadas bajo otros epígrafes, incluidos aquellos accidentes no clasificados por falta.
6	03/06/2021	CONSORCIO DE INGENIEROS EJECUTORES MINEROS S.A.	Contratista minero (San Francisco Contrat Mineros y Serv Grales S.R.L.)	1	Otras formas de accidente, no clasificadas bajo otros epígrafes, incluidos aquellos accidentes no clasificados por falta.
7	18/06/2021	COMPAÑIA MINERA ARES S.A.C.	Titular minero	16	Otras formas de accidente, no clasificadas bajo otros epígrafes, incluidos aquellos accidentes no clasificados por falta.
			Contratista minero IESA S.A.	4	
			MDH - PD S.A.C.	5	
			Empresa de Transportes expreso Internacional Palomino S.A.C	1	
8	19/07/2021	COMPAÑIA MINERA	Titular minero	1	Otras formas de accidente, no clasificadas bajo otros



		CONDESTABLE S.A.			epígrafes, incluidos aquellos accidentes no clasificados por falta.
9	28/07/2021	PAN AMERICAN SILVER HUARON S.A.	Titular minero	1	Caída de objetos.
10	08/08/2021	MINSUR S.A.	Contratista minero (COSAPI S.A.)	1	Otras formas de accidente, no clasificadas bajo otros epígrafes, incluidos aquellos accidentes no clasificados por falta.
11	17/08/2021	ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.	Contratista minero (CONCRETOS SUPERMIX S.A.)	1	Caídas de personas con desnivelación caídas desde alturas (árboles, edificios, andamios, escaleras, máquinas de trabajo.
12	19/08/2021	OBRAS CIVILES Y MINERAS S.A.C.	Contratista minero (Obras civiles y Mineras S.A.C.)	1	Derrumbe (caídas de masas de tierra, de rocas, de piedras, de nieve).
13	27/08/2021	MINERA LAS BAMBAS S.A.	Empresas conexas		Otras formas de accidente, no clasificadas bajo otros epígrafes, incluidos aquellos accidentes no clasificados por falta.
			A K Drilling International S.A.	4	
			GEOTEC S.A.	6	
			Estanterías Metálicas J.R.M. S.A.C.	1	
			SNC - Lavalin Peru S.A.	1	
			M&RC Generales S.R.L.	1	
			Servicios Generales JP Natliam Perú S.A.C.	1	
			Manpower Peru S.A.	2	
14	13/09/2021	COMPAÑIA MINERA SAN VALENTIN S.A.	Empresas conexas (Corporación TEMAPEL S.A.C.)	1	Otras formas de accidente, no clasificadas bajo otros epígrafes, incluidos aquellos accidentes no clasificados por falta.
15	22/09/2021	COMPAÑIA MINERA	Titular minero	1	Caídas de personas con desnivelación caídas desde alturas (árboles, edificios,





		CONDESTABLE S.A.			andamios, escaleras, máquinas de trabajo.
16	15/10/2021	SOCIEDAD MINERA DE RECURSOS LINCEARES MAGISTRAL DE HUARAZ S.A.C.	Titular minero	1	Caída de objetos.
17	23/10/2021	MINERA HUINAC S.A.C.	Titular minero	1	Otras formas de accidente, no clasificadas bajo otros epígrafes, incluidos aquellos accidentes no clasificados por falta.
18	04/11/2021	COMPAÑIA MINERA SAN VALENTIN S.A.	Titular minero	1	Derrumbe (caídas de masas de tierra, de rocas, de piedras, de nieve).
19	06/11/2021	COMPAÑIA MINERA ARGENTUM S.A.	Titular minero	1	Otras formas de accidente, no clasificadas bajo otros epígrafes, incluidos aquellos accidentes no clasificados por falta.
20	12/11/2021	MINERA HUINAC S.A.C.	Titular minero	1	Derrumbe (caídas de masas de tierra, de rocas, de piedras, de nieve).
21	23/11/2021	COMPAÑIA MINERA CONDESTABLE S.A.	Contratista minera (Opermin S.A.C.)	1	Caída de personas.
22	25/11/2021	CATALINA HUANCA SOCIEDAD MINERA S.A.C.	Titular minero	1	Atrapamiento entre un objeto inmóvil y un objeto móvil.
23	12/12/2021	COMPAÑIA MINERA SAN VALENTIN S.A.	Titular minero	1	Otras formas de accidente, no clasificadas bajo otros epígrafes, incluidos aquellos accidentes no clasificados por falta.



## ANEXO 2. Materiales que se empleó para el desarrollo de la investigación

<b>Materiales o equipos</b>	<b>Marca/Modelo</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Equipos</b>		
Flexómetro.	Rexd	2
Cámara fotográfica	Sony	2
Laptop (PH)	Toshiba	2
Impresora (PH)	Minolta bizhub C360i	1
Plotter	CANON - IPF770 MFP L36	1
<b>Equipos de protección personal (EPP)</b>		
Casco de seguridad	3M	2
Zapato de seguridad	Caterpillar	4
Lentes de malla con ventilación indirecta	3M	2
Orejeras/tapón de oídos	3M	2
Ropa de trabajo con cintas reflectivas	Mining	2
Guantes de lona/cuero	3M	4
Respirador con filtro contra gases y polvo	3M	2
Botas de jebe con punta de acero	Red Lion	4
Arnés de seguridad de 3 puntos	3M	2
Tapa soles	Mining	2
Viseras contra rayos UV	3M	2
Barbiquejo para casco de seguridad	3M	2
<b>Documentos</b>		
Plan anual de Seguridad y Salud en el Trabajo	.....	Variable
Reglamento interno de seguridad	.....	Variable
Auditorías internas suscritas en acta	.....	Variable
Informes de auditoría externa	.....	Variable
Estudio de todos los riesgos	.....	Variable
Plan de contingencia	.....	Variable
Informe de salud ocupacional	.....	Variable
Acta de nombramiento del comité de Seguridad y Salud en el Trabajo	.....	Variable
Formatos de trabajo seguro	.....	Variable
Informe de incidentes y accidentes laborales	.....	Variable
Informe mensual de seguridad y salud en el trabajo	.....	Variable
<b>Útiles de escritorio</b>		
Libreta de campo.	3M	2
Lápices de colores.	Faver Castell	24
Tablero.	3M	2
Lapicero de colores	Faver castell	24
Lapicero indeleble	Faver castell	16
Hojas bond A4	Bond	5000
Micas	Faver castell	500
Hojas bond A3	Bond	1000
Perforadora de hojas	Faver castell	2
Engrapadora de hojas	Faver castell	2
Marcadores	Faver castell	10
Correctores de tinta	Faver castell	10

Lineamientos	Indicadores	Calificación
<b>I. Compromiso e Involucramiento</b>		
<b>Principios</b>	Recursos, implantación, cumplimiento, reconocimiento, capacitaciones, dialogo entre la gerencia y los trabajadores, IPERC línea base y aporte de los trabajadores en referencial a seguridad y salud ocupacional.	20
<b>II. Política de seguridad y salud ocupacional</b>		
<b>Políticas</b>	Existe política en seguridad, firmado por la alta gerencia, estas a su vez es de conocimiento de los trabajadores y contiene todo lo establecido por D.S. N° 024-2016-EM.	6
<b>Dirección</b>	Las decisiones están en base a las inspecciones, auditorias, informe de estadísticas de incidentes, etc. Se delega funciones y autoridad al personal encargado en SSO.	4
<b>Liderazgo</b>	La alta gerencia asume el liderazgo con respecto a la SSO y dispone los recursos necesarios.	4
<b>Organización</b>	Existe responsable en SSO, se designa presupuesto anual para su implementación o mejora y comité de SSO participa en la definición de estímulos y sanciones.	5
<b>Competencia</b>	La alta gerencia y la gerencia en SSO definió los requisitos por competencias y capacitaciones en SSO.	3
<b>III. Planeamiento y aplicación</b>		
<b>Diagnóstico</b>	Se ha desarrollado una evaluación inicial, estudio de la línea base del SGSSO, estos resultados han sido comparados con lo establecido en la Ley N° 29783.	3
<b>Planeamiento para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos</b>	Hay protocolos establecidos para cada sector laboral, se implementan medidas de control con el fin de reducir los riesgos, se revisa y actualiza anualmente el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO), incluyendo evaluaciones periódicas de los controles. Por último, los representantes de los trabajadores colaboran en la elaboración del Informe de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control (IPERC).	10
<b>Objetivos</b>	Los objetivos se centran en el logro de resultados realistas y posibles de aplicar, cuenta con objetivos cuantificables de SSO que abarca a todos los niveles de la organización y están documentados.	4
<b>Programa de seguridad y salud en el trabajo</b>	Existe el Plan anual de SSO, Las actividades están relacionadas a los objetivos, se tiene responsables en SSO, define tiempo y plazos para el cumplimiento, se tiene una dotación de recursos para ello y se establece actividades preventivas.	12
<b>IV. Implementación y operación</b>		
<b>Estructura responsabilidades</b>	y El comité de SSO está conformada según lo establecido en la Ley, Existe el supervisor de SSO, la alta gerencia es responsable de garantizar la SS de los trabajadores, se realiza una evaluación a los trabajadores con respecto a la SSO, solo los	16



	trabajadores capacitados puedan realizar un trabajo, se asume las sanciones administrativas en SSO.	
<b>Capacitación</b>	Alta gerencia comunica para la capacitación y estas están dentro de la jornada laboral, el costo lo asume la empresa, los trabajadores tienen en conocimiento del programa de capacitaciones. Las capacitaciones están documentadas, se capacito al personal al inicio de su contrato laboral, cambio de funciones e implementación de nuevas tecnologías.	16
<b>Medidas de prevención</b>	Las medidas de prevención y protección se aplican en el orden de prioridad	2
<b>Preparación y respuestas ante emergencias</b>	Tienen planes de contingencia contra cualquier emergencia y estas cumplen lo establecido en el D.S. 024-2016-EM.	10
<b>Contratistas, Subcontratistas, empresa, entidad pública o privada, de servicios y cooperativas</b>	Entre la empresa y los terceros realizan la coordinación de la gestión en prevención de riesgos laborales, todos los trabajadores tienen el mismo nivel de protección en materia de SSO.	5
<b>Consulta y comunicación</b>	Los trabajadores han sido consultados por la alta gerencia ante cualquier cambio que se realizan en las operaciones mineras y los procedimientos llegan en tiempo adecuado a los trabajadores.	7
<b>V. Evaluación normativa</b>		
<b>Requisitos legales y de otro tipo</b>	La empresa contempla todos los parámetros legales que establece la Ley N° 29783, en la implementación y mantenimiento del SGSSO.	3
<b>VI. Verificación</b>		
<b>Supervisión, monitoreo y seguimiento de desempeño</b>	Se evalúa con regularidad en materia de SSO, se prevé las medidas de prevención de las deficiencias, se monitorea el grado de cumplimiento de los objetivos de SSO.	10
<b>Salud en el trabajo</b>	El empleador lleva a cabo evaluaciones médicas antes, durante y al finalizar la relación laboral con los empleados, quienes son notificados tanto de manera general como personal acerca de dichos exámenes.	9
<b>Accidentes, incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva</b>	La empresa notifica según lo establecido en la ley los accidentes e incidentes laborales a las instituciones que correspondan, se implementan nuevas medidas de prevención.	12
<b>Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales</b>	La empresa realiza las investigaciones de accidentes, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos, estas a su vez están documentados.	9
<b>Control de las operaciones</b>	Se determinaron las operaciones y tareas que conllevan riesgos, requiriendo la aplicación de medidas de control.	4
<b>Gestión del cambio</b>	Se evalúa las medidas de seguridad debido a cambios internos, externos, tecnológicos, estructura organizacional y cambios de normativa.	3
<b>Auditorías</b>	Se cuenta con un cronograma de auditorías, se da su cumplimiento y los resultados son comunicados a la alta gerencia.	6
<b>VII. Control de información y documentos</b>		
<b>Documentos</b>	La compañía guarda datos de manera adecuada para describir los elementos del sistema de gestión y sus interrelaciones, sometiéndolos a revisiones periódicas. La alta dirección revisa toda la documentación, y todos los empleados tienen acceso	12



	a los documentos relacionados con la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO).	
<b>Control de la documentación y de los datos</b>	Se tiene un control del sistema documentario del SGSSO, estas a su vez facilita a la localización, verificación, del documento requerido	4
<b>Gestión de los registros</b>	Tiene un control estricto de los accidentes e incidentes, registros médicos, registro de monitoreo físico, mecánico, químico, biológico, psicosociales y ergonómicos. Estos registros son legibles y están adecuadamente archivados.	20
<b>VIII. Revisión por la dirección</b>		
<b>Gestión de la mejora continua</b>	La dirección superior realiza revisiones y análisis regulares del Sistema de Gestión (SG) para garantizar su idoneidad y eficacia. Se enfoca en la mejora continua, la cual está vinculada a condiciones aceptables. Además, examina los resultados de las auditorías y ajusta las medidas de prevención de riesgos laborales si se consideran inadecuadas.	14

**Fuente:** Elaboración propia.



## ANEXO 4. Programa anual de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente



Programa anual de SSMA 2022



CENTURY MINING PERU S.A.C.

# PROGRAMA ANUAL DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE 2022



**“La Seguridad Empieza Conmigo”  
¡¡¡Es mi compromiso!!!**





## Contenido

I.	INTRODUCCIÓN Y ALCANCE .....	3
II.	POLÍTICA DE SSMA.....	4
III.	METAS Y OBJETIVOS .....	5
IV.	DIRECCION Y ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.....	8
V.	MODELO DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO SSOMAC-CENTURY MINING PERU S.A.C.....	9
VI.	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.....	9
VII.	PLANEAMIENTO, ORGANIZACIÓN, DIRECCION Y CONTROL DE ACTIVIDADES .....	12
7.1	PLANEAMIENTO DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS DE GESTIÓN DE RIESGOS.....	12
7.2	IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS (IPERC).....	12
7.3	ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS).....	15
7.4	ESTANDARES, PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES DE TRABAJOS.....	15
7.5	PERMISO ESCRITO DE TRABAJO DE ALTO RIESGO "PETAR".....	15
7.6	INSPECCIONES DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.....	16
7.7	COMITÉS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE.....	17
7.8	COMITÉS DE SEGURIDAD SECCIONALES.....	19
7.9	PLAN DE CAPACITACION.....	19
7.10	AUDITORIAS DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.....	23
7.11	AUDITORIAS EFECTIVAS COMPORTAMENTALES (AEC).....	23
7.12	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS.....	23
	a.Orden y limpieza.....	23
	b.Control de riesgo en espacios confinados.....	25
	c.Control de riesgos en trabajos en caliente.....	26
	d.Control de riesgos en excavación de zanjas.....	27
	e.Control de riesgos para trabajos en altura.....	28
	f. Control de riesgos en operación y conducción de equipos y vehículos.....	29
	g.Control de riesgos de materiales peligrosos.....	32
	h.Uso de sistema de bloqueo de seguridad (lock out /tag out).....	34
7.13	PLAN DE VENTILACIÓN DE MINA.....	35
	a.Monitorio programados.....	35
	b.Monitorio por cambios de circuito.....	35
	c.Actualización de planos isométricos de Ventilación.....	35
	d.Balance de Ingreso y salida de aire por Zonas de operación.....	35
	e.Instalación de Ventiladores.....	35
	f. Excavación de chimeneas de Ventilación.....	35
7.14	PLAN DE ACTIVIDADES EN GEOMECAICA.....	38
7.15	PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS.....	40
7.16	PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS.....	43
	a.Capacitación.....	43
	b.Simulacros.....	43
7.17	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).....	44
7.18	SALUD OCUPACIONAL.....	44
	a.Primeros Auxilios, Asistencia Médica y Educación Sanitaria.....	44
	b.Disposición de Botiquines.....	44
7.19	REVISION ANUAL DEL PROCESO DE EVALUACION DE RIESGOS.....	45
	a. Prevención.....	45
7.20	INDICADOR DE DESEMPEÑO DEL SUPERVISOR.....	45
VIII.	ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.....	45
IX.	SALUD OCUPACIONAL.....	51
	Atenciones Médicas.....	53
	Examen Médico Pre ocupacional.....	53
	Examen Ocupacional Anual.....	53
	Reubicación Laboral.....	54
	Salud Ocupacional.....	54
	Proyección Social.....	54
	Capacitación.....	54
	Desarrollo de Programas de Salud – MINSA.....	54
	Actividades del Departamento Médico - 2022.....	55
X.	PLAN DE GESTION AMBIENTAL.....	56
10.1.	INTRODUCCION.....	56
10.2.	MARCO LEGAL.....	56
10.3.	PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL.....	56
XI.	PLAN DE BIENESTAR SOCIAL.....	70
XI.	ANEXOS.....	73



**ANEXO 5. Formato IPERC - Continuo**

CENTURY CENTURY MINING PERU S.A.C		ANEXO N° 7 FORMATO IPERC CONTINUO			Código: Versión: Fecha: Página 1 de 1			
<b>FECHA, LUGAR Y DATOS DE TRABAJADORES:</b>								
FECHA	HORA	NIVEL/ÁREA		NOMBRES	FIRMA			
DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN IPER			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	EVALUACIÓN RIESGO RESIDUAL		
		A	M	B		A	M	B
<b>SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO Y REDUCIR EL RIESGO.</b>								
1.-								
2.-								
3.-								
<b>DATOS DE LOS SUPERVISORES</b>								
HORA	NOMBRE SUPERVISOR	MEDIDA CORRECTIVA			FIRMA			





**MATRIZ BÁSICA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS**

<b>SEVERIDAD</b>	Catastrófico	1	1	2	4	7	11	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PLAZO DE MEDIDA CORRECTIVA</b>			
	Mortalidad	2	3	5	8	12	16				ALTO	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paralizan los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS
	Permanente	3	6	9	13	17	20				MEDIO	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata	0-72HORAS
	Temporal	4	10	14	18	21	23				BAJO	Este riesgo puede ser tolerable.	1 MES
	Menor	5	15	19	22	24	25						
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>							
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	que	Prácticamente imposible que suceda						
		<b>FRECUENCIA</b>											

SEVERIDAD	CRITERIOS		
	Lesión personal	Daño a la propiedad	Daño al proceso
Catastrófico	Varias fatalidades. Varias personas con lesiones permanentes.	Pérdidas por un monto mayor a US\$ 100,000	Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva.
Mortalidad (Pérdida mayor)	Una mortalidad. Estado vegetal.	Pérdidas por un monto entre US\$ 10,001 y US\$ 100,000	Paralización del proceso de más de 1 semana y menos de 1 mes
Pérdida permanente	Lesiones que incapacitan a la persona para su actividad normal de por vida. Enfermedades ocupacionales avanzadas.	Pérdida por un monto entre US\$ 5,001 y US\$ 10,000	Paralización del proceso de más de 1 día hasta 1 semana.
Pérdida temporal	Lesiones que incapacitan a la persona temporalmente. Lesiones por posición ergonómica	Pérdida por monto mayor o igual a US\$ 1,000 y menor a US\$ 5,000	Paralización de 1 día.
Pérdida menor	Lesión que no incapacita a la persona. Lesiones leves.	Pérdida por monto menor a US\$ 1,000	Paralización menor de 1 día.

PROBABILIDAD	Probabilidad de frecuencia	CRITERIOS	
		Frecuencia de exposición	
Común (muy probable)	Sucede con demasiada frecuencia.	Muchas (6 o más) personas expuestas. Varias veces al día.	
Ha sucedido (probable)	Sucede con frecuencia.	Moderado (3 a 5) personas expuestas varias veces al día.	
Podría suceder (posible)	Sucede ocasionalmente.	Pocas (1 a 2) personas expuestas varias veces al día. Muchas personas expuestas ocasionalmente.	
Raro que suceda (poco probable)	Rara vez ocurre. No es muy probable que ocurra.	Moderado (3 a 5) personas expuestas ocasionalmente.	
Prácticamente imposible que suceda.	Muy rara vez ocurre. Imposible que ocurra.	Pocas (1 a 2) personas expuestas ocasionalmente.	



## ANEXO 7. Boca mina y trabajadores.





## ANEXO 8. Capacitación a los trabajadores.





### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo PERCY YUCEA YANA  
identificado con DNI 40120869 en mi condición de egresado de:

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

INGENIERIA DE MINAS

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

"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN  
DE SEGURIDAD PARA MINIMIZAR LA ACCIDENTABILIDAD EN LA  
UNIDAD MINERA SAN JUAN DE CHORJUGA - AREQUIPA"

Es un tema original.

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

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

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

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

Puno 23 de ENERO del 20 24

FIRMA (obligatoria)



Huella





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

Por el presente documento, Yo PERCY YUCRA JANA,  
identificado con DNI 70120869 en mi condición de egresado de:

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

INGENIERIA DE MINAS

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

" EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN  
DE SEGURIDAD PARA MINIMIZAR LA ACCIDENTABILIDAD EN LA  
UNIDAD MINERA SAN JUAN DE CHORUNGA - AREQUIPA "

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 23 de ENERO del 20 24

FIRMA (obligatoria)



Huella