



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y
Geográfica
Unidad de Posgrado

**Planeamiento estratégico de seguridad en el
trabajo para reducción de accidentes en la Minera
Sierra Antapite S.A.C periodo 2019 – 2022**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Gestión Integrada
en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

AUTOR

Guido Francisco LOAYZA SUSANIBAR

ASESOR

Mg. Edson Fernando DEL AGUILA GUERRERO

Lima, Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Loayza, G. (2024). *Planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo para reducción de accidentes en la Minera Sierra Antapite S.A.C periodo 2019 – 2022*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Guido Francisco Loayza Susanibar
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	46671405
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-2992-6408
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Edson Fernando Del Aguila Guerrero
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	42095544
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-1927-4186
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Dora Isabel Pino Arana
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	21561683
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Lucila Del Carmen Vallejo Romo
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06447406
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Mariano Pacheco Ortíz
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06284228
Datos de investigación	

Línea de investigación	C.0.6.7. Seguridad Minera y Gestión de Riesgos
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Unidad Minera Antapite País: Perú Departamento: Huancavelica Provincia: Huaytará Distrito: Córdova Urbanización : No aplica Avenida: No aplica Latitud: -13.9661 Longitud: -75.0958
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2019 - 2022
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería ambiental, Minería, Procesamiento de minerales: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.05 Ciencias de la salud, Salud ocupacional: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.05



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

SUSTENTACIÓN PÚBLICA

En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima, a los doce días del mes de marzo del año dos mil veinticuatro, siendo las 16.30 horas, se reúnen los suscritos Miembros del Jurado Examinador de Tesis, nombrado mediante Dictamen N° 000108-2024-UPG-VDIP-FIGMMG/UNMSM del 29 de febrero del 2024, con la finalidad de evaluar la sustentación oral de la siguiente tesis:

TÍTULO

«PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO PARA REDUCCIÓN DE ACCIDENTES EN LA MINERA SIERRA ANTAPITE S.A.C. PERIODO 2019 - 2022»

Presentado por el Bach. **GUIDO FRANCISCO LOAYZA SUSANIBAR**, para optar el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER** en **GESTIÓN INTEGRADA EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.**

El Secretario del Jurado Examinador de la Tesis, analiza el expediente N° UNMSM-20220006682, de fecha 08 de febrero del 2022, en el marco legal y Estatutario de la Ley Universitaria, acreditando que tiene todos los documentos y que cumplió con las etapas del trámite según el «Reglamento General de Estudios de Posgrado», aprobado con Resolución Rectoral N° 04790-R-18 del 08 de agosto del 2018.

Luego de la Sustentación, se procede con la calificación de la Tesis, de acuerdo al procedimiento respectivo y se registra en el acta correspondiente de conformidad al Art. 100 del precitado Reglamento, correspondiéndole al graduando la siguiente calificación:

Buena (16)

Habiendo sido aprobada la sustentación de la Tesis, el Presidente recomienda a la Facultad se le otorgue el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER** en **GESTIÓN INTEGRADA EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE** al Bach. **GUIDO FRANCISCO LOAYZA SUSANIBAR**.

Siendo las 17:30 horas, se dio por concluido al acto académico.

DRA. DORA ISABEL PINO ARANA
Presidente

MG. MARIANO PACHECO ORTÍZ
Secretario

MG. LUCILA DEL CARMEN VALLEJO ROMO
Miembro

MG. EDSON FERNANDO DEL AGUILA GUERRERO
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA
UNIDAD DE POSGRADO

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo Mg. Edson Fernando Del Aguila Guerrero en mi condición de asesor acreditado con el Número de Dictamen N° 000621-2022-UPG-VDIP-FIGMMG/UNMSM de la tesis, cuyo título es «**PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO PARA REDUCCIÓN DE ACCIDENTES EN LA MINERA SIERRA ANTAPITE S.A.C PERÍODO 2019 - 2022**» presentado por el Bachiller Guido Francisco Loayza Susanibar para optar el Grado Académico de Magister en Gestión Integrada en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. **CERTIFICO** que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de investigación y producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 08 % de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado correspondiente.

Firma del Asesor:

DNI: 42075544

Nombres y apellidos del asesor:

Edson Fernando Del Aguila Guerrero

Huella Digital



DEDICATORIA

A mis hijos Luciana Isabel y Jesús Bastian, a ustedes por ser mi motivación constante, dedico esta tesis. Vuestra presencia en mi vida ha sido mi mayor inspiración. Gracias por ser mi fuerza en cada paso del camino. Los amo más allá de las palabras.

AGRADECIMIENTO

Agradezco sinceramente a mis distinguidos profesores de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por su guía experta y apoyo inquebrantable durante mi travesía académica. Sus enseñanzas y sabiduría han sido fundamentales en la realización de esta tesis. Asimismo, expreso mi profunda gratitud a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por brindarme la oportunidad de crecer académicamente y alcanzar este importante hito en mi formación profesional.

ÍNDICE DE GENERAL

ACEPTACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	11
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	12
1.1. Situación problemática.....	12
1.2. Formulación del problema.....	144
1.2.1. Problema general	144
1.2.2. Problemas específicos	144
1.3. Justificación Teórica.....	155
1.4. Justificación Práctica.....	15
1.5. Objetivos de la investigación.....	166
1.5.1. Objetivo general	166
1.5.2. Objetivos específicos	166
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	17
2.1. Marco Filosófico	17
2.2. Antecedentes de la Investigación.....	19
2.2.1. Antecedentes internacionales	19
2.2.2. Antecedentes nacionales	23
2.3. Bases Teóricas	26

2.3.1.	Planeamiento estratégico	26
2.3.2.	Dimensiones del planeamiento estratégico	28
2.3.3.	Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST).	30
2.3.4.	Accidente de trabajo.....	333
2.3.5.	Indicadores de Accidentes de Trabajo	33
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA		36
3.1.	Tipo y Diseño de Investigación	36
3.1.1.	Tipo de investigación.....	36
3.1.2.	. Diseño de investigación	36
3.2.	Variables de la investigación.....	36
3.3.	3.3. Operacionalización de variables	37
3.4.	Hipótesis	38
3.4.1.	Hipótesis general.....	38
3.4.2.	Hipótesis específicas.....	38
3.5.	Unidad de análisis.....	39
3.6.	Población de estudio.....	39
3.7.	Tamaño de muestra	39
3.8.	Selección de muestra.....	39
3.9.	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	40
3.10.	Análisis e interpretación de la información.....	40
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		41
4.1.	Presentación de resultados.....	41
4.1.1.	Resultados de la variable plan estratégico de SST	41
4.1.2.	Resultados de la variable accidentes laborales.....	79
4.2.	Prueba de hipótesis	82

4.3. Discusión	87
CONCLUSIONES	90
RECOMENDACIONES	911
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	922
ANEXOS	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables	37
Tabla 2 Objetivos, metas y medición del desempeño del PE en SST	43
Tabla 3 Estrategias del PE en SST	44
Tabla 4 Resumen de estadísticas de seguridad período 2018 - 2021	53
Tabla 5 Presupuesto general para ejecución del PE-SST	56
Tabla 6 Plan de actividades estratégicas en SST de Sierra Antapite	58
Tabla 7 Programa anual de capacitaciones y entrenamientos de emergencia	65
Tabla 8 Medición del avance de las actividades del PE-SST	68
Tabla 9 Prueba de normalidad de los indicadores de accidentes	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Histórico de accidentes mortales desde 2007 hasta 2020	45
Figura 2 Accidentes y víctimas mortales por titular minero en 2020	45
Figura 3 Índice de frecuencia de accidentes mortales e incapacitantes 2015-2020	46
Figura 4 Índice de Accidentabilidad de accidentes mortales e incapacitantes 2015-2020	46
Figura 5 Estructura organizacional de la empresa Sierra Antapite	55
Figura 6 Programa anual de capacitaciones	62
Figura 7 Programa de inspecciones gerenciales	66
Figura 8 Organigrama de comité de crisis	67
Figura 9 Accidentes ocurridos durante el período 2019 - 2022.....	79
Figura 10 Índice de severidad de los accidentes ocurridos en el periodo 2019-2022	80
Figura 11 Índice de frecuencia de los accidentes ocurridos en el periodo 2019-2022	81
Figura 12 Índice de accidentabilidad de los accidentes ocurridos en el periodo 2019-2022	81
Figura 13 Prueba H de Kruskal - Wallis para el IF	84
Figura 14 Prueba H de Kruskal - Wallis para el IS	85
Figura 15 Prueba H de Kruskal - Wallis para el IA	86
Figura 16 Prueba H de Kruskal - Wallis para N° accidentes	86

RESUMEN

La presente tesis de postgrado planteó como objetivo principal, determinar la influencia del planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo en la reducción de accidentes en la empresa minera Sierra Antapite S.A.C. durante el período 2019 - 2022. La metodología desarrollada partió de un enfoque cuantitativo y la inducción como método, con diseño pre-experimental de tipo pre prueba / post prueba, es decir, causal. Las técnicas empleadas para la recolección de datos fueron la revisión documental y la observación directa. A nivel estadístico descriptivo, se analizaron los indicadores de accidentes IF, IS, IA y N° de accidentes del período 2022, en retrospectiva con los de 2019 y 2021, cuyos valores fueron extraídos de la base de datos virtual del Ministerio de Energía y Minas. Para el análisis inferencial de los indicadores antes y después de la implementación, se aplicó la prueba no paramétrica de K muestras H de Kruskal - Wallis, dado que los datos presentaron un comportamiento no normal. Se obtuvo una reducción de los indicadores en el 2022, para el IF una reducción de 83% pasando de 9.19 a 1.53, el IS se redujo en 95% pasando de 599.13 a 29.77, el IA disminuyó 99% pasando de 5.51 a 0.05 y el número de accidentes paso de 10 a 2. El análisis inferencial mostró diferencias estadísticamente significativas a un nivel de confianza de 95% para pvalor (sig.)< 0,05. Se concluye que el planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo influye en la reducción de accidentes de trabajo en la minera Sierra Antapite S.A.C. en el período 2019 – 2022.

Palabras claves: Planeamiento estratégico, accidente laboral, índice de frecuencia, índice de severidad, índice de accidentabilidad.

ABSTRACT

The main objective of this postgraduate thesis was to determine the influence of strategic workplace safety planning on the reduction of accidents in the mining company Sierra Antapite S.A.C. during the period 2019 - 2022. The methodology developed was based on a quantitative approach and induction as a method, with a pre-experimental design of the pre-test / post-test type, that is, causal. The techniques used for data collection were documentary review and direct observation. At a descriptive statistical level, the accident indicators IF, IS, IA and No. of accidents for the period 2022 were analyzed, retrospectively with those of 2019 and 2021, whose values were extracted from the virtual database of the Ministry of Energy and Mines. For the inferential analysis of the indicators before and after implementation, the Kruskal - Wallis non-parametric K-samples H test was applied, given that the data presented a non-normal behavior. A reduction in indicators was obtained in 2022, for the IF a reduction of 83% from 9.19 to 1.53, the IS was reduced by 95% from 599.13 to 29.77, the IA decreased 99% from 5.51 to 0.05 and the number of accidents went from 10 to 2. The inferential analysis showed statistically significant differences at a 95% confidence level for pvalue (sig.) < 0.05. It is concluded that strategic planning for safety at work influences the reduction of work accidents in the mining company Sierra Antapite S.A.C. in the period 2019 – 2022.

Key words: Strategic planning, accident at work, frequency rate, severity rate, accident rate.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática

Rojas (2022), la industria minera es fundamental para el desarrollo económico global, se enfrenta a una preocupante situación: los crecientes accidentes laborales que afectan a trabajadores en todo el mundo. A pesar de los avances tecnológicos y las estrictas normativas de seguridad, las minas continúan siendo escenarios de incidentes graves y fatales. La complejidad de las operaciones mineras, que implican el uso de maquinaria pesada, exposición a sustancias tóxicas y condiciones ambientales extremas, agrava el riesgo inherente a estas labores. Factores como la presión por aumentar la producción, la falta de capacitación adecuada, la negligencia en la implementación de medidas preventivas y la ausencia de una cultura de seguridad robusta contribuyen a esta problemática. Estos accidentes no solo representan una tragedia para los trabajadores y sus familias, sino que también generan impactos negativos en la reputación de las empresas mineras, en la productividad del sector y en la sostenibilidad del medio ambiente. Es imperativo abordar esta situación para garantizar un entorno laboral seguro y proteger la vida y el bienestar de quienes laboran en la industria minera.

En América Latina, la industria minera enfrenta una grave situación: los altos índices de accidentes laborales que impactan a trabajadores en toda la región. A pesar de regulaciones existentes y esfuerzos de mejora en seguridad, las minas continúan siendo escenarios peligrosos. La falta de inversión en tecnología adecuada, la escasez de recursos para capacitación, la presión por aumentar la producción y la negligencia en la implementación de protocolos de seguridad contribuyen a este problema. Estos accidentes no solo ponen en riesgo la vida y la salud de los trabajadores, sino que también afectan negativamente el desarrollo económico y social de las comunidades mineras en América Latina (Organización Internacional del Trabajo, 2015).

En Perú, de acuerdo con estadísticas del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), para el 2021 se registraron más de 28 mil accidentes de trabajo, comprendidos entre mortales, peligrosos y enfermedades, donde una parte importante proviene del sector minero, reflejando que en las actividades laborales hubo una prevalencia de la exposición de los trabajadores frente a riesgos ocupacionales (El Peruano, 2022).

Al respecto de las actividades de extracción de minerales, se realizan labores de exploración y explotación de yacimientos con la finalidad de extraer el mineral contenido del macizo rocoso y recuperar los metales valiosos (Begazo, 2023) Dada la naturaleza de estas actividades y su implicancia a nivel operativo, los trabajadores son altamente calificados, debido a que es necesario realizar tareas riesgosas, de lo contrario, se tendría fallos o métodos empíricos durante la ejecución que podrían aumentar la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo.

En efecto, según Díaz et al., (2020) el 85% de los accidentes ocurridos en los 2 últimos años están relacionados directamente con las actividades subestándares y la deficiencia en la supervisión. Es por ello que, el Estado Peruano ha planteado la prevención como enfoque principal para la seguridad y salud ocupacional, mediante la Ley N° 29783 y el D.S. N°024-2016 - EM modificado por DS N°023-2017-EM, que persigue la prevención de los accidentes y evitar daños a la integridad del trabajador durante la jornada de trabajo. No obstante, la falta de cultura de seguridad en las empresas hace que todavía el trabajador minero no polarice la importancia de tener condiciones seguras y solo estén enfocados en priorizar el cumplimiento de la producción a como dé lugar.

A la realidad expuesta, no se hace ajena la empresa minera Sierra Antapite S.A.C., como objeto del presente estudio, la cual realiza diferentes fases del ciclo de minado subterráneo, donde los trabajadores se exponen a peligros y riesgos críticos cuya consecuencia de suceder el contacto, ocasionarían accidentes con pérdidas para el trabajador y la empresa, llegando incluso, a muertes. Esto se debe a actividades propias de la minería consideradas como altamente críticas, entre ellas, la formación de gases y la exposición de rocas

sueltas por la actividades denotativas, así como la manipulación de explosivos en el área, la operación de maquinaria minera, y entre otros, hacen que el trabajador este expuesto a constantes riesgos de accidentes de trabajo, que puede acarrear pérdidas económicas para la empresa, el trabajador y su familia, por lo que se hace necesario el control de los accidentes de trabajo minero.

En base a lo anterior, surge la necesidad comprender de qué manera influye el planeamiento estratégico en seguridad ocupacional en la reducción de accidentes de la empresa minera Sierra Antapite durante el período 2019 - 2022, y de esta manera, analizar la eficacia de la gestión con la medición de los indicadores de seguridad siguiendo la línea base hasta la actualidad.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿El planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo contribuye en la reducción de accidentes de trabajo de la empresa minera Sierra Antapite en el período 2019-2022?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera el planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo reduce el índice de frecuencia de los accidentes de trabajo en la empresa minera Sierra Antapite durante el período de estudio?
- ¿De qué manera el planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo reduce el índice de severidad de los accidentes de trabajo en la empresa minera Sierra Antapite durante el período de estudio?
- ¿De qué manera el planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo reduce el índice de accidentabilidad de los accidentes de trabajo en la empresa minera Sierra Antapite durante el período de estudio?

1.3. Justificación Teórica

La presente investigación se realizó con la finalidad de determinar de qué manera la planeación estratégica influye en la reducción de los accidentes en minería, para lo cual se analizan la situación actual y los indicadores de seguridad y los diferentes factores que podrían hacer que estos indicadores no mejoren. Esta investigación se justifica desde una perspectiva teórica, ya que permitirá crecentar el debate académico acerca de las teorías de planeamiento estratégico aplicadas al sector minero en materia de seguridad en el trabajo, un tema poco tratado con foco en un área particular, puesto que se ha tratado como un tema de la alta dirección de forma integral o sinérgica, es por ello que se aporta un antecedente que puede llegar a generar espacios para el desarrollo de una línea de investigación al respecto. Por otra parte, dado que la mayoría de las pequeñas y medianas compañías mineras no aplican herramientas modernas de planeación y gestión estratégica, la propuesta presentada conforma un marco analítico y teórico para mejorar el proceso de toma de decisiones en empresas similares.

1.4. Justificación Práctica

En el contexto práctico, esta investigación favorecerá a la empresa minera Sierra Antapite en la comprensión de la planeación estratégica en como determinar su influencia en la reducción de los accidentes en minería y mejorar los indicadores de seguridad, por ello, el presente estudio se justifica en la necesidad de analizar los criterios que involucren las pautas, modelos, requerimientos técnicos, diseños, guías de ingeniería, dicho de manera general, herramientas que persigan realizar el minado subterráneo en un ambiente seguro, permitiendo reducir los accidentes mediante la aplicación de herramientas gerenciales y, contribuyendo a solventar la realidad problemática expuesta de una manera más estratégica. Así mismo, el resultado de este tema de tesis puede ser generalizado a las distintas Unidades Mineras que realizan la explotación del mineral bajo el método de explotación subterráneo, por tanto, también adquiere una justificación metodológica.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo general

Determinar la influencia del planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo en la reducción de accidentes de trabajo de la empresa minera Sierra Antapite durante el período 2019 - 2022.

1.5.2. Objetivos específicos

- Determinar la influencia del planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo en la reducción del índice de frecuencia de los accidentes de trabajo en la empresa minera Sierra Antapite durante el período de estudio.
- Determinar la influencia del planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo en la reducción del índice de severidad de los accidentes de trabajo en la empresa minera Sierra Antapite durante el período de estudio.
- Determinar la influencia del planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo en la reducción del índice de accidentabilidad de los accidentes de trabajo en la empresa minera Sierra Antapite durante el período de estudio.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Filosófico

La actividad minera está asociada a múltiples factores de riesgo que desencadenan en sucesos fatales; debido a que se desarrolla en condiciones altamente perjudiciales que dependen de la ubicación de los minerales, lo cual condiciona los métodos de trabajo y la tecnología a emplear para llevar a cabo su explotación.

La minería comprende las actividades para la extracción de las materias primas subterráneas para ser transportadas a la superficie; el acceso se realiza por cruceros y piques que se comunican con la superficie; por lo que, a diferencia de la minería a cielo abierto, la subterránea tiene características especiales de peligrosidad. Pues, en este caso, el peligro depende de la naturaleza de la mina, como es la geomecánica de las rocas, los espacios confinados que esta genera, formación de gases, vertientes subterráneas, entre otros; que, sumados con la tecnología y métodos de trabajo para la explotación, multiplican los factores de peligro.

En cuanto a legislación en materia de seguridad y salud en el trabajo, en Perú la implementación de la normativa se enmarcó como requisito obligatorio a partir del año 2012 con la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, misma que ha atravesado varias reformas, hasta la última revisión al año 2016, la cual modifica el Reglamento de la Ley 29783 aprobado por el DS-005-2012-TR. Sin embargo, para el sector minería se tiene vigente al año 2016 el Reglamento de Seguridad y Salud en Minería por DS-024-2016-EM, el cual tuvo su última actualización con la modificatoria del DS-023-2017-EM.

A pesar de que se ha notado la responsabilidad del estado y los empleadores mineros en mejorar las condiciones de vida y salud de los trabajadores, se ha

requerido de mucho tiempo y esfuerzo para lograr cambios notables en este ámbito. Es así que, según estadísticas del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), en su mejor año dentro de la última década de la industria minera ha registrado un total de 1751 accidentes leves, 581 incapacitantes y 16 fatales, dejando 3676 días laborales perdidos. Sin embargo, desde el primer pico más alto de accidentes fatales ocurrido durante el año 1996, en el cual se produjeron 120 fatalidades solo con 50 mil trabajadores, a la actualidad, se han registrado un promedio anual de 20 accidentes mortales, con un aproximado de 200 mil trabajadores. Lo que indica una disminución considerable, casi 4 veces más de trabajadores.

Así mismo, estos sucesos están relacionados principalmente, por los sucesos de desprendimientos de rocas, choques y atrapamientos en golpes, caídas, atrapamiento por derrumbes, asfixias entre otros, asociados mayormente, con la minería subterránea. Es de agregar, que desde el punto de vista económico, estos eventos generan una pérdida al país del 4% del PIB por los accidentes y las enfermedades profesionales en la minería, poco más de US\$10 mil millones al año. Por tanto, queda en evidencia que aún falta mucho por lograr en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo del rubro minero, a fin de disminuir la brecha de los índices de accidentabilidad.

En este contexto, un accidente de trabajo es considerado como un evento inesperado sobrevenido por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el empleado un tipo de lesión que puede ocasionar perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Clasificándose este, de acuerdo a la magnitud de las consecuencias, en leve, incapacitante o mortal. Es preciso mencionar, que un accidentes no es un evento casual o fortuito, al contrario, es causal ya viene dado por una suma de causas o factores que evidencian que ha fallado la prevención, que las condiciones de trabajo no son las más adecuadas. Esto se refiere a las distintas características que están presentes en el lugar de trabajo y que siempre van a tener alguna relación directa e

indirecta en la generación de ciertos riesgos que pueden afectar la seguridad y la salud de los trabajadores.

En este escenario, muchas veces el marco legal se convierte en una informalidad que simplemente se omite, dando prioridad a la producción sobre la seguridad y salud del trabajador minero; este es un fenómeno muy conocido, que surge debido a que la seguridad y salud en el trabajo, como se ha visto, ha tenido una evolución lenta dada muchas veces, por la resistencia al cambio de los dirigentes de las explotaciones mineras.

2.2. Antecedentes de la Investigación

De acuerdo a la revisión bibliográfica, no fue posible encontrar trabajos e investigaciones previas que aborden la variable de plan estratégico específicamente del área de seguridad y salud ocupacional, con este enfoque, es por ello, que se describieron algunos trabajos que relacionan la gestión de seguridad y salud laboral e indicadores de accidentes a modo de tener una base de referencia.

2.2.1. Antecedentes internacionales

Rojas et al. (2022), evaluaron la efectividad y la sostenibilidad de la toma de control llevadas a cabo en las investigaciones de los accidentes ocurridos en una mina aurífera subterránea 2018 y 2019. En el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo longitudinal observacional; a través de la recopilación de información ellos formatos de Formulario Único de Reporte de Accidente de Trabajo y Formato de investigación de incidentes y accidentes de trabajo.

Como parte de los resultados, se reportaron 181 eventos que ocurrieron, en túnel (55,8%), de los cuales un 40% trabajadores tuvieron afectada las

extremidades superiores y un 40,9% presentaron golpe o contusión. Se implementó medidas de control por 6 meses mediante capacitaciones, logrando disminuir la tasa de accidentalidad en 3,8/1000 trabajador con una incidencia al mes baja. Como conclusiones, la constancia en las acciones que garantice el control de riesgo puede minimizar la accidentalidad tanto de nuevos accidentes o intendentes como en su frecuencia.

Medel Del Solar (2020), presentó un trabajo de post grado que tuvo como objetivo principal de implementar la planificación estratégica del Balanced Score Card (BSC) en las actividades y estructuras del sistema de seguridad y salud ocupacional (SSO) de transporte para reducir los accidentes y enfermedades del período 2021.

La metodología se basó en la estructura de BSC considerando las estrategias de técnicas preventivas, compromiso gerencial, bienestar y calidad de vida. El enfoque fue cuantitativo usando pronósticos de indicadores de accidentabilidad y siniestralidad, utilizando dimensiones financieras, clientes, proceso y aprendizaje y crecimiento. El estudio se aplicó a 36 empresas con un total de 1270 trabajadores.

Los resultados mostraron que para el período 2020 los indicadores experimentaron una reducción, lográndose un índice accidentabilidad de 0.63 %, una tasa de siniestralidad de 19% y tasa de fatalidad de 0%; donde el pronóstico de 2021 indica una tendencia a la baja con una tasa de 0,47% en la accidentabilidad, un pronóstico de accidente fatal que aumenta la siniestralidad a 34%; en función de ello, surgió la necesidad de realizar ajustes en el enfoque de 2021 considerando eventos de alta gravedad para la gestión SSO. Se concluye que, es determinante desarrollar una línea estratégica ordenada y medible enfocada en la mejora del SSO y gestión de operaciones de la empresa.

Jiménez y Rodríguez (2021), desarrollaron un estudio de post grado que tuvo como objetivo implementar el plan estratégico de seguridad vial de servicourier y plantear mejoras al mismo para reducir los índices de accidentalidad y concientizar a los trabajadores respecto a la importancia de la seguridad vial.

La metodología tuvo un enfoque mixto habiéndose recolectado datos numéricos y cualitativos, presentó un paradigma empírico – analítico al basarse en las estadísticas de accidentalidad, rotación y capacitación. Se emplearon la encuesta, entrevista, observación y el análisis documental como técnicas de recolección de datos.

Como resultados del plan estratégico, se cumplió con programas de capacitaciones, donde el 100% de los trabajadores acudieron; se consolidó la participación de la alta dirección. Capacitaciones y formación a líderes del área e incorporación de recursos para la gestión de seguridad. Se realizó también, un plan de observación de comportamiento de conductores. Como conclusión, se destaca como clave la participación y apoyo de la alta dirección, el cumplimiento de capacitaciones y la evaluación de los índices de accidentalidad.

Laal et al (2019), el presente estudio analizó los sucesos e investigó el impacto del sistema de gestión integral (SGI) en los índices de rendimiento en materia de salud y seguridad en una central iraní de ciclo combinado. Para el análisis de los datos y la predicción de los índices tras la implantación del sistema de gestión, se realizaron estadísticas descriptivas y pruebas de Kolmogorov-Smirnov, Chi-cuadrado, regresión lineal y pruebas cúbicas utilizando el software SPSS.

Este estudio de caso se realizó en 2012 en todas las unidades de la central de ciclo combinado de Yazd sobre las víctimas de accidentes antes y después

de la implantación del SGI. Se evidenció que el número de personas empleadas en la central en un periodo de 8 años (2004-2011) fue de 1.189, y se registraron 287 casos de accidentes laborales. La tasa de frecuencia de accidentes y la tasa de gravedad de accidentes más elevadas se registraron en 2004 (32,65) y 2008 (209), respectivamente. La puntuación T de seguridad se situó por debajo de -3 en 2010-2011. Además, dados los resultados de la regresión, la relación entre todas las variables predictoras con los resultados fue significativa ($p < 0,05$), excepto en el caso de la variable X1 perteneciente al índice de gravedad de accidentes.

Se concluyó que la implantación de programas de seguridad, especialmente el del SGS y sus auditorías anuales, ha tenido un impacto significativo en la reducción de los índices de siniestralidad y en la mejora de la seguridad durante el periodo de estudio. En consecuencia, los sistemas de gestión de la salud y la seguridad son herramientas adecuadas para reducir la siniestralidad, y el uso de modelos de regresión y de índices de siniestralidad es también una forma adecuada de supervisar los resultados en materia de seguridad.

Delia y Mustafá (2019), llevaron a cabo la evaluación del sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo e identificaron los riesgos en la empresa. Esta investigación utilizó el método de la lista de comprobación de todos los criterios de evaluación del sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo basado en la normativa gubernamental indonesia, y para la aplicación de la seguridad y la salud en el trabajo en la empresa utiliza datos cualitativos mediante la difusión de cuestionarios a directivos, supervisores y trabajadores.

Se constató que la aplicación del sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo en la empresa no se ajusta plenamente a la normativa gubernamental indonesia. Quedaron 24 criterios por cumplir, relativos a la

política, el plan de salud y seguridad en el trabajo, el control de documentos, el control de productos, la seguridad en el trabajo, la inspección de riesgos, la gestión de materiales, las competencias y las habilidades. Este estudio dio como resultado un análisis en el nivel de logro de plan de seguridad e higiene ocupacional (SHO) es del 92,2% y se ha incluido en la categoría satisfactoria tan digno de ser certificado y clasificado la bandera de oro. Y el análisis de la aplicación y ejecución de SHO a los principios establecidos ha sido superior al 50%.

2.2.2. Antecedentes nacionales

Callupe (2022), relacionó la seguridad basada en el comportamiento con la reducción de accidentes e incidentes laborales en la empresa minera. A través de un estudio aplicado-cuantitativo y diseño de investigación cuasi experimental, analizó 800 accidentes registrados en la mina subterránea en el periodo de 2018–2022.

El resultado evidenció que la empresa tenía una falta de cultura organizacional, no cumplía los protocolos de asistencia y de capacitación para manejar incidentes, encontrándose un modo de trabajado con bajo comportamiento y poco seguro. Los datos analizados mostraron una relación de 7,19 y significativa de 0.01 entre las variables de estudio. Se concluye en que la implementación de un sistema de seguridad que tome en cuenta el comportamiento de los trabajadores ante los riesgos influye significativamente en la minimización de los accidentes e incidentes laborales en la empresa minera.

Huanuqueño (2022), llevó a cabo una investigación para analizar el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional a fin de minimizar los accidentes laborales en una empresa de fabricación de estructuras metálicas. Empleó herramientas de la mejora continua para identificar deficiencias en el sistema

a través de la consulta a los trabajadores, e implementación de medidas preventivas para contrarrestar los riesgos asociados a las debilidades; a través de la capacitación y la participación del personal en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Como resultado, se alcanzó aumentar el nivel de cumplimiento de las normas, y reducir el índice de accidentabilidad de 5,671.79 en 2020 hasta 168.09 por cada millón de hora trabajadas en 2021. Finalmente, se concluye que uso de herramientas favorece la gestión de la seguridad reflejándose en una mejora de la rentabilidad al disminuir los costos de fabricación de S/. 12,396.49 en 2020 hasta S/. 2,727.50 en el año 2021.

Carhuaricra (2020), estudió el comportamiento organizacional con la finalidad de reducir los accidentes de trabajo en una Empresa Minera. Hizo uso de un diseño transversal, no experimental y nivel descriptivo, correlacional, mediante la gestión aplicando formatos de Auditoria de Comportamiento Seguro, involucrando a los altos directivos, jefes de área y trabajadores creando un clima de bienestar seguro en el trabajo.

Una vez medido los indicadores proactivos y reactivos, se logró la identificación de 243 comportamientos inseguros a seguros, lo que incrementó el índice de comportamiento seguros en 2.72%. Una vez implementada la mejoras que consistió en la captación del personal se efectuó la prueba de hipótesis con el uso de la Correlación Spearman en SPSS, la significancia resultó mayor a 0,5 rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis.

Concluyendo que al mejorar la gestión de seguridad y salud ocupacional en el trabajo; se puede conseguir mejorar el índice de accidentabilidad anual a 0.56, el cual es un valor que estuvo por debajo de uno, que es la meta trazada para el año 2019.

Gonzales (2022), implementó el ciclo Deming para optimizar de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo de una empresa. Basado en la normativa nacional: Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N° 005-2012-TR, efectuó un diagnóstico del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).

Encontró como resultado el 12.07% de cumplimiento de la gestión planificada, como propuesta de aplicación se presentó las dimensiones del ciclo Deming, con el cual se espera minimizar considerablemente el nivel de accidentabilidad identificados, se concluye en que mediante es necesario aplicar diagnóstico para el monitoreo de los indicadores de gestión.

Pari y Vera (2022), implementaron de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST) para reducir los accidentes laborales en una contratista minera ubicada en Arequipa. Presentó un diseño de investigación es pre experimental, aplicativo, cuantitativo y de nivel explicativo de manera que se analizó lo relacionado a los accidentes que ocurrieron en el sitio de extracción minera.

En la investigación se consideró como población y muestra los registros de accidentes registrados por la contratista de 2021–2022 para el análisis de la implementación. El resultado logró reducir la ocurrencia de accidentes laborales más del 73.33% y el índice de frecuencia en un 73.49% luego de la implementación del SGSST, en la reducción del índice de frecuencia. Por otra parte, la severidad disminuyó un 73.50%, de esta forma se concluyó que la implementación de un SGSST sí reduce los accidentes laborales.

Huanca (2019), presentó un trabajo invetigativo cuyo objetivo consistió en exponer como la planificacion, la negligencia del personal y su cambio de

cultura, tiene influencia en los accidentes e incapacidades. Para la recolección de datos, aplicó la encuesta, revisión documental y la observación directa a través de cuestionarios e instrumentos.

El estudio fue aplicado a una población compuesta por 1,411 trabajadores que incluían personal directo de la Minera La Poderosa y personal contratistas; seleccionándose una muestra finita de 263 mediante el método estadístico.

Las conclusiones mostraron que en el área de minado donde se producía el mayor número de accidentes. Asimismo, la adecuada implementación de acciones como la planificación, supervisión y capacitaciones permitió la reducción de accidentes triviales desde un 41% en 2012 hasta un 4% al 2015; los accidentes incapacitantes disminuyeron de 21.4% en 2012 hasta 15.4% en 2015; en tanto que los accidentes mortales experimentaron un aumento pasando de 17% en 2012 a 33% en 2015. Finalmente, el índice de frecuencia (IF) se mantuvo estable cumpliendo con los objetivos, ubicándose en 4.66 en el 2012 y en 4.03 para el 2015; por el contrario los índices de severidad (IS) y accidentabilidad (IA) no cumplieron con los objetivos, precisamente por los accidentes mortales ocurridos.

2.3. Bases Teóricas

2.3.1. Planeamiento estratégico

Un proceso estratégico está comprendido por una serie secuencial de actividades que lleva a cabo una organización para lograr la visión establecida, proyectándola hacia el futuro. Para ello, emplea análisis externo e interno de situaciones actuales con el fin de obtener estrategias deseadas, las cuales permitan orientar a la organización hacia el éxito en la dirección de largo plazo, dada por objetivos estratégicos. Constituye un proceso iterativo, retroalimentado, dinámico y factible de revisarse en todo momento. El

proceso estratégico vuelve la actividad más relevante y esencial del gerente, cuyo rol dentro de ello, consiste en desarrollar y gestionar (D'Alessio, 2008).

Una de las etapas importantes del proceso estratégico, involucra el planeamiento estratégico, el cual define D' Alessio (2008) como la formulación estratégica que debe comenzar con el establecimiento de la visión y misión de la organización, enunciado de intereses organizacionales, valores y código de ética que accionaran a la organización; también incluye el análisis del sector industrial y sus competidores, la determinación de objetivos estratégicos a largo plazo, todo lo cual dará lugar a identificación y selección de las estrategias específicas que, al implementarse mejoraran la competitividad de la organización dentro del ámbito de su ejercicio para lograr la visión trazada.

Un plan estratégico, permite analizar la situación actual de toda organización, entre sus componentes suelen contener un resumen ejecutivo, la descripción de la empresa, las declaraciones de misión, visión y valores, un análisis estratégico del entorno interno y externo, un análisis FODA y finalmente una descripción de sus objetivos empresariales y proyectos para alcanzarlos (Palacios, 2022).

Desde la perspectiva de seguridad y salud en el trabajo, la planificación para prevenir reducir los riesgos de accidentes, debe establecerse en función a los objetivos de la actividad económica de la empresa, de manera que contribuya al obtener la eficiencia en el sistema de gestión y el cumplimiento de las normativas que resguardan al trabajador en la materia. En este aspecto, a nivel nacional la Ley 29783, contiene el marco legal para garantizar que todo centro de trabajo cuente con condiciones aptas de trabajo, en pro de resguardar la vida de sus trabajadores. A nivel internacional norma como la ISO 45001, otorga lineamientos para minimizar los índices de accidentes y enfermedades ocupacionales (Iso Tools, 2021).

2.3.2. Dimensiones del planeamiento estratégico

Se considera en las dimensiones de la planificación estratégica, las siguientes: la definición de estructura, la evaluación, la ejecución y control del plan. La dimensión estructura, se refiere a la elaboración del modelo y el establecimiento de la temática, está compuesta por los siguientes factores: base legal, misión, visión, metas, objetivos, estrategias y medición del desempeño (Zavala y Varela, 2017):

- Base legal: hace una revisión de los convenios, acuerdos, actas constitutivas que posee la empresa, y otros documentos legales.
- Misión: implica compromiso y define en un enunciado la finalidad de una entidad, haciendo hincapié en el trabajo en forma correcta.
- Visión: es una precepción futura que describe la empresa que incluye sus valores podría definir como la manera en que una empresa quiere ser identificada.
- Metas: son propósitos en que la organización espera convertir en impulsores el trabajo que los conforman su estructura.
- Objetivos: son metas que se desea establecer en un momento dado y por ende están alineados alineados con la misión.
- Estrategias: son las diversas acciones que son ejecutadas para obtener una meta u objetivo.
- Medición del desempeño: se refiere a evaluación de las distintas dimensiones en que se distribuye una empresa que hace que sea operativa, se miden en termino de eficiencia, calidad y efectividad.

En la dimensión evaluación, se presenta el análisis del entorno de la empresa, conformados por: análisis interno y del entorno, las teorías referentes al ambiente organizacional y el presupuesto (Zavala y Varela, 2017):

- Análisis interno: se relaciona con todas las variables la empresa controla y se encuentran desde el interior de la organización, por lo tanto, son manejadas para la toman decisiones. Permite identificar las fortalezas y debilidades de la organización (D' Alessio, 2008); en este caso sobre la gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- Análisis del entorno: se relaciona con las oportunidades y las amenazas que puede adquirir las organizaciones desde el entorno que puede afectar el funcionamiento de las actividades. Determinará las oportunidades y amenazas que influyen el sector, la organización y los competidores (D'Alessio, 2008); en este caso, la gestión de seguridad y salud en el trabajo. Incluye análisis de los aspectos económico, político, social, tecnológico y ecológico.
- Teorías vinculadas al ambiente organizacional: se derivan de las tareas y el área de la empresa donde realizan.
- Presupuesto: es una herramienta que refleja los costos preestablecidos.

La dimensión ejecución y control del plan, está relacionada con la divulgación de la información y la comprensión de todas las áreas del ambiente organizacional y la participación sus colaboradores en el proceso de planeación y la propagación de metas y relaciones públicas (Zavala y Varela, 2017):

- Participación de nuevos actores claves en el proceso de planificación: se promueve la comunicación asertiva en cuanto a las tareas y demás aspectos de interés para la empresa y le permita alcanzar los objetivos.
- Difusión de metas y relaciones públicas: comprende la divulgación de diversos planes a los niveles directivos para la toma de decisiones, siendo indispensable el plan estratégico, en conjunto con otros sistemas elaborados, se convierta en mecanismos de metas y objetivos.

2.3.3. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST)

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST), constituye un método coherente comprendido por un conjunto de etapas que permiten tomar decisiones de lo que debe hacerse, donde la supervisión de los avances realizados respecto a las metas establecidas, la evaluación de la eficacia de las medidas implementadas y la identificación de aspectos de mejora, son los pilares claves para hacer este sistema. Así mismo, este debe contar con la capacidad de adaptación ante los cambios que se presenten en las actividades de la organización y los requisitos legales (Jaimes, 2018).

En términos generales, expresa Vallejo et al. (2017), que los SGSST representan una herramienta que se emplea por cualquier organización para llevar a cabo actividades preventivas, facilitando los medios necesarios de manera ordenada y estructurada, lo que permite una reducción de la accidentabilidad, que a su vez, permite aumentar la productividad de la empresa.

Por su parte, la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, establece que los SGSST representan un elemento esencial en el marco de la estrategia enfocada a potenciar espacios de trabajo seguros y saludables. Organismos internacionales como la OIT y la OMS, se han encargado de

promover iniciativas desde cada gobierno, en el establecimiento de políticas públicas en materia de SST que promuevan la inversión por parte de los empresarios, en la prevención de los accidentes y enfermedades asociadas al trabajo (Arias, 2017; Riaño et al., 2016).

A lo anterior, se agrega lo que señala Abad et al. (2013), que la implementación del SGSST en las organizaciones debe responder no solo a directrices para mitigar los riesgos, sino a una herramienta proactiva para la mejora continua de la gestión de SST, a través de la cual se espera a largo plazo, mejores resultados en la reducción de la accidentabilidad laboral. Entre las estrategias más empleadas en los SGSST para lograr los objetivos propuestos, se tienen: compromisos por los niveles directivos, participación de todos los trabajadores, trabajo en equipo, delegación de funciones, relación armónica entre dependencias, actividades de capacitación y adiestramiento permanente, actualización y acatamiento de la normativa vigente (Jaime, 2018).

Las fases que comprenden un SGSST, se basan en el ciclo de mejora continua P-H-V-A (planificar - hacer - verificar - actuar) ideado por Deming, cuyos resultados permiten a las organizaciones mejorar de manera integral, la competitividad, los productos y servicios (Chávez, 2009); estas fases de Deming, se describen a continuación:

- Planificar: comprende el establecimiento de objetivos y procesos necesarios para obtener los resultados en concordancia con los requisitos de las partes interesadas y las políticas de la organización.
- Hacer: comprende la implementación de procesos, planes y programas.
- Verificar: involucra la medición y seguimiento de los procesos, planes, programas, en relación a las políticas, objetivos y requisitos de las partes interesadas, cuyos resultados se deben informar.

- Actuar: consiste en tomar acciones para la mejora continua de los procesos y el sistema.

Particularmente, la Ley 29783 y su reglamento contemplan los siguientes elementos fundamentales para desarrollar un SGSST:

- Política del SGSST: constituyen los lineamientos de la organización en materia de SST que se alineen a los objetivos y acciones estratégicas, los cuales deben ser asumidos por el nivel directivo. Comprende la formulación de objetivos en SST, inclusión y motivación gerencial, de tal manera de promover el compromiso en los trabajadores para lograr las metas establecidas.
- Organización del SGSST: contempla la responsabilidad y obligación de rendir cuentas, la competencia y capacitación del personal, la documentación asociada al SGSST y los canales de comunicación.
- Planificación y aplicación del SGSST: comprende la evaluación inicial, planificación, desarrollo y aplicación, los objetivos del SGSST y la prevención de peligros.
- Evaluación del SGSST: incluye la medición y control de los resultados, la investigación, auditorías y examen realizado por la gerencia.
- Acción para la mejora continua del SGSST: comprende las medidas preventivas y correctivas así como las herramientas y acciones para la mejora continua.

2.3.4. Accidente de trabajo

Un accidente de trabajo, se describe como aquel suceso inesperado en el trabajo produce en el trabajador una lesión orgánica, funcional o invalidez, inclusive hasta la muerte (Callupe, 2022). También se define como toda circunstancia que durante la jornada laboral , o ejecución de una tarea llevada a cabo ya se dentro o fuera del lugar de trabajo por competencia de su cargo ocurra una lesión o daño en el colaborador (Lucio y Silva, 2019).

La Organización Internacional de Trabajo (OIT, 2015) define un accidente de trabajo, como una circunstancia que ocurre durante el curso del trabajo, y origina una lesión, ya sea o no mortal, como resultado de una caída de una altura, el contacto con maquinaria móvil.

Por su parte, El Reglamento de la Ley N°29783 (2012), define un accidente de trabajo como aquel suceso imprevisto por causa u ocasión del trabajo y que genere en el trabajador lesiones orgánicas, perturbación funcional, invalidez o la muerte. También se atribuye al que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, así sea fuera del lugar y horas de trabajo.

2.3.5. Indicadores de Accidentes de Trabajo

Según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, los accidentes de trabajo con lesiones personales, pueden clasificarse de acuerdo a su gravedad, de la siguiente manera (Ministerio de Energía y Minas, 2020):

- a) Accidente Leve: tipo de lesión que, según la evaluación y diagnóstico médico, provoca al accidentado un descanso con retorno a las labores habituales de trabajo, máximo al siguiente día.

b) Accidente incapacitante: suceso que de acuerdo a evaluación y diagnóstico médico, genera un descanso mayor a un día, una ausencia justificada al trabajo y un tratamiento. Para efectos estadísticos, no se considera el día en que ocurrió el evento. Así mismo, de acuerdo al grado de lesión, este puede ser de los siguientes tipos:

- Parcial temporal. Se da cuando la lesión causa en el accidentado, la imposibilidad parcial de utilizar su organismo, a quien se le suministra un tratamiento médico hasta su total recuperación.
- Total temporal. Se presenta cuando la lesión causa en el accidentado, la imposibilidad total de utilizar su organismo, otorgándole tratamiento médico hasta su total recuperación.
- Parcial permanente. Se presenta cuando el accidente genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.
- Total permanente. Se evidencia cuando la lesión ocasiona la pérdida anatómica o funcional total de uno o más miembros y que, incapacita totalmente al trabajador para laborar.

c) Accidente mortal: suceso cuyos consecuencias ocasionan la muerte del trabajador. Para efectos de estadística, debe considerarse la fecha del deceso.

En cuanto a los indicadores para medir la accidentabilidad, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2018) indica de acuerdo a las terminologías, definiciones, la forma de medir las variables, el período de referencia y la frecuencia, tres tipos de indicadores:

- **Índice de frecuencia**

Constituye un indicador referente a la cantidad de siniestros presentados en un lapso, en donde los colaboradores se encontraron expuestos al riesgo de poder presenciar un accidente de trabajo. Asimismo, corresponde a la cantidad total de accidentes de lesiones de acuerdo con cada millón de horas-hombre expuestos al riesgo. La relación está expresada en la siguiente ecuación:

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes de trabajo}}{\text{Horas} - \text{Hombre trabajadas}} \times 10^6$$

- **Índice de severidad**

Conforma un indicador de severidad que se presentan en una compañía. Del mismo modo, indica la cantidad de días perdidos correspondiente a cada 1000 000 horas de desempeño laboral. (Martínez, 2014). La relación está expresada en la siguiente ecuación:

$$IS = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{\text{Horas} - \text{Hombre trabajadas}} \times 10^6$$

- **Índice de accidentabilidad**

Se estima a partir de los valores de los indicadores de frecuencia y severidad e indica el impacto de los accidentes en el trabajo en el periodo, cuya forma de medición se realiza de la siguiente manera:

$$IA = \frac{IF \times IS}{1000}$$

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Según Pereyra (2022), la investigación de tipo aplicada persiguió estudiar el comportamiento de las variables, transformando las condiciones que son causante de la situación irregular. De tal manera, se enfocó en determinar la influencia de la planificación estratégica de seguridad en el trabajo en la reducción de accidentes en la empresa minera Sierra Antapite S.A.C. en el período 2019 - 2022. El nivel de la investigación fue explicativo, ya que se presentó una comprensión profunda de como una variable influye sobre la otra en términos de causalidad (Hernández y Mendoza, 2018).

3.1.2. . Diseño de investigación

Se presentó un diseño pre-experimental a fin de medir un punto de referencia inicial con el cual observar las características en que se encuentra la variable dependiente antes del estímulo o tratamiento, es decir, existe un seguimiento de las condiciones llevadas a cabo para las mejoras de los procesos (Hernández y Mendoza, 2018). Entonces, se evaluó la gestión de seguridad en el trabajo de acuerdo a la estructura de planeamiento estratégico en esta área, luego se diseñó e implementó un plan estratégico en la materia, al cual se le realizó seguimiento y medición para, finalmente, medir los resultados en los indicadores de accidentes de la gestión de SST.

3.2. Variables de la investigación

Variable independiente: Planeamiento estratégico de seguridad (tipo cualitativa).

Variable dependiente: Reducción de accidentes (tipo cuantitativa).

3.3. Operacionalización de variables

En la tabla 1, se describe la operacionalización de las variables.

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente : Planeamiento estratégico de SST (PE-SST)	Proceso de una organización en la cual presenta su visión, misión, objetivos y estrategias, considerando el análisis de su entorno externo e interno, resultado con el aprovechamiento de los recursos y capacidades de la organización de acuerdo a las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas detectadas. (Douglas, 2000)	Zavala y Varela (2017) con base a los aportes de Merinillo y Estudillo de 2010 y de Pascal de 2012 considera como dimensiones de la planificación estratégica, las siguientes: dimensión de contenido, dimensión institucional y dimensión de participación y comunicación.	Estructura del PE	Base legal
				Misión
				Visión
				Metas
				Objetivos
				Estrategias
				Medición del desempeño
			Evaluación del PE	Análisis interno
				Análisis del entorno
				Ambiente organizacional
				Presupuesto
			Ejecución y control del PE	Plan de actividades estratégicas de seguridad laboral
				Programa anual de capacitaciones
				Cronograma de capacitaciones y entrenamiento de la brigada de emergencia
				Cronograma anual de inspecciones gerenciales
				Organigrama del comité de crisis
				Medición del desempeño

Variable dependiente: Reducción de accidentes	Se refiere a las medidas accionantes que minimiza la ocurrencia de accidente de trabajo (AT), cualquier suceso accidental resultante o incidental del trabajo que resulte en una lesión biológica, disfunción, discapacidad o muerte del colaborador. (D.S. N° 024-2016-EM)	La reducción de accidentes laborales se demuestra con la reducción los índices de accidentes laborales	Índices de accidentes	N° de accidentes
				Índice de Frecuencia (IF)
				Índice de Severidad (IS)
				Índice de accidentabilidad (IA)

3.4. Hipótesis

3.4.1. Hipótesis general

El planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo influye en la reducción de accidentes de trabajo de la empresa minera Sierra Antapite S.A.C. durante el período 2019 - 2022.

3.4.2. Hipótesis específicas

- El planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo influye en la reducción del índice de frecuencia de los accidentes de trabajo en la empresa minera Sierra Antapite S.A.C. durante el período de estudio.
- El planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo influye en la reducción del índice de severidad de los accidentes de trabajo en la empresa minera Sierra Antapite S.A.C. durante el período de estudio.
- El planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo influye en la reducción del índice de accidentabilidad de los accidentes de trabajo en la empresa minera Sierra Antapite S.A.C. durante el período de estudio.

3.5. Unidad de análisis

La unidad de análisis corresponde cada una de las actividades planificadas en la gestión estratégica para la seguridad y salud en el trabajo, y los indicadores históricos .

3.6. Población de estudio

Corresponderá a todas las actividades planificadas en la gestión estratégica para la seguridad y salud en el trabajo y, por otro lado, los diferentes indicadores de accidentes.

3.7. Tamaño de muestra

En el presente estado con el fin de revisar la situación prevaleciente en la empresa minera Sierra Antapite, se considera los indicadores históricos del período 2019 – 2022. En tanto, para el caso de las actividades planificadas llevadas a cabo en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SGSST), corresponderá al total de actividades programadas (P) y ejecutadas (E), en revisión de la matriz IPERC, desempeño del supervisor, auditorias y fiscalizaciones, capacitación y sensibilización a los colaboradores, programación anual.

3.8. Selección de muestra

Para desarrollar el estudio, se empleó una muestra no probabilística, para conformar un grupo específico que representa fielmente la población, de acuerdo a lo señalado por Pereyra (2022), para ambas variables.

3.9. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Para medir y comparar los indicadores de accidentes, se empleó el análisis documental de los registros históricos de estadística de accidentes de la empresa, utilizando la ficha de registro como instrumento de recolección de datos, de acuerdo al anexo 2.

3.10. Análisis e interpretación de la información

Los datos serán interpretados mediante el método cuantitativo, que consiste en la recolección y procesamiento de la información a través de la medición numérica y aplicación de la estadística con el fin de comprobar las hipótesis y fundar las conclusiones del estudio (Hernández y Mendoza, 2018). En esta investigación se aplicó prueba de Shapiro – Wilk ($n < 50$) para observar la normalidad de los datos. En consecuencia, se elige la prueba estadística no paramétrica H de Kruskal Wallis, en caso de que no existe normalidad entre el conjunto de los datos de cada período estudiado o, la prueba análisis de varianza ANOVA, en caso de que los valores tengan un comportamiento normal, de esta manera, comprobar si existen diferencias entre las medidas de tendencia central de la variable estudiada en las muestras independientes.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación de resultados

4.1.1. Resultados de la variable plan estratégico de SST

El plan estratégico enfocado en seguridad y salud en el trabajo, se llevó a cabo a partir de las etapas de estructura, evaluación y ejecución tomando en cuenta el cumplimiento de la Política empresarial. La descripción de cada una de dichas etapas se presenta continuación.

I. Estructura del PE de SST. Contiene la base legal aplicable, misión, visión, metas, objetivos, estrategias y la medición del desempeño del PE, todo ello desde una perspectiva directiva o gerencial con enfoque en la seguridad en el trabajo.

A. Base legal

Las acciones y estrategias del PE se sustentan en la legislación nacional vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, siendo estas:

- Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su Reglamento con modificatoria DS-005-2012-TR.
- Reglamento de Seguridad y Salud en Minería por DS-024-2016-EM y modificatoria con DS-023-2017-EM.

B. Misión

Operar y prestar servicios en el sector minero, agregando valor a los grupos de interés.

C. Visión

Ser un referente en la minería que inspire y promueva cambios positivos y sostenibles en el entorno donde desarrollamos nuestras actividades.

D. Metas, objetivos y medición del desempeño

Las metas, objetivos, estrategias y medición del desempeño que se quiere lograr durante el año de elección del planeamiento estratégico, se describen en la tabla 2, a continuación.

E. Estrategias

Las estrategias para cumplir con los objetivos y metas planteadas en la tabla 2, se describen en la tabla 3.

Tabla 2

Objetivos, metas y medición del desempeño del PE en SST

<i>Objetivos</i>	<i>Metas</i>		<i>Medición del Desempeño</i>	
	<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>	<i>Indicador</i>	<i>Responsable</i>
Reducir la cantidad de accidentes mortales e incapacitantes respecto al total de accidentes ocurridos.	Reducción accidentes incapacitantes	0%	$A c. Mortal = \frac{N^{\circ} \text{ de accidente mortal}}{\text{Total de accidentes}} \times 100\%$	Todas las áreas
	Reducción accidentes mortales	0%	$Ac. Incap = \frac{N^{\circ} \text{ de accidente Incap.}}{\text{Total de accidentes}} \times 100\%$	Todas las áreas
Alcanzar más del millón de horas hombres trabajadas sin accidentes mortales ni incapacitantes	Reducción del Índice de Frecuencia (IF)	< 2.22	$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes de trabajo}}{\text{Horas} - \text{Hombre trabajadas}} \times 10^6$	Todas las áreas
	Reducción del Índice de Severidad (IS)	< 100	$IS = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{\text{Horas} - \text{Hombre trabajadas}} \times 10^6$	Todas las áreas
	Reducción del Índice de Accidentabilidad (IA)	< 0.37	$IA = \frac{IF \times IS}{1000}$	Todas las áreas
Disponer de un adecuado IPERC de Línea Base a la realidad y necesidades de la empresa	Revisión y actualización del IPERC Base por Área	> 95%	$\%IPERC = \frac{N^{\circ} IPERC \text{ revisadas}}{N^{\circ} IPERC \text{ programadas}}$	Superintendencia de SSOMA
Mejorar el Índice del Desempeño del Supervisor (IDS)	Cumplimiento de Inspecciones, OPT, RACS, Contacto Personal y Capacitación	> 90%	$\%IDS = \frac{N^{\circ} IDS \text{ cumplidos}}{N^{\circ} IDS \text{ programados}}$	Todas las aéreas
Gestionar las Recomendaciones de las Auditorías y Fiscalizaciones	Cumplimiento de Recomendaciones (“R”) provenientes de Auditorías y Supervisiones Internas y Externas	= 100%	$\%CR = \frac{N^{\circ} RC \text{ cumplidas}}{N^{\circ} RC \text{ programadas}} \times 100$	SIG
Lograr la autonomía y control de los trabajadores en sus roles de trabajo	Cumplimiento del Anexo N° 6, matriz de Capacitación (DS-024-2016-EM)	= 90%	$\%C = \frac{N^{\circ} C \text{ cumplidas}}{N^{\circ} C \text{ programadas}} \times 100$	Recursos Humanos
Cumplimiento del Programa Anual 2022	Ejecución de las Actividades (“A”) Programadas	95%	$\%PA = \frac{N^{\circ} \text{ Actividades cumplidas}}{N^{\circ} \text{ Actividades programadas}} \times 100$	Superintendencia de SSOMA

Nota. La meta esta basa en cumplimiento dentro de un año. Elaboración propia.

Tabla 3**Estrategias del PE en SST**

Objetivo	Estrategia
Alcanza más de 1 millón de horas hombres trabajadas sin accidentes incapacitantes / mortales	Afianzar y consolidar el liderazgo de la alta dirección
	Programa de transformación cultural
	Mejorar estructuras y recursos
	Mejorar las prácticas de emergencia
Disponer de un IPERC base adecuado a la realidad y necesidades de la organización	Análisis exhaustivo de los peligros y jerarquía de controles
	Aumentar el nivel de calidad en la elaboración y revisión los estándares y procedimientos de trabajo seguro
Mejorar el índice de desempeño del supervisor	Programa de capacitaciones formación en coaching y liderazgo (liderar con el ejemplo)
Gestionar las recomendaciones de las auditorías y fiscalizaciones	Plan de seguimiento de las recomendaciones
Lograr la autonomía y control en los trabajadores en sus roles de trabajo	Programa de disciplina operativa basado en auditorías de actos inseguros
	Participación activa de los trabajadores en las mejoras (diario de sugerencias)
	Programas de capacitación y sensibilización
	Incentivos para los trabajadores basado en el comportamiento seguro
Cumplir el programa anual de SST 2022	Plan de inspecciones y supervisión

II. Evaluación del PE de SST

La evaluación del plan estratégico de seguridad en el trabajo, se basó en un análisis interno de la organización, el análisis externo en aspectos de gestión de seguridad en el contexto minero y el ambiente organizacional.

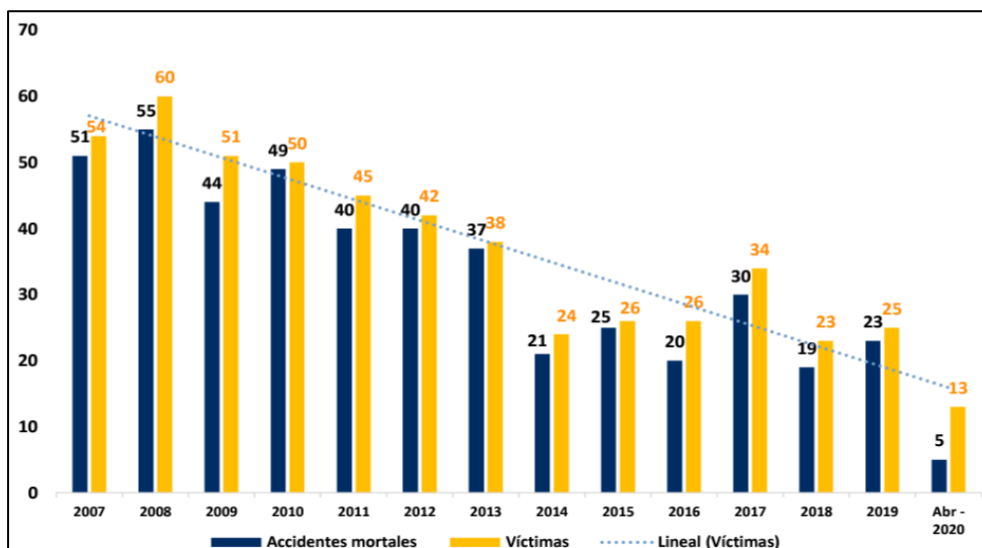
A. Análisis del entorno

Durante los últimos 25 años se ha visto una notable transformación en temas de seguridad minera en el territorio nacional, esto debido al aumento en el compromiso por parte del estado, las empresas, los trabajadores y la sociedad en pro de la prevención de los accidentes. Es así que, para el año 2020 se registró una cantidad menor en las muertes en los últimos 50

años, resultando hasta el momento, en una cifra récord al lograr la reducción a 20 accidentes mortales (Instituto de Ingenieros de Minas del Perú [IIMP], 2021).

Figura 1

Histórico de accidentes mortales desde 2007 hasta 2020

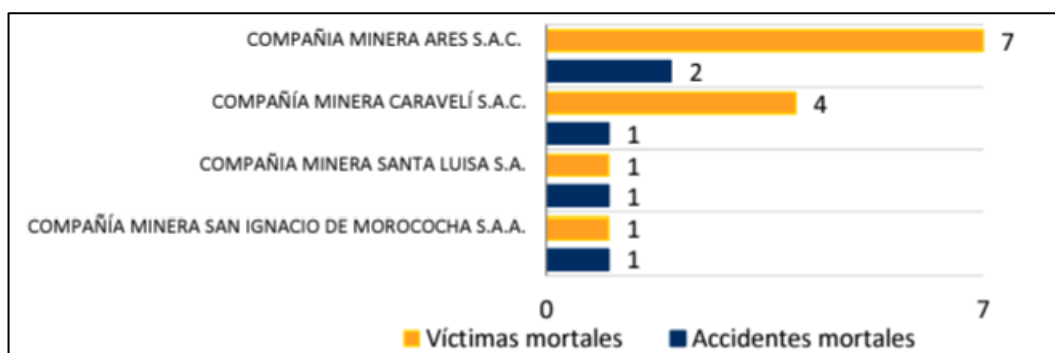


Nota. Tomado de Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas [Osinergmin], 2020).

De acuerdo con datos del Osinergmin (2020) de la figura 1, las 13 víctimas y los 5 accidentes mortales se corresponden con cuatro unidades mineras titulares como se muestra en la figura 2.

Figura 2

Accidentes y víctimas mortales por titular minero en 2020

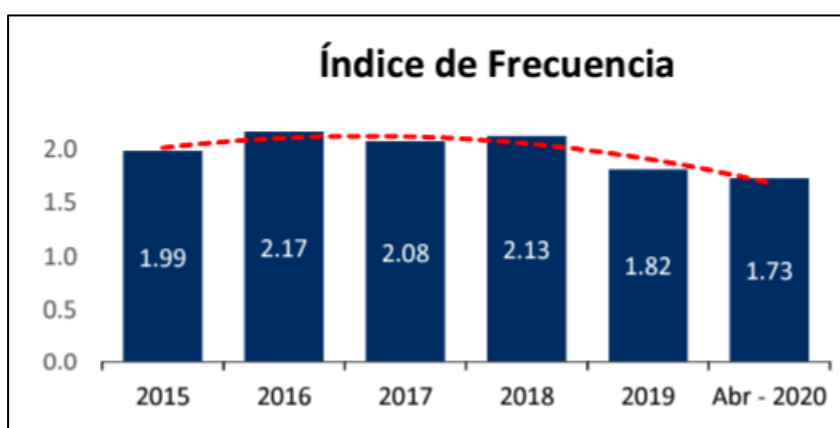


Nota. Tomado de Osinergmin (2020).

En cuanto a los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad según información del Ministerio de Energía y Minas, estos presentaron una tendencia a la baja entre el 2015 y 2020 respecto a años anteriores (Osinermin, 2020), como se ilustra en las figuras 3 y 4.

Figura 3

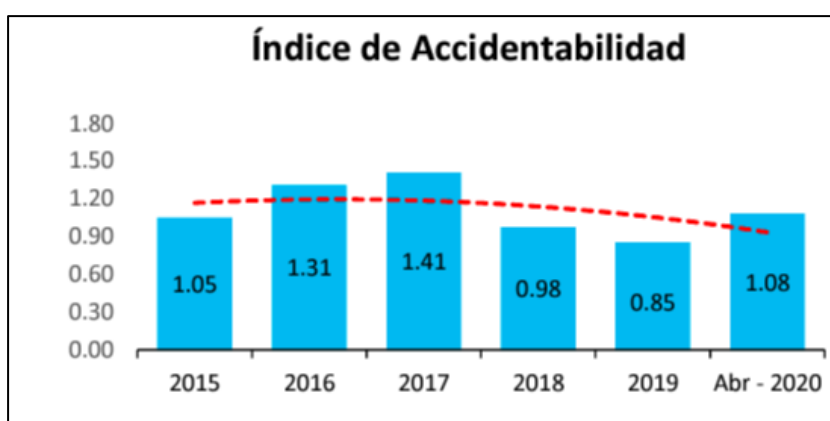
Índice de frecuencia de accidentes mortales e incapacitantes 2015-2020



Nota. Estas estadísticas no incluyen la minería artesanal, la pequeña minería y proyectos de exploración, tomado de Osinermin (2020).

Figura 4

Índice de Accidentabilidad de accidentes mortales e incapacitantes 2015-2020



Nota. Estas estadísticas no incluyen la minería artesanal, la pequeña minería y proyectos de exploración, tomado de Osinermin (2020).

En el sector minero se ha apreciado el descenso constante que ha tenido la cantidad de accidentes fatales, debido al esfuerzo de las empresas para otorgar mayor nivel de seguridad a los trabajadores; sin embargo, la curva de mortalidad experimento un incremento para el año 2021, registrándose 63 accidentes mortales, de los cuales 48% correspondieron a titulares mineros (IIMP, 2022).

En este contexto, especialistas en el sector como el director del IIMP señala que existe buena inversión en materia de seguridad, pero que ello no es suficiente, considerando necesario que los sistemas de seguridad y salud ocupacional incluyan programas de capacitaciones revolucionarios y entrenamiento especial en psicología espiritual con el propósito de que el equipo humano adquiera consciencia sobre el valor de la vida y sea este considerado prioridad sobre cualquier aspecto material (IIMP, 2022).

Hoy en día, la gran mayoría de las mineras legales hacen un esfuerzo en implementar sistemas de gestión de seguridad alineados a la realidad del país y de cada una de las organizaciones del sector, tomando en cuenta los dispositivos legales del MINEM y del Ministerio de Trabajo. Es así que, se presentan los siguientes casos de éxitos de algunas unidades mineras entorno a la materia:

- Las unidades mineras Argentum y La Arena del grupo Pan American Silver, que operan actualmente en el Perú, ganaron premios por parte del Instituto de Seguridad Minera (ISEM) por su gran desempeño en la prevención de accidentes durante el año 2020. Estas unidades mineras realizan actividades subterráneas y a cielo abierto respectivamente, donde se hace presente el liderazgo de la alta dirección, la cual genera una tendencia en cadena hacia los jefes de áreas, supervisores de primera línea, líderes operacionales y el personal, incluido las contratistas; de esta manera empodera a los trabajadores de su cuadro unidades mineras en el Perú. Entre sus herramientas principales para el éxito,

exige una alta calidad en los estándares y cumplimiento de los procedimientos de trabajos seguro basados en exhaustivo análisis de la IPERC base, considerando una adecuada identificación de peligros y jerarquía de controles. Además, incluye inspecciones planeadas, comité de seguridad, observaciones planificadas de tareas y revisión continua de las instalaciones. Así mismo, implementa un programa de disciplina operativa basada en auditorias de actos inseguros, lo cual incluye capacitaciones especiales y sensibilización (Seguridad Minera, 2021a).

- La compañía minera Miski Mayo fue premiada por el ISEM en el Concurso Nacional de Seguridad Minera dado el desempeño de sus indicadores de accidentabilidad durante los años 2019 y 2020. Como parte de su estrategia, los líderes son claves, ya que interactúan de manera continua con los trabajadores mediante las inspecciones de ojo abierto (IOS) y en conversatorios, promoviendo compromiso con su seguridad y el cambio de comportamientos frente a situaciones de riesgo. La organización cuenta con una serie de programas que valora las vidas, la gestión de la salud y el bienestar, participación de los trabajadores, entre otros. En cuanto a supervisores, estos son constantemente capacitados para liderar con el ejemplo, fomentando la toma de consciencia del personal bajo su supervisión. Los trabajadores participan activamente en los procesos de mejora en la materia, en tanto, los contratistas que representan 2/3 de la fuerza laboral, gestión basado en los lineamientos de la minera titular (Seguridad Minera, 2021b).
- La unidad minera Anama, que realiza operaciones auríferas, alcanzó el 1.500.000 de horas hombres trabajadas sin accidentes incapacitantes durante el período 2020, motivo por el cual ha sido premiada por quinta vez consecutiva por el ISEM, en su gestión del 2020, considerándose dentro las compañías con operaciones de tajo abierto, con alto desempeño en seguridad. Párate de este éxito

es atribuido a la provisión de recursos financieros por la alta dirección para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejoras de la gestión de seguridad y salud en el trabajo, como de elementos que ha facilitado el mejor desempeño, así como las relaciones estrechas con los trabajadores, a quienes se otorga mayor autonomía y control sobre factores que afectan su rendimiento en el trabajo (Seguridad Minera, 2021c).

- La unidad minera Apuñalo S.A.C, también viene demostrando su alto desempeño en la prevención de accidentes, logrando mejores indicadores de seguridad durante el año 2020, por lo cual fue premiada por el ISEM en el concurso nacional de seguridad minera del 2020. Parte de su éxito se debe al liderazgo como factor clave de la alta dirección, en asumir la total responsabilidad y rendición de cuentas para la prevención, así como garantizar actividades y lugares de trabajo seguros. Lograron identificar el impacto que genera la gestión de seguridad laboral en el negocio, por lo que la alta dirección busca asegurar que el establecimiento de las políticas y objetivos de SST sean compatibles con la dirección estratégica de la organización, pero que sobre todo, la gestión alcance los resultados previstos. La empresa promueve la integración de los trabajadores mediante el empoderamiento otorgándoles mayor autonomía y control sobre factores que afecten su rendimiento en el trabajo (Seguridad Minera, 2021d).
- Unidades mineras del grupo Nexa han destacado por su desempeño en seguridad en varias categorías, siendo la minería subterránea posicionada en primer, segundo y tercer lugar en la unidad minera Cerro Lindo, unidad minera Atacocha y la unidad minera El Porvenir respectivamente, en el concurso de nacional de seguridad minera durante el año 2020. Su éxito se ha demostrado por su Plan Estratégico en Salud y Seguridad baso en 8 pilares: transformación cultural, sistema de gestión, emergencia, gestión de

riesgos, gestión de sustancias químicas, imagen interna, imagen externa, estructuras y recursos, que a su vez se acoplan a la estrategia de ambiental, social y gobierno (ESG) de la organización (Seguridad Minera, 2021e).

- **Oportunidades (lo que se puede mejorar)**

- Avances tecnológicos en equipos de seguridad y monitoreo.
- Cambios en la legislación o normativas que promuevan la seguridad laboral.
- Mayor conciencia pública sobre la importancia de la seguridad en el trabajo.
- Disponibilidad de programas de capacitación y formación en seguridad laboral.
- Innovaciones en prácticas de gestión de riesgos y seguridad ocupacional.
- Alianzas estratégicas con proveedores de equipos de seguridad y servicios relacionados.
- Mejoras en la cultura organizacional que prioricen la seguridad y salud en el trabajo.

- **Amenazas (lo que puede limitar)**

- Variación de los precios del mercado de los metales.
- Conflictos sociales.
- Riesgos de accidentes laborales debido a condiciones climáticas extremas o desastres naturales.
- Resistencia al cambio por parte de los empleados o la gerencia, dificultando la implementación de nuevas políticas o procedimientos de seguridad.
- Competencia desleal que pueda comprometer la seguridad laboral en aras de reducir costos.
- Problemas de salud ocupacional emergentes, como pandemias o brotes de enfermedades contagiosas.

- Falta de compromiso por parte de la alta dirección en la promoción de una cultura de seguridad.
- Inestabilidad económica que pueda llevar a recortes presupuestarios en programas de seguridad.

B. Análisis interno (organización)

La operación Minera Antapite lleva a cabo la explotación del mineral aurífero, desde que paso a Buenaventura a finales del 2016. Está ubicada en el distrito de Ocoyo, provincia de Huaytará, departamento de Huancavelica a una altitud que va entre los 3,350 y 3,380 m.s.n.m. En esta unidad se han ejecutado diversas herramientas tecnológicas basadas en la ingeniería para mejorar la mecanización de todo el proceso. Se han desarrollado implementación de nuevos equipos para la explotación y obras que permiten una mayor optimización operativa generando mayor eficiencia.

En la actualidad, la planta procesa 750 toneladas/ día en total. Se desarrollo Minería subterránea mecanizada y convencional, emplea el método de explotación corte y relleno Ascendente, *sub level stoping*. Nuestra proyección es crecer a 1000 toneladas por día. Operamos siendo respetuosos del medio ambiente, cuidando la calidad y cantidad de agua para la naturaleza.

La operación Minera Sierra Antapite realiza la explotación del oro, la explotación es subterránea y se produce barras de doré (lingotes de una aleación semipura de oro y plata). Aplica el Método de Recuperación de Relleno con Taladros Largos – Taladros Largos en In Situ. El método de explotación de taladros largos nos permite disparar tajeos de grandes volúmenes, para ello se elaboran planos de perforación de acuerdo a las características geomecánicas, indicando el número de taladros correspondientes, inclinación y longitud de taladros.

- Perforación y Voladura: el proceso se ejecuta con jumbo electrohidráulico y será radial (Positivo y negativo) en la recuperación de rellenos. Para la voladura o disparo, se emplea explosivos convencionales, tales como; emulsor, detonadores no eléctricos, unidos por cordón detonante. Es necesario la autorización de uso de ANFO. Como parte del equipamiento se emplean 11 máquinas *Jackleg Modelo SEKO 250* Marca RNP (propiedad del contratista), 1 Jumbo Marca *Resemin Modelo Muki FF* (propiedad de contratista) y 2 Jumbo Marca *Resemin Modelo Muki LHB2R* (propiedad de contratista).
- Sostenimiento: usualmente se aplica es cuadros cojos, completos, puntales de avance, malla y Split set de 5 pies y en zonas puntuales 7 pies en los tajeos y subniveles que depende de las características geomecánicas del yacimiento y de las dimensiones de la labor, su aplicabilidad depende de la evaluación geomecánica. El proceso es manual empleándose el equipo Jackleg.
- Limpieza: para el método de Taladros Largos, el carguío se hará desde los frentes disparados hacia la cámara de carguío mediante scoops de 2.5 yd³, y posteriormente cargarlo con scoop hacia carros mineros. Este mineral es transportado hacia el bolsillo del Pique, para finalmente ser izado y transportado por volquetes a planta.
- Relleno: es aplicado directamente desde cada ventana, el material de relleno proviene de las labores de avance cercano.
- Transporte: el carguío se hace de forma directa desde las ventanas hacia los carros mineros con scoop de 2.5yd³, posterior a ello el mineral es transportado a través de la locomotora hacia el bolsillo del Pique 420, donde finalmente será izado y transportado por volquetes a Planta. Se emplean volquetes como maquinaria.

La empresa Minera Sierra Antapite es productora de bienes. Su principal producto son las barras de doré, el mismo que es obtenido por conversión (cambio físico) de la materia prima que en este caso el mineral es explotado (extraído) del sub suelo (minera subterránea) y que son llevados a la planta procesadora que tiene una capacidad para 750 toneladas por día, para su respectivo proceso.

En cuanto a indicadores de gestión de seguridad laboral, en la tabla 4 se resume las estadísticas de los últimos 4 años.

Tabla 4

Resumen de estadísticas de seguridad período 2018 - 2021

Año	N° Trabajadores	Accidentes mortales	Accidentes incapacit.	Horas trabajadas	IS	IF	IA
2018	455	0	4	907,858	109.048	4.406	0.48
2019	532	0	10	1,088,247	599	9.19	5.51
2020	433	0	3	1,006,782	23.84	2.98	0.07
2021	538	0	2	1,132,682	29.77	1.53	0.05

Nota. Se muestra un resumen de los índices de accidentes durante periodo 2018 hasta 2021. Obtenido de portal MINEM.

A continuación, se presenta un análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en materia de seguridad de la organización.

- Fortalezas (lo que se tiene)

- Se cuenta con personal calificado y con experiencia en las actividades mineras.
- Se cuenta con herramientas de gestión para los controles e inspecciones.
- Se cuenta con dispositivos de monitoreo ambiental y ocupacional.
- Se cuenta con equipamiento para atención de emergencias.
- Se cuenta con IPERC base y continuo.
- Se cuenta con programas de capacitaciones.
- Se cuenta con monitoreo de sustancias químicas.

- Se cuenta con gestión de trabajos de alto riesgo.

- **Debilidades (lo que falta)**

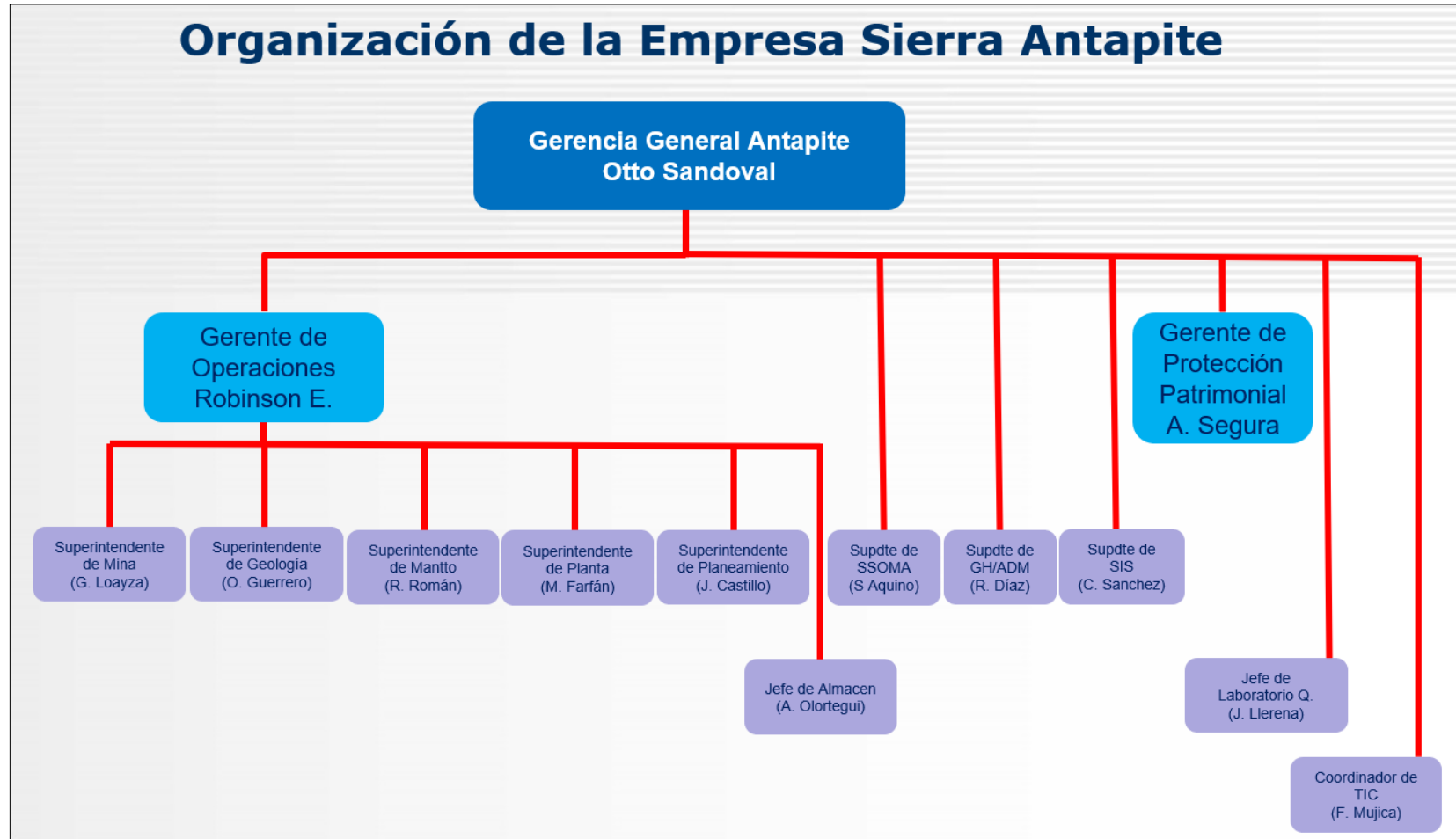
- No se cumple a cabalidad los programas y planes anuales.
- El desempeño de supervisores no cumple los resultados previstos.
- Falta mayor sensibilización y compromiso por parte de los trabajadores.
- Falta sinergia entre todas las áreas.
- Falta de herramientas más evolucionadas y de calidad en liderazgo y supervisión.
- Carencia de planes operativos de seguimiento y control continuo.
- Aún prevalece la resistencia al cambio.

C. Ambiente organizacional

El ambiente organizacional de la empresa minera Antapite, se compone con el organigrama funcional, donde se muestra las áreas de operaciones y logística (figura 5). Los procesos se clasifican en tres grupos; procesos estratégicos, los cuales están a cargo de la gerencia general, luego están los procesos operativos, donde se mezcla y transforman los recursos para obtener el producto final (barras de doré) que recibe el cliente y, finalmente, están los procesos de soporte, que son los que proporcionan el apoyo necesario para el resto de procesos.

Figura 5

Estructura organizacional de la empresa Sierra Antapite



D. Presupuesto

El presupuesto general, extraído de la base de datos de la empresa, según centro de costo del área de seguridad, se resumen en la tabla 5.

Tabla 5

Presupuesto general para ejecución del PE-SST

N°	Descripción	Monto (USD\$)
1	Evaluación inicial y análisis de riesgos	\$15,000.00
1.1.	Contratación de expertos en seguridad minera y evaluación de la situación actual.	\$10,000.00
1.2	Análisis de los riesgos específicos asociados a la minería subterránea	\$5,000.00
2	Mejoras en la infraestructura y equipos de seguridad	\$50,000.00
2.1	Adquisición e instalación de sistemas de ventilación mejorados	\$25,000.00
2.2	Mejora de la iluminación subterránea para aumentar la visibilidad	\$13,000.00
2.3	Actualización y mantenimiento de equipos de seguridad, como detectores de gases y sistemas de comunicación	\$12,000.00
3	Programas de formación y capacitación	\$20,000.00
3.1	Desarrollo de programas de capacitación en seguridad minera para todo el personal	\$5,000.00
3.2	Contratación de expertos en capacitación para ofrecer cursos específicos sobre prácticas seguras en minería subterránea	\$10,000.00
3.3	Implementación de simulacros de emergencia y entrenamiento en respuesta a situaciones de riesgo	\$5,000.00
4	Implantación de protocolos de seguridad y supervisión	\$30,000.00
4.1	Desarrollo e implementación de protocolos de seguridad específicos para la minería subterránea	\$12,000.00
4.2	Contratación de personal adicional para supervisión	\$18,000.00
5	Monitoreo y evaluación continua	\$10,000.00
5.1	Establecimiento de sistemas de monitoreo para identificar y analizar incidentes y riesgos potenciales	\$5,000.00
5.2	Evaluación regular del cumplimiento de los protocolos de seguridad y ajustes necesarios	\$5,000.00
6	Comunicación y sensibilización	\$5,000.00
6.1	Desarrollo de campañas de sensibilización sobre seguridad minera dirigidas a todo el personal	\$2,000.00
6.2	Elaboración y distribución de materiales informativos y recordatorios visuales sobre prácticas seguras	\$3,000.00
Total anual de presupuesto en seguridad estratégica		\$130,000.00

III. Ejecución y control del PE de SST

Para la ejecución del PE de SST, se tomaron en cuenta para las actividades y procesos, múltiples actores o partes interesadas desde la alta dirección de la organización, a diferencia del plan tradicional que atribuye la gran parte de la responsabilidad al área de seguridad y salud ocupacional. De esta manera se presentan los ítems relevantes de la ejecución.

A. Plan de actividades estratégicas de seguridad laboral

El plan de actividades estratégicas de SST se planteó e implementaron alineados a los objetivos estrategias definidas, donde se incluye la frecuencia, el responsable y la meta que se quiere lograr, lo cual se resume en la tabla 6.

B. Programa anual de capacitaciones

El programa anual de capacitaciones se mapeó de acuerdo con la figura 6.

Tabla 6

Plan de actividades estratégicas en SST de Sierra Antapite

OBJETIVO	Estrategias	ITEMS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FRECUENCIA
MANTENER COMPROMETIDOS A TODOS LOS NIVELES DE LA ORGANIZACIÓN	REALIZAR 12 REUNIONES DEL COMITÉ PARITARIO	1	Convocar al Comité Paritario de SSO mensualmente	Gerente de Operaciones	Mensual
	ELABORAR MENSAJES PREVENTIVOS DE SSOMA	2	Difundir los mensajes en los repartos de guardia	Supte. SSOMA	Diario
	REALIZAR 12 DECLARACIONES AL ESTAMIN	2	Revisar la data e ingresar al portal del ESTAMIN	Supte. SSOMA	Mensual
	ALCANZAR $\geq$ 90% EL CUMPLIMIENTO DE IDS	3	Presentar aleatoriamente en el mes los % de avance.	Supes, Jefes y Residentes	Mensual
	REALIZAR EL PROGRAMA DE LA SEMANA DE LA SEGURIDAD	4	Ejecutar el programa de la Semana de la Seguridad	Supte. SSOMA	Anual
	RECONOCER AL TRABAJADOR DEL MES	5	Reconocer bajo los criterios definidos en SSO	Suptes, Jefes y Residentes	Mensual
	REALIZAR 12 REUNIONES CON LAS ECM	6	Ejecutar el programa de reunión mensual con las ECM	Supte. SSOMA	Mensual
CONSOLIDAR Y MEJORAR LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	CUMPLIR AL 100% CON LOS REQUISITOS LEGALES DS-024-2016-EM Y ARTÍCULOS MODIFICADOS DS-023-2017-EM.	7	Realizar la auditoría al sistema de Gestión según D.S. 016-2009-EM) de forma trimestral	Supte. SSOMA	Trimestral
		8	Ejecutar reuniones pre - fiscalización de OSINERGMIN para revisar la documentación y cumplimiento in situ	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Trimestral
		9	Elaborar el programa anual de SSO para el año 2023 (PASSO -2023)	Supte. SSOMA	Anual
		10	Elaborar el programa anual de capacitaciones para el año 2023	Supte de Recursos Humanos	Anual
		11	Aprobar el programa anual de SSO para el año 2023 (PASSO -2023)	Comité Paritario de SST	Anual
		12	Aprobar el programa anual de capacitaciones para el año 2023	Comité Paritario de SST	Anual
		13	Aprobar el Plan de minado - 2023	Comité Paritario de SST	Anual

OBJETIVO	Estrategias	ITEMS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FRECUENCIA
OPTIMIZAR EL ANÁLISIS Y CONTROL DE RIESGOS EN LAS INSTALACIONES		14	Realizar la inspección y verificación de las condiciones de seguridad en la manipulación del cianuro de sodio	Supte de Planta	Anual
		15	Sustentar la gestión administrativa para la autorización de Uso de Anfo	Supte de Planeamiento	Anual
		16	Ejecutar el programa para elegir a los nuevos representantes de los trabajadores (comité paritario)	Supte. SSOMA	Anual
		17	Ejecutar los Monitoreos Ocupacionales	Supte. SSOMA	Anual
		18	Informar los avances de la gestión de implementación del SIG	Coordinador SIG	Anual
	CUMPLIR CON EL 100% DEL PROGRAMA DE INSPECCIONES Y AUDITORIAS	19	Realizar las Inspecciones Gerenciales	Gerente Operaciones	Mensual
		20	Realizar las Inspecciones del Comité de SST.	Gerente Operaciones	Mensual
		21	Realizar las inspecciones asignadas a cada líder según su categoría (IDS).	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Mensual
		22	Realizar las OPT asignadas a cada líder según su categoría (IDS).	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Mensual
		23	Realizar las Capacitaciones asignadas a cada líder según su categoría (IDS).	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Mensual
		24	Realizar los RACS asignados a cada líder según su categoría (IDS).	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Mensual
		25	Registrar los Permisos Escritos de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR)	Sptes, Jefes, Residentes	Mensual
		26	Informar el consolidado de los IDS	Jefe de SSO	Mensual
	FORTALECER EL COMPORTAMIENTO SEGURO A TRAVES DE LA SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO – SBC	27	Contratación de un Psicólogo	Superintendente SSOMA	
		28	Implementación del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento SBC	Supte. SSOMA	
	IMPLEMENTAR LOS PROCEDIMIENTOS DE LOS PELIGROS CRÍTICOS	29	Elaborar los procedimientos de los Peligros Críticos de Sierra Antapite SAC .	Supte. SSOMA	Mensual
		30	Difundir los Peligros Críticos	Supte. SSOMA	Semestral
	REVISAR LAS PLANILLAS IPERC BASE	31	Realizar la revisión de las Planillas del IPERC Base de cada área de Sierra Antapite y sus ECM	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Anual

OBJETIVO	Estrategias	ITEMS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FRECUENCIA
	REVISAR LOS 2 REGLAMENTOS INTERNOS DE SSO	32	Revisar los Mapas de Riesgos de la Unidad Minera	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Anual
		33	Actualizar el RISSO (Reglamento Interno de SSO).	Supte. SSOMA	Anual
		34	Actualizar el RITRA (Reglamento Interno de Tránsito).	Supte. SSOMA	Anual
MEJORAR EL DESEMPEÑO DEL PERSONAL A TRAVÉS DEL INCREMENTO DE SU CONOCIMIENTO EN TEMAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	OBTENER UN INDICE DE CAPACITACIÓN DE 5 HHC MENSUAL	35	Difusión de la Política de SSO, Visión, Misión y Valores de Sierra Antapite SAC	Supte. SSOMA	Trimestral
		36	Desarrollo de Cursos Generales según Anexo 6 del DS-024-2016-EM	Supte de RRHH	Mensual
		37	Capacitación de Inducción y Orientación a Personal Nuevo (Anexo 4)	Supte. SSOMA	Mensual
OPTIMIZAR EL DESEMPEÑO DEL PERSONAL EN RESPUESTA Y CONTROL DE EMERGENCIAS	CUMPLIR CON EL 100% DEL PROGRAMA DE PREPARACION, RESPUESTA Y CONTROL DE EMERGENCIA	38	Actualizar el Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias	Supte. SSOMA	Anual
		39	Difundir el Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias	Supte. SSOMA	3 Veces al Año
		40	Capacitación en Rescate Minero	Supte. SSOMA	Anual
		41	Capacitación en Emergencias con Materiales Peligrosos (MATPEL)	Supte. SSOMA	Anual
		42	Capacitación en Rescate con Cuerdas	Supte. SSOMA	Anual
		43	Capacitación en Primeros Auxilios	Supte. SSOMA	Trimestral
		44	Capacitación en Prevención y Amago de Incendios	Supte. SSOMA	3 Veces al Año
		45	Seleccionar y entrenar a la Brigada de Emergencias	Supte. SSOMA	Mensual
		46	Realización de Simulacros	Supte. SSOMA	5 Veces
		47	Inspección de Refugio Minero en Mina	Supte. SSOMA	Mensual
		48	Inspección de Estaciones de Primeros Auxilios	Supte. SSOMA	Mensual
		49	Inspección y Mantenimiento de Botiquines, Lava Ojos y duchas de Emergencia.	Supte. SSOMA	Mensual
		50	Inspección y Mantenimiento de Extintores Portátiles	Suptes y Jefes de Área	Mensual

OBJETIVO	Estrategias	ITEM S	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FRECUENCIA
GESTIONAR INVESTIGACION INCIDENTES ACCIDENTES	LA IDENTIFICAR LAS CAUSAS DE DE LOS EVENTOS DE ALTO / POTENCIAL Y ACCIDENTES DE TRABAJO.	51	Difundir el procedimiento de "Reportes e Investigación de Incidentes, Accidentes y EAP	Supte. SSOMA	3 Veces al Año
		52	Investigar todo accidentes de trabajo, identificando las causas básicas, inmediatas y falta de control.	Supte. SSOMA	Mensual
		53	Hacer seguimiento al envío de las evidencias de las acciones correctivas y preventivas.	Supte. SSOMA	Mensual
MEDIR Y SEGUIMIENTO DESEMPEÑO	HACER DEL CUMPLIR AL 100% CON Y OBSERVACIONES RECOMENDACIONES ESTABLECIDAS	54	Realizar análisis crítico de las herramientas	Supte. SSOMA	Mensual
			Hacer seguimiento al envío de las evidencias de las acciones correctivas de las Inspecciones Gerenciales	Supte. SSOMA	Mensual
		55	Hacer seguimiento al envío de las evidencias de los pedidos y acuerdos del Comité Paritario	Supte. SSOMA	Mensual

Figura 6

Programa anual de capacitaciones

ITEM	AREA INVOLUCRADA	TEMAS DE CAPACITACION	HORAS CAPACITADAS AL AÑO	Cronograma																								RESPONSABLE DE LA COORDINACION DE LAS CAPACITACIONES
				ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC		
1	TODO EL PERSONAL	PRIMEROS AUXILIOS	2 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN		
				X		X																						
2	TODO EL PERSONAL	HIGIENE OCUPACIONAL	2 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN		
																X		X										
3	OPERADORES Y CONDUCTORES	MANEJO DEFENSIVO Y/O TRANSPORTE DE PERSONAL	4 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN		
								X		X																		
4	TODO EL PERSONAL	IPERC	4 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN		
																X		X										
5	TODO EL PERSONAL	NOTIFICACION, INVESTIGACION Y REPORTE DE INCIDENTES, INCIDENTES PELIGROSOS YACCIDENTES DE TRABAJO	3 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN		
										X		X		X														
6	TODO EL PERSONAL	SEGURIDAD EN LA OFICINA Y ERGONOMIA	2 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN		
																		X		X								
7	PERSONAL MINA	PREVENCIÓN DE ACCIDENTE POR DESPRENDIMIENTO DE ROCAS	3 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN		
												X		X		X												
8	TODO EL PERSONAL	GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL BASADO EN EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y POLITICA	3 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN		
				X		X		X																				
9	TODO EL PERSONAL	LIDERAZGO Y MOTIVACIÓN. SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO	2 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN		
																					X							
10	TODO EL PERSONAL	RESPUESTA A EMERGENCIAS POR AREAS ESPECIFICAS	4 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN		
						X		X		X																		

ITEM	AREA INVOLUCRADA	TEMAS DE CAPACITACION	HORAS CAPACITADAS AL AÑO																									RESPONSABLE DE LA COORDINACION DE LAS CAPACITACIONES
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC													
11	AREAS ESPECIFICAS	TRABAJOS EN ALTURA	4 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN
																										X		
12	TODO EL PERSONAL	RIESGOS ELECTRICOS	3 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN
												X		X		X												
13	TODO EL PERSONAL	MAPA DE RIESGOS, RIESGOS PSICOSOCIALES	4 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN
																					X		X					
14	TODO EL PERSONAL	SIGNIFICADO Y USO DE CÓDIGO DE SEÑALES Y COLORES	2 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN
																							X		X			
15	TODO EL PERSONAL	AUDITORIA, FISCALIZACION E INSPECCION DE SEGURIDAD	3 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN
																					X		X					
16	TODO EL PERSONAL	PREVENCION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS	2 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN
																		X		X								
17	TODO EL PERSONAL	ESTANDARES Y PROCEDIMIENTOS ESCRITO DE TRABAJO SEGURO POR ACTIVIDADES	2 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN
18	TODO EL PERSONAL	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	3 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN
																										X		
19	PERSONAL MINA	PREVENCIÓN DE ACCIDENTE POR GASEAMIENTO	3 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN
										X		X		X														
20	TODO EL PERSONAL	USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	2 HORAS	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	CAPACITACIÓN
								X		X																		

C. Cronograma de capacitaciones y entrenamiento de la brigada de emergencia

Se implementó un programa anual de capacitaciones y entrenamiento de la brigada de emergencia como se muestra en la tabla 7.

D. Cronograma anual de inspecciones gerenciales

Se implementó un programa anual de inspecciones gerenciales según la figura 7.

E. Organigrama del comité de crisis

Se estructuró, difundió y preparó un comité de crisis según el organigrama de la figura 8.

F. Medición del desempeño

Finalmente, se pudo medir los avances del desempeño de las actividades planificadas de acuerdo a su nivel de cumplimiento, como se muestra en la tabla 8.

Tabla 7*Programa anual de capacitaciones y entrenamientos de emergencia*

Programa anual de capacitación y entrenamiento de la brigada de emergencias														
Ítem	Tema de capacitación o entrenamiento	Modalidad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Rescate minero	Externo					X							
2	Emergencias con materiales peligrosos (matpel)	Externo								X				
3	Rescate con cuerdas	Externo							X					
4	Primeros auxilios	Interno			X			X			X			X
5	Prevención y amago de incendios	Interno				X				X			X	
6	Entrenamientos de la brigada de emergencias	Interno			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Figura 7

Programa de inspecciones gerenciales

MES	MINA	PLANTA / LAB.Q	MANTTO.	LOGÍSTICA	RR.HH	GEOLOGÍA / PLANEAMIENTO	SSOMA	PROTECCIÓN PATRIMONIAL	TOTAL
ENERO	IP Gncial								1
ENERO		IP Gncial							1
FEBRERO			IP Gncial						1
FEBRERO				IP Gncial					1
MARZO					IP Gncial				1
MARZO						IP Gncial			1
ABRIL							IP Gncial		1
ABRIL								IP Gncial	1
MAYO	IP Gncial								1
MAYO		IP Gncial							1
JUNIO			IP Gncial						1
JUNIO				IP Gncial					1
JULIO					IP Gncial				1
JULIO						IP Gncial			1
AGOSTO							IP Gncial		1
AGOSTO								IP Gncial	1
SETIEMBRE	IP Gncial								1
SETIEMBRE		IP Gncial							1
OCTUBRE			IP Gncial						1
OCTUBRE				IP Gncial					1
NOVIEMBRE					IP Gncial				1
NOVIEMBRE						IP Gncial			1
DICIEMBRE							IP Gncial		1
DICIEMBRE								IP Gncial	1

Figura 8

Organigrama de comité de crisis

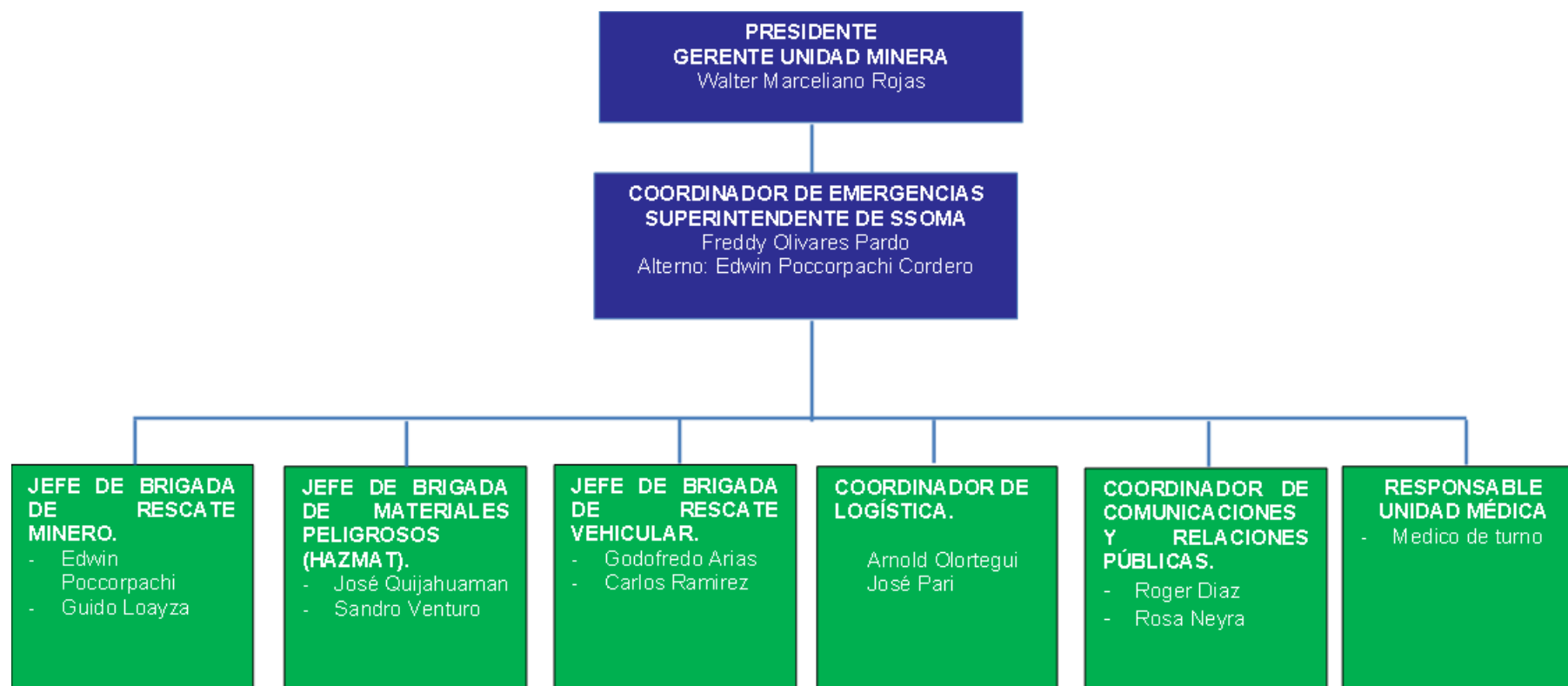


Tabla 8

Medición del desempeño de las actividades del PE-SST

Íte ms	Actividad	Responsa ble	Frecue ncia	2021																												% ava nce anual
				ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC		TOTAL				
				P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			
1	Convocar al Comité Paritario de SSO mensualmente	Gerente de Operaciones	Mensual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	100 %			
2	Difundir los mensajes en los repartos de guardia	Supte. SSOMA	Diario	100 %	89 %	100 %	94 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	91 %	100 %	86 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	97 %	97 %		
2	Revisar la data e ingresar al portal del ESTAMIN	Supte. SSOMA	Mensual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	100 %				
3	Presentar aleatoriamente en el mes los % de avance.	Suptes, Jefes y Residentes	Mensual	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	10	83 %				
4	Ejecutar el programa de la Semana de la Seguridad	Supte. SSOMA	Anual							1	1																1	1	100 %			
5	Reconocer bajo los criterios definidos en SSO	Suptes, Jefes y Residentes	Mensual	100 %	100 %	100 %	68 %	98 %	95 %	100 %	87 %	100 %	79 %	100 %	100 %	100 %	89 %	100 %	100 %	100 %	81 %	100 %	97 %	100 %	71 %	100 %	100 %	100 %	89 %	89 %		
6	Ejecutar el programa de reunión mensual	Supte. SSOMA	Mensual	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	10	83 %				

Ítems	Actividad	Responsable	Frecuencia	2021																												% avance anual
				ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC		TOTAL				
				P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			
	con las ECM																															
7	Realizar la auditoría al sistema de Gestión según D.S. 016-2009-EM) de forma trimestral	Supte. SSOMA	Trimestral	1	1					1	0					1	1					1	1					4	3	75%		
8	Ejecutar reuniones pre - fiscalización de OSINERG MIN para revisar la documentación y cumplimiento insitu	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Trimestral	1	0					1	1					1	1					1	1					4	3	75%		
9	Elaborar el programa anual de SSO para el año 2023 (PASSO - 2023)	Supte. SSOMA	Anual																							1	1	1	1	100 %		
10	Elaborar el programa anual de capacitaciones para el año 2023	Supte de Recursos Humanos	Anual																							1	1	1	1	100 %		
11	Aprobar el programa anual de	Comité Paritario de SST	Anual																							1	1	1	1	100 %		

Ítems	Actividad	Responsable	Frecuencia	2021																												% avance anual
				ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC		TOTAL				
				P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			
	SSO para el año 2023 (PASO - 2023)																															
12	Aprobar el programa anual de capacitaciones para el año 2023	Comité Paritario de SST	Anual																							1	1	1	1	100 %		
13	Aprobar el Plan de minado - 2023	Comité Paritario de SST	Anual																							1	1	1	1	100 %		
14	Realizar la inspección y verificación de las condiciones de seguridad en la manipulación del cianuro de sodio	Supte de Planta	Anual																					1	1		1	1	100 %			
15	Sustentar la gestión administrativa para la autorización de Uso de Anfo	Supte de Planeamiento	Anual																					1	1		1	1	100 %			
16	Ejecutar el programa para elegir a los nuevos representantes	Supte. SSOMA	Anual																							1	1	1	1	100 %		

Ítems	Actividad	Responsable	Frecuencia	2021																												% avance anual
				ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC		TOTAL				
				P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			
	ntes de los trabajadores (comité paritario)																															
17	Ejecutar los Monitoreos Ocupacionales	Supte. SSOMA	Anual																			1	1					1	1	100 %		
18	Informar los avances de la gestión de implementación del SIG	Coordinador SIG	Anual																			1	1					1	1	100 %		
19	Realizar las Inspecciones Gerenciales	Gerente Operaciones	Mensual	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	10	83%		
20	Realizar las Inspecciones del Comité de SST.	Gerente Operaciones	Mensual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	100 %		
21	Realizar las inspecciones asignadas a cada líder según su categoría (IDS).	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Mensual	100	116	120	125	120	142	120	114	120	131	120	146	120	127	120	138	120	129	120	152	120	147	120	128	1420	1595	100 %		

Íte ms	Actividad	Responsa ble	Frecue ncia	2021																												% ava nce anu al
				ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC		TOTAL				
				P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			
22	Realizar las OPT asignadas a cada líder según su categoría (IDS).	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Mensu al	60	75	60	62	60	81	60	49	60	65	60	71	60	68	60	83	60	63	60	57	60	66	60	70	720	810	100 %		
23	Realizar las Capacitaciones asignadas a cada líder según su categoría (IDS).	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Mensu al	65	83	60	64	60	71	60	63	60	68	60	71	60	60	60	58	60	67	60	51	60	68	60	63	725	787	100 %		
24	Realizar los RACS asignados a cada líder según su categoría (IDS).	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Mensu al	200	224	200	219	200	247	200	262	200	223	200	218	200	233	200	241	200	209	200	217	200	232	200	241	2400	2766	100 %		
25	Registrar los Permisos Escritos de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR)	Sptes, Jefes, Residentes	Mensu al	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	100 %		
26	Informar el consolidado de los IDS	Jefe de SSO	Mensu al	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	100 %		
27	Contratación de un Psicólogo	Superintendente SSOMA		1	1																						1	1	100 %			

Ítems	Actividad	Responsable	Frecuencia	2021																												% avance anual
				ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC		TOTAL				
				P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			
28	Implementación del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento SBC	Supte. SSOMA		1	1														1								1	1	100 %			
29	Elaborar los procedimientos de los Peligros Críticos de Sierra Antapite SAC .	Supte. SSOMA	Mensual	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	10	83%		
30	Difundir los Peligros Críticos	Supte. SSOMA	Semestral							1	1										1	1					2	2	100 %			
31	Realizar la revisión de las Planillas del IPERC Base de cada área de Sierra Antapite y sus ECM	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Anual							1	1																1	1	100 %			
32	Revisar los Mapas de Riesgos de la Unidad Minera	GO, Sptes, Jefes, Residentes	Anual	1	1									1	1												2	2	100 %			

Ítems	Actividad	Responsable	Frecuencia	2021																												% avance anual
				ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC		TOTAL				
				P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			
33	Actualizar el RISSO (Reglamento Interno de SSO).	Supte. SSOMA	Anual																					1	1			1	1	100 %		
34	Actualizar el RITRA (Reglamento Interno de Tránsito).	Supte. SSOMA	Anual													1	1												1	1	100 %	
35	Difusión de la Política de SSO, Visión, Misión y Valores de Sierra Antapite SAC	Supte. SSOMA	Trimestral					1	1					1	1					1	1						1	1	4	4	100 %	
36	Desarrollo de Cursos Generales según Anexo 6 del DS-024-2016-EM	Supte de RRHH	Mensual	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	9	75%
37	Capacitación de Inducción y Orientación a Personal Nuevo (Anexo 4)	Supte. SSOMA	Mensual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	100 %	
38	Actualizar el Plan de Preparación	Supte. SSOMA	Anual	1	1																								1	1	100 %	

Ítems	Actividad	Responsable	Frecuencia	2021																												% avance anual
				ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC		TOTAL				
				P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			
	n y Respuesta para Emergencias																															
39	Difundir el Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias	Supte. SSOMA	3 Veces al Año					1	1					1	1					1	1							3	3	100 %		
40	Capacitación en Rescate Minero	Supte. SSOMA	Anual					1	1																			1	1	100 %		
41	Capacitación en Emergencias con Materiales Peligrosos (MATPEL)	Supte. SSOMA	Anual									1	1															1	1	100 %		
42	Capacitación en Rescate con Cuerdas	Supte. SSOMA	Anual							1	1																	1	1	100 %		
43	Capacitación en Primeros Auxilios	Supte. SSOMA	Trimestral	1	1					1	1					1	1					1	1					4	4	100 %		
44	Capacitación en Prevención y Amago de Incendios	Supte. SSOMA	Trimestral					1	1					1	1					1	1							3	3	100 %		
45	Selección y	Supte. SSOMA	Mensual	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	12	9	75%			

Ítems	Actividad	Responsable	Frecuencia	2021																												% avance anual
				ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC		TOTAL				
				P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			
	entrenar a la Brigada de Emergencias																															
46	Realización de Simulacros	Supte. SSOMA	5 Veces			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1					5	5	100 %		
47	Inspección de Refugio Minero en Mina	Supte. SSOMA	Mensual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	100 %		
48	Inspección de Estaciones de Primeros Auxilios	Supte. SSOMA	Mensual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	100 %		
49	Inspección y Mantenimiento de Botiquines , Lava Ojos y duchas de Emergencia.	Supte. SSOMA	Mensual	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	12	10	83%		
50	Inspección y Mantenimiento de Extintores Portátiles	Suptes y Jefes de Área	Mensual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	100 %		
51	Difundir el procedimiento de "Reportes e Investigaci	Supte. SSOMA	3 Veces al Año	1	1			1	1											1	1							3	3	100 %		

Íte ms	Actividad	Responsa ble	Frecue ncia	2021																												% ava nce anu al
				ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC		TOTAL				
				P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E			
	ón de Incidentes, Accidentes y EAP																															
52	Investigar todo accidentes de trabajo, identifican do las causas básicas, inmediatas y falta de control.	Supte. SSOMA	Mensu al	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	100 %		
53	Hacer seguimient o al envío de las evidencias de las acciones correctivas y preventiva s.	Supte. SSOMA	Mensu al	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	10	83%		
54	Realizar análisis crítico de las herramient as	Supte. SSOMA	Mensu al	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	100 %		
	Hacer seguimient o al envío de las evidencias de las acciones correctivas de las Inspeccion	Supte. SSOMA	Mensu al	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	100 %		

Íte ms	Actividad	Responsa ble	Frecue ncia	2021																										% ava nce anu al
				ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC		TOTAL		
				P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
	es Gerencia s																													
55	Hacer seguimient o al envío de las evidencias de los pedidos y acuerdos del Comité Paritario	Supte. SSOMA	Mensu al	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	10	83%
Cumplimiento final																										96%				

4.1.2. Resultados de la variable accidentes laborales

En esta etapa, se ordenó la información histórica de las estadísticas de accidentes incapacitantes y mortales registrados en el período 2019 hasta 2022, visto que este tipo son los que generan los índices de accidentes (IF, IS e IA). En la figura 9, se muestra la relación de estos.

Figura 9

Accidentes ocurridos durante el período 2019 - 2022



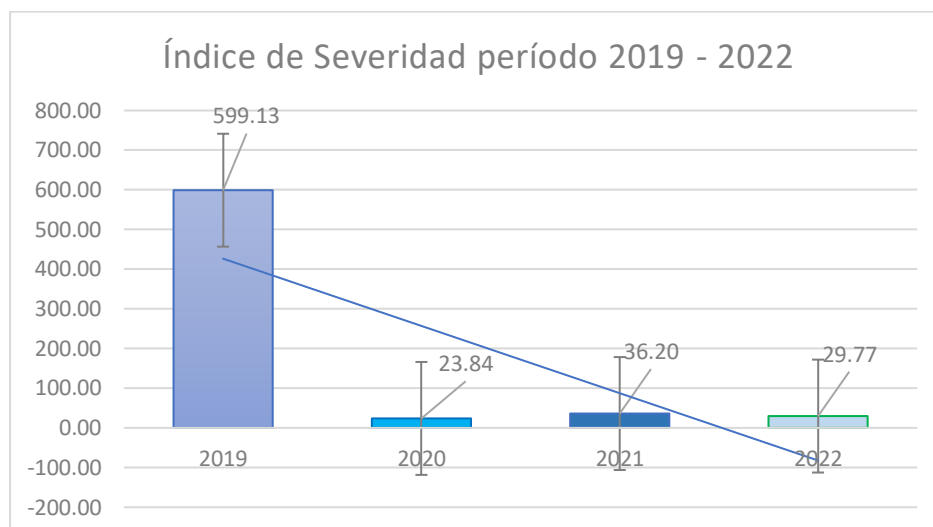
Nota. Construcción propia con datos extraídos del portal MINEM.

Como se puede observar en la figura 9, el total de accidentes de cada período, fueron del tipo incapacitantes, predominando mayor incidencia en el año 2019, con un total de 10 accidentes, por lo cual se tomó este período como base para realizar el presente estudio, dada la cantidad de accidentes y las pérdidas que generaron para la minera.

A continuación se muestra la comparación de los índices de accidentes IF, IS e IA producto de los accidentes ilustrados en la figura 9, para dar una mayor comprensión de la magnitud de estos.

Figura 10

Índice de severidad de los accidentes ocurridos en el periodo 2019-2022



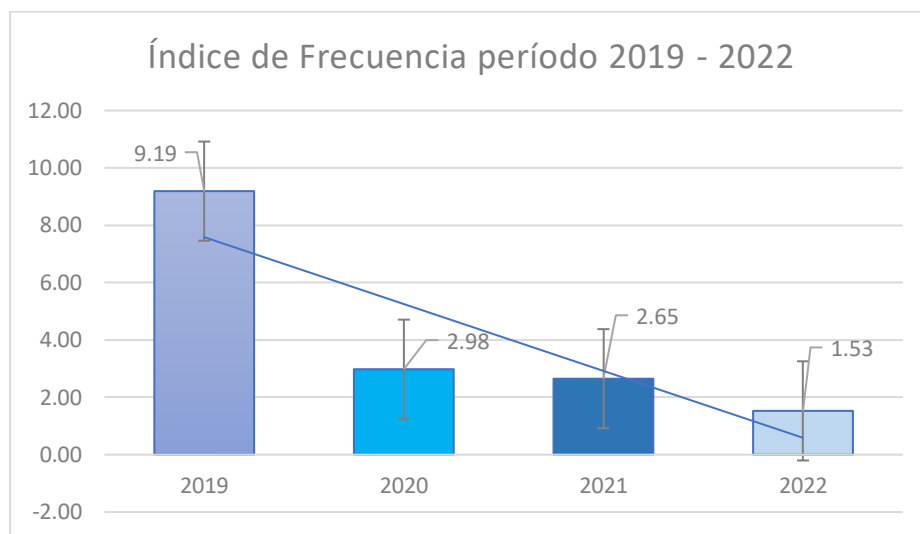
Nota. Construcción propia con datos extraídos del portal MINEM.

En la figura 10 se puede apreciar que el índice de severidad presenta una tendencia a la baja hasta el año 2022, con excepción del año 2020, resultado que es lógico, debido a que durante este período las actividades del sector se vieron afectadas por las restricciones de la pandemia COVID-19, por lo cual no resultó un período normal de trabajo en comparación a períodos anteriores.

De manera similar, en la figura 11, se muestra el índice de frecuencia de los accidentes ocurridos en el período citado, el cual conserva un comportamiento relativo al índice de severidad, donde el índice de frecuencia presenta una tendencia a la baja, siendo el mayor valor registrado en el año 2019 y el menor, obtenido en 2022.

Figura 11

Índice de frecuencia de los accidentes ocurridos en el periodo 2019-2022

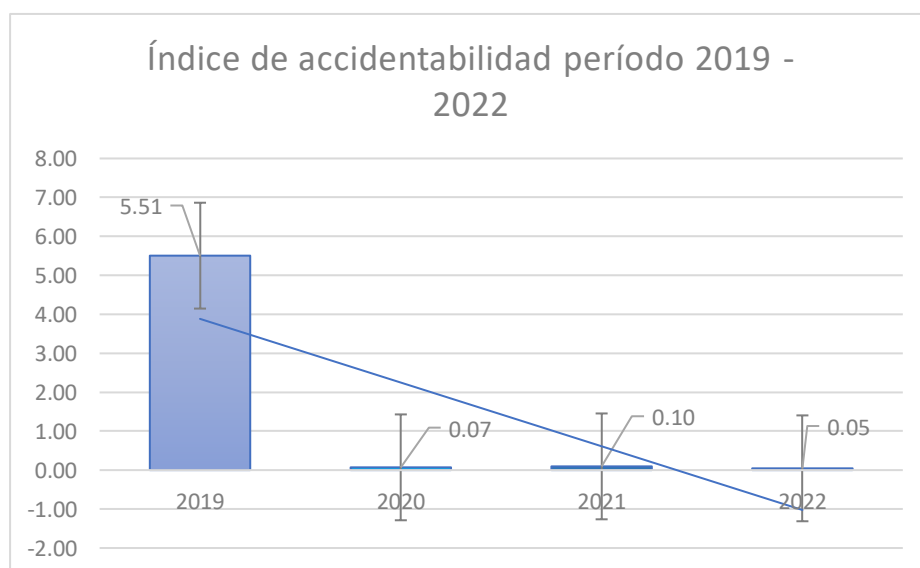


Nota. Construcción propia con datos extraídos del portal MINEM.

Por último, en la figura 12 se muestra la tendencia el índice de accidentabilidad en el período estudiado, cuyos valores son producto de la combinación del índice de frecuencia y el índice de severidad.

Figura 12

Índice de accidentabilidad de los accidentes ocurridos en el periodo 2019-2022



Nota. Construcción propia con datos extraídos del portal MINEM.

De esta manera, a nivel descriptivo se puede apreciar la tendencia notoria a la baja de los indicadores de accidentes para el año 2022 respecto a los años anteriores, principalmente el 2019 donde hubo un peor desempeño de los indicadores, es decir, se registraron, así mismo, el comportamiento del indicador para el año 2020, tiene la misma lógica que para el índice de severidad, el cual fue afectado por las restricciones de la pandemia COVID-19.

4.2. Prueba de hipótesis

Para realizar la comprobación de las hipótesis de la investigación, se realizó primeramente la prueba de normalidad de los datos (indicadores de accidentes). Para ello, se tomaron como indicadores, la cantidad de accidentes incapacitantes, índices IF, IS e IA mensuales de los años 2019, 2021 y 2022 (anexo 2), excluyendo del análisis el período 2020, por ser un período anormal de trabajo. Para la prueba de Shapiro -Wilk, se establecen los siguientes criterios de aceptación y rechazo de las hipótesis de normalidad:

- Significancia = Pvalor = 5% (0.05).
- Nivel de confiabilidad 95%.
- Nula, H_0 : los valores o datos de indicadores tienen un comportamiento normal para $p > 0.05$ (no hay diferencias significativas entre ellos).
- Alternativa, H_a : los valores o datos de indicadores no tienen un comportamiento normal para $p \leq 0.05$ (hay diferencias significativas entre ellos).

Tabla 9*Prueba de normalidad de los indicadores de accidentes*

Variable - Año		Shapiro-Wilk			Tipo de test
		Estadístico	gl	Sig.	
Índice de frecuencia	2019	0.811	12	0.012	H de K-W
	2021	0.575	12	0.000	
	2022	0.470	12	0.000	
Índice de Severidad	2019	0.987	12	0.998	H de K-W
	2021	0.876	12	0.078	
	2022	0.757	12	0.003	
Índice de accidentabilidad	2019	0.797	12	0.009	H de K-W
	2021	0.597	12	0.000	
	2022	0.486	12	0.000	
Cantidad de accidentes	2019	0.802	12	0.010	H de K-W
	2021	0.552	12	0.000	
	2022	0.465	12	0.000	

De la tabla 9 se deduce que, todos los indicadores de accidentes (variables) dentro de cada grupo (año), presentan un comportamiento no normal o no paramétrico, al arrojar un pvalor < 0.05 en la prueba de Shapiro Wilk, de acuerdo a los criterios de aceptación y rechazo de las hipótesis de normalidad. Por lo tanto, se escogió para el análisis entre grupos, la prueba H de Kruskal - Wallis, ya que se compararon 3 muestras independientes entre sí, correspondientes al período 2019, 2021 y 2022 para los 4 indicadores estudiados.

Una vez comprobada la prueba estadística para medir la influencia (causal) del PET - SST en la reducción de accidentes de trabajo en la minera Sierra Antapite S.A.C., se procedió a presentar los resultados para contrastar las hipótesis de la investigación, según los siguientes criterios:

- Significancia = 0.05 (5%).
- Nivel de confianza = 95%.
- Nula, H_0 : las medianas son iguales en todos los grupos (los valores de los indicadores de accidentes son iguales). Por tanto, no existen diferencias

estadísticamente significativas en los indicadores de accidentes (IF, IS, IA y N°accidentes) al implementar el PE - SST.

- Alternativa, H_a : las medianas son diferentes en al menos uno de los grupos (los valores de los indicadores de accidentes son diferentes). Por tanto, existen diferencias estadísticamente significativas en los indicadores de accidentes (IF, IS, IA y N°accidentes) al implementar el PE - SST.

Comprobación hipótesis específica 1. El planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo (PE - SST) reduce el índice de frecuencia de los accidentes de trabajo en la empresa minera Sierra Antapite S.A.C. durante el período de estudio. En la figura 13, se muestra el resultado de la prueba no paramétrica H de K - W para el índice de frecuencia.

Figura 13

Prueba H de Kruskal - Wallis para el IF

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Índice de frecuencia es la misma entre las categorías de Año.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,023	Rechazar la hipótesis nula.

Nota. Se muestran significancias asintóticas. El nivel de significancia es de 0,05.

Como se puede observar en la figura 13, el valor de significancia 0.023 es menor a 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir, los valores de índice de frecuencia son diferentes entre los períodos (años) al implementar el PE - SST; por tanto, se acepta la hipótesis de la investigación.

Comprobación hipótesis específica 2. El planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo reduce el índice de severidad de los accidentes de trabajo en la empresa minera Sierra Antapite S.A.C. durante el período de estudio. En la figura 14, se muestra el resultado de la prueba no paramétrica H de K - W para el índice de severidad.

Figura 14

Prueba H de Kruskal - Wallis para el IS

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Índice de Severidad es la misma entre las categorías de Año.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Nota. Se muestran significancias asintóticas. El nivel de significancia es de 0,05.

Como se puede observar en la figura 14, el valor de significancia 0.000 es menor a 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir, los valores de índice de severidad son diferentes entre los períodos (años) al implementar el PE - SST; por tanto, se acepta la hipótesis de la investigación.

Comprobación hipótesis específica 3. El planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo reduce el índice de accidentabilidad de los accidentes de trabajo en la empresa minera Sierra Antapite S.A.C. durante el período de estudio. En la figura 15, se muestra el resultado de la prueba no paramétrica H de K - W para el índice de severidad.

Figura 15

Prueba H de Kruskal - Wallis para el IA

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Índice de accidentabilidad es la misma entre las categorías de Año.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,025	Rechazar la hipótesis nula.

Nota. Se muestran significancias asintóticas. El nivel de significancia es de 0,05.

Como se puede observar en la figura 15, el valor de significancia 0.025 es menor a 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir, los valores de índice de accidentabilidad son diferentes entre los períodos (años) al implementar el PE - SST; por tanto, se acepta la hipótesis de la investigación.

Comprobación general. El planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo reduce los accidentes de trabajo en la empresa minera Sierra Antapite S.A.C. durante el período de estudio. En la figura 16, se muestra el resultado de la prueba no paramétrica H de K - W para la cantidad de accidentes.

Figura 16

Prueba H de Kruskal - Wallis para N°accidentes

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Cantidad de accidentes es la misma entre las categorías de Año.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,034	Rechazar la hipótesis nula.

Nota. Se muestran significancias asintóticas. El nivel de significancia es de 0,05.

Como se puede observar en la figura 15, el valor de significancia 0.034 es menor a 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir, el número de accidentes es diferente entre los periodos (años) al implementar el PE - SST; por tanto, se acepta la hipótesis de la investigación.

4.3. Discusión

En el presente estudio, los resultados se enfocaron en determinar la influencia del planeamiento estratégico de seguridad en el trabajo en la reducción de accidentes de trabajo de la empresa minera Sierra Antapite S.A.C. durante el periodo 2019 - 2022. Para lograrlo, se tomaron en cuenta el histórico de estadísticas de seguridad del periodo 2022, en contraste con los periodos de 2019 hasta 2021, donde la planeación en seguridad laboral era menos estratégica.

A partir de ello, se encontró a nivel descriptivo, que los índices de seguridad dados por IS, IF e IA, experimentaron una tendencia a la disminución; así en 2022 el IF anual fue de 1.53 en contraste con 2019 que fue de 9.19, respecto al 2021 fue 2.65. El IS por su parte, disminuyó a 29.77, quiere decir que hubo una pérdida de 29.77 días por cada 1 millón de horas hombres trabajadas, en contraste con el año 2019 que fue el más elevado con 599.13; atribuido principalmente, a un aumento en los accidentes incapacitantes respecto a otros periodos, ya que en 2019 se registró la cifra más elevada de 10 accidentes incapacitantes en contraste al 2022 donde se registraron 2. Finalmente, en cuanto al IA anual, en 2022 disminuyó a 0.05 respecto a 5.51 en 2019 y 0.10 en 2021.

A pesar de los resultados positivos, no se logró la meta de cero accidentes durante el año 2022, pero si hubo una disminución sustancial de incidentes y accidentes dando confiabilidad a la planificación estratégica como clave en los puntos de mejora en los que hay que seguir trabajando de manera continua y sostenida en el tiempo. Se trata de construir una cultura, una forma de disciplina que se vuelva parte del día a día de todos los trabajadores y del área como tal. Es por ello, que el plan estratégico

desarrollado considera diversas estrategias que integra todos los niveles jerárquicos de la organización, mediante programas de capacitaciones, sensibilización, auditorías claves en aspectos críticos, inspecciones de ojo abierto o de tareas planificadas, seguridad basada en el comportamiento, liderazgo y coaching interno, entre otros.

A partir de ello, el análisis estadístico inferencial mostró que si existen diferencias estadísticamente significativas en los indicadores de seguridad IS, IF e IA, e incluso, en el número de accidentes entre los períodos evaluados, esto comprobado a un nivel de confiabilidad del 95% a través de la prueba no paramétrica H de Kruskal Wallis donde valores de significancia (pvalor) resultaron < 0.05 .

Los resultados hallados en la presente investigación se asemejan a los obtenidos por Huanca (2019) quien explicó la influencia de la planificación, la negligencia de la persona y el cambio de cultura sobre los accidentes incapacitantes. Es así que, determinaron como la incorporación de la planificación, supervisión y capacitaciones produjo una reducción de accidentes de 41% a 4% en 2015 en comparación al 2012 (tomado como año base); así mismo, los accidentes incapacitantes se redujeron de 21.4% a 15.4% en los mismos períodos; sin embargo, se suscitaron accidentes laborales que no hicieron posible cumplir con los IS ni IA, solo logrando mantenerse el IF. En este estudio, la planeación estratégica en seguridad laboral, la cual incluyó capacitaciones, programas planificados y supervisiones de distintos niveles, permitió reducir las estadísticas de los accidentes en 80% en 2022 respecto al 2019.

Por su parte, los resultados de Rojas et al. (2022), permitieron observar que al implementar medidas de control en todos los ámbitos, que incluyan capacitaciones constantes, es posible reducir la tasa de accidentes, logrando obtener una tasa de 3.8/1000 trabajador. Igualmente, los aportes de Lucio y Silva (2019), demostraron la influencia que tiene la seguridad basada en el comportamiento sobre la prevención y reducción de accidentes en una empresa contratista; enfocándose en identificar y modificar conductas de riesgo en los trabajadores mediante los comportamientos

inseguros, como se consideró en la presente investigación, auditorias de actos inseguros con controles inmediatos in situ. De esta manera, los se logró reducir el número de accidentes e incidentes, que se caracterizaron al comparar los datos estadísticos de los años 2012 y 2013 con respecto a 2014, mostrando una mejora significativa en el desempeño de seguridad de la empresa. Similar como se comparó en el presente estudio, con los períodos 2019, 2021 y 2022, mostrándose la notoria reducción de accidentes incapacitantes.

Otro aporte similar a los resultados obtenidos, fue el de Pari y Vera (2022), en cuyo estudio lograron reducir los accidentes de trabajo mediante la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una minera en Arequipa. A partir de los registros de accidentes de contratistas en el periodo 2021 – 2022, lograron observar una disminución de más el 73.33% en accidentes y en 73.49% en el IF, de manera similar, el IS disminuyó un 73.50, por lo cual concluyeron que la implementación de un SGSST, si reduce los accidentes laborales. Al igual que en la presente investigación, un planeamiento estratégico de SST, da resultados positivos en los indicadores de seguridad de la minera, con diferencias estadísticamente significativas.

CONCLUSIONES

Para el objetivo general de la presente investigación, se concluye que el planeamiento estratégico sí influye en la reducción de accidentes de trabajo en la minera Sierra Antapite S.A.C. durante el período 2019 – 2022, dado el resultado del análisis inferencial a un nivel de confianza de 95%, mostrando diferencias estadísticamente significativas en los valores de los indicadores IF, IS, IA y N° de accidentes con un pvalor (significancia) < 0.05 , es decir, los indicadores del año 2022 variaron (disminuyeron) significativamente respecto a los períodos anteriores tomados como línea retrospectiva de comparación. Para determinar esto, se hallaron las siguientes conclusiones específicas:

- De acuerdo al análisis estadístico inferencial, la planeación estratégica sí influye en la reducción del índice de frecuencia (IF) de accidentes laborales en la minera Sierra Antapite S.A.C. durante el período 2019 - 2022, obteniéndose una significancia $p < 0.05$ entre los valores de dicho período, donde el cambio más notorio se observó entre 2019 y 2022, pasando de 9.19 a 1.53 (reducción de 83%).
- De acuerdo al análisis estadístico inferencial, la planeación estratégica sí influye en la reducción del índice de severidad (IS) de accidentes de trabajo en la minera Sierra Antapite S.A.C. durante el período 2019 - 2022, obteniéndose una significancia $p < 0.05$ entre los valores de dicho periodo. Se observó que el IS se redujo a 29.77 en 2022 desde un valor de 599.13 en 2019 y de 36.20 en 2021 (reducción 95%).
- De acuerdo al análisis estadístico inferencial, la planeación estratégica sí influye en la reducción del índice de accidentabilidad (IA) de accidentes de trabajo en la minera Sierra Antapite S.A.C. durante el período 2019 - 2022, obteniéndose una significancia $p < 0.05$ entre los valores de dicho periodo. Se observó que el IA se redujo a 0.05 en 2022 desde un valor de 5.51 en 2019 y 0.10 en 2021, representando una reducción máxima de 99%.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda analizar la tendencia de los indicadores de accidentes IS, IF e IA en los años posteriores al presente estudio con el propósito de evaluar la eficacia de los controles implementados en el PE- SST respecto a la disminución de los accidentes en la mina, de esa manera, poder corroborar que los cambios que introduce la gestión estratégica en materia SST, son graduales y sostenibles en el tiempo.
- Se recomienda aplicar el plan estratégico en otras unidades mineras del grupo empresarial, dado los resultados positivos de esta en los indicadores de la gestión SST, y evaluar su aplicación a largo plazo.
- Se recomienda revisar los requisitos de gestión que establece la norma internacional ISO 45001 y la NIOSH a fin de determinar requisitos y aspectos para lograr un gestión de alto nivel.
- Se recomienda mantener un registro minucioso de los indicadores generados por la ocurrencia de accidentes e incidentes en un sistema digital de gestión, que permita revisar la trazabilidad de las estadísticas para la correcta toma de decisiones a nivel gerencial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, J., Lafuente, E., y Vilajosana, J. (2013). An assessment of the OHSAS 18001 certification process: Objective drivers and consequences on safety performance and labour productivity. *Safety Science*, 60, 47–56. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.06.011>
- Arias Mendoza, C. A. (2017). Implantación de un sistema de gestión de seguridad y Salud en el trabajo basado en el modelo Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 3(4), 264–283.
- Begazo, W. (2023). *Propuesta de mejora del sistema de gestión de los inventario de una compañía minera* [Tesis de Grado]. Universidad Católica de Santa María.
- Callupe, L. (2022). Gestión de seguridad basada en el comportamiento para reducir accidentes en empresas mineras del Perú. *Rev. Inst. investig. Fac. minas metal. cienc. geogr.* v, 25(50), 229–238. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/download/22104/19175/88476>
- Carhuaricra, M. (2020). *Mejoramiento de la cultura y comportamiento de los trabajadores hacia la seguridad para reducir los accidentes de trabajo en una empresa minera* [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Ingeniería]. <https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/24849>
- Chávez-Orozco, C. C. (2009). Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. *Eidos*, 2, Article 2. <https://doi.org/10.29019/eidos.v0i2.49>

- D'Alessio, F. (2008). *El proceso estratégico: Un enfoque de gerencia* (2da ed.). Pearson Education.
- Delvika, Y., y Mustafa, K. (2019). Evaluate the Implementation of Occupational Health and Safety (OHS) Management System Performance Measurement at PT. XYZ Medan to minimize Extreme Risks. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 505(1), 012028. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/505/1/012028>
- Diaz Dumont, J. R., Suarez Mansilla, S. L., Santiago Martinez, R. N., y Bizarro Huaman, E. M. (2020). Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(89), 312–329. <https://www.redalyc.org/journal/290/29062641021/html/>
- El Peruano. (2022). *SCTR: Más de 28 000 accidentes laborales se registraron durante el 2021, indica MTPE*. <https://elperuano.pe/noticia/148262-sctr-mas-de-28-000-accidentes-laborales-se-registraron-durante-el-2021-indica-mtpe>
- Gonzales, W. (2022). *Implementación del Ciclo Deming para optimizar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en la Empresa Emy Star*. EIRL Lima-Perú 2021. <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/xmlui/handle/upa/2309>
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. De C. V.

- Huanca, M. (2019). *Reducción de los accidentes incapacitantes por caída de rocas en minería subterránea, teniendo en cuenta la planificación, la negligencia del personal y su cambio de cultura* [Tesis de Grado, Universidad Nacional Mayor De San Marcos].
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10502>
- Huanuqueño, J. (2022). *Implementación del sistema de salud y seguridad ocupacional para la disminución de accidentes laborales en una empresa estructuras metálicas—Lima, 2022*.
<http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/xmlui/handle/upa/2416>
- Instituto de Ingenieros de Minas del Perú. (2021). *Seguridad minera en el Perú tuvo una evolución favorable en los últimos 25 años*. iimp.
<https://iimp.org.pe/noticias/seguridad-minera-en-el-peru-tuvo-una-evolucion-favorable-en-los-ultimos-25-anos>
- Instituto de Ingenieros de Minas del Perú. (2022). *66% de accidentes mortales en minería se originaron en carreteras en 2021*. iimp.
<https://www.iimp.org.pe/institucional/noticias/66-de-accidentes-mortales-en-mineria-se-originaron-en-carreteras-en-2021>
- Iso Tools. (2021, febrero 2). Seguridad y Salud en el Trabajo en los distintos países. ¿Qué normas aplican? *Software ISO*.
<https://www.isotools.org/2021/02/02/seguridad-y-salud-en-el-trabajo-en-los-distintos-paises-que-normas-aplican/>
- Jaimes-Morales, J. (2018). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: Una revisión desde los planes de emergencia. *IPSA Scientia*,

revista científica multidisciplinaria, 3(1), Article 1.
<https://doi.org/10.25214/27114406.920>

Jiménez Domínguez, D. F., y Rodríguez Castañeda, E. M. (2021). *Ejecución y propuesta de mejora del Plan Estratégico de Seguridad Vial de la empresa Servicourier S.A.S para el año 2021* [Especialización, Universidad ECCI]. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2282>

Laal, F., Pouyakian, M., Madvari, R. F., Khoshakhlagh, A. H., y Halvani, G. H. (2019). Investigating the Impact of Establishing Integrated Management Systems on Accidents and Safety Performance Indices: A Case Study. *Safety and Health at Work*, 10(1), 54–60.
<https://doi.org/10.1016/j.shaw.2018.04.001>

Lucio, T. C., y Silva, W. (2019). Influence of the methodology safety based on behavior in the prevention and reduction of the number of accidents in CAME Contractors and General Services S.A. - Antamina Project—Period 2014. *Revista del Instituto de Investigación, Facultad de Ingeniería Geológica Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 22(43), 93–98.
<https://www.cabdirect.org/globalhealth/abstract/20219939009>

Medel Del Solar, O. (2020). *Planificación estratégica: Propuesta de mejora en la gestión de salud y seguridad ocupacional en transporte forestal de Formin* [Tesis de Postgrado, Universidad del Desarrollo. Facultad de Ingeniería]. <http://hdl.handle.net/11447/4694>

Ministerio de Energía y Minas. (2020). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería* (2020a ed.).

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2018). *Propuesta de Indicador de Accidentabilidad Laboral para Perú*.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/583056/Propuesta_Indicador_Accidentabilidad_Laboral__Peru_.pdf

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas. (2020). *Accidentes Mortales—Mediana minería y gran minería—2020* [Boletín Estadístico de la Gerencia de Supervisión Minera]. Boletín Estadístico de la Gerencia de Supervisión Minera

Organización Internacional del Trabajo. (2015). *Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT. Seguridad y salud en las minas de Cielo*. Ginebra.

Palacios, L. (2022). *Dirección estratégica*. Ecoc Ediciones.
https://books.google.co.ve/books?hl=es&lr=&id=XOG9EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=En+un+plan+estrat%C3%A9gico,+se+describe+el+estado+actual+de+la+empresa,+el+estado+futuro+deseado+y+c%C3%B3mo+pasar+de+uno+a+otro.+Los+componentes+espec%C3%A9ficos+suelen+incluir,+es+el+un+resumen+ejecutivo,+la+descripci%C3%B3n+de+la+empresa,+las+declaraciones+de+misi%C3%B3n,+&ots=bni8X-HYdg&sig=shBO7vTs5vQwnfEFe_VL-P3YADQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Pari, G., y Vera, Y. (2022). *Implementación de un SGSST para reducir los accidentes laborales en una contratista minera, Arequipa, 2022* [Tesis de Grado, Universidad Cesar Vallejo].
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/102396>

Pereyra, L. E. (2022). *Metodología de la investigación*. Klik.

Riaño-Casallas, M. I., Hoyos Navarrete, E., y Valero Pacheco, I. (2016). Evolución de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo e impacto en la accidentalidad laboral: Estudio de caso en empresas del sector petroquímico en Colombia. *Ciencia & Trabajo*, 18(55), 68–72. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492016000100011>

Rojas, J. A. R., Loza, D. C. T., Piedrahita, C. J. L., y Hernández, L. L. (2022). Accidentes laborales en la minería subterránea y eficacia de las medidas de control: Análisis en una mina de oro en Colombia. *Ingenio Magno*, 13(1), Article 1. <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ingeniomagno/article/view/2571>

Seguridad Minera. (2021a, septiembre 20). Pan American Silver avanza en el control de riesgos en sus operaciones. *Revista Seguridad Minera*. <https://www.revistaseguridadminera.com/minas/pan-american-silver-avanza-en-el-control-de-riesgos-en-sus-operaciones/>

Seguridad Minera. (2021b, septiembre 22). Miski Mayo: La vida en primer lugar. *Revista Seguridad Minera*. <https://www.revistaseguridadminera.com/minas/sem-premia-a-miski-mayo-por-desempeno-en-seguridad/>

Seguridad Minera. (2021c, septiembre 24). Anabí-Unidad Anama (Valeria): Esfuerzo colectivo. *Revista Seguridad Minera*. <https://www.revistaseguridadminera.com/minas/anabi-unidad-anama-valeria-alcanza-cinco-anos-sin-accidentes-mortales/>

- Seguridad Minera. (2021d, septiembre 27). Apumayo: Soluciones conjuntas en seguridad y salud. *Revista Seguridad Minera*.
<https://www.revistaseguridadminera.com/minas/apumayo-promueve-colaboracion-entre-alta-direccion-y-trabajadores/>
- Seguridad Minera. (2021e, septiembre 29). Nexa reafirma su posición como líder en seguridad minera. *Revista Seguridad Minera*.
<https://www.revistaseguridadminera.com/minas/nexa-reafirma-su-posicion-como-lider-en-seguridad-minera/>
- Vallejo, M. C., Villa, G. U., y Cevallos, E. V. (2017). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para la Empresa de Vialidad IMBAVIAL E.P. Provincia de Imbabura. *Industrial Data*, 20(1), Article 1.
<https://doi.org/10.15381/idata.v20i1.13500>
- Zavala, E., y Varela, V. (2017). Planificación estratégica en la organización y gestión de servicios sociales: Guías de práctica para la transformación administrativa en el trabajo social. *Voces desde el Trabajo social*, 5(1), 69–98.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de registro FODA

Fortalezas	Debilidades
1. Se cuenta con personal calificado y con experiencia en las actividades mineras 2. Se cuenta con herramientas de gestión para el control e inspección 3. Se cuenta con dispositivos de monitoreo ambiental u ocupacional 4. Se cuenta con equipamiento para atención de emergencias 5. Se cuenta con IPERC base y continuo 6. Se cuenta con programas de capacitaciones 7. Se cuenta con programas de monitoreo de sustancias químicas	1. No se cumple a cabalidad los programas y planes anuales 2. Bajo de desempeño de supervisores 3. Falta de compromiso de la alta dirección 4. Falta de sensibilización y compromiso de los trabajadores 5. Falta de sinergia en todas las áreas 6. Falta de herramientas de supervisión y liderazgo 7. Falta de planes de seguimiento y control 8. Aún prevalece cierta resistencia al cambio
Oportunidades	Amenazas
1. Avances tecnológicos en equipos de seguridad y monitoreo. 2. Cambios en la legislación o normativas que promuevan la seguridad laboral. 3. Mayor conciencia pública sobre la importancia de la seguridad en el trabajo. 4. Disponibilidad de programas de capacitación y formación en seguridad laboral. 5. Innovaciones en prácticas de gestión de riesgos y seguridad ocupacional. 6. Alianzas estratégicas con proveedores de equipos de seguridad y servicios relacionados.	1. Variación de los precios del mercado de los metales. 2. Conflictos sociales. 3. Riesgos de accidentes laborales debido a condiciones climáticas 4. extremas o desastres naturales. 5. Resistencia al cambio por parte de los empleados o la gerencia, dificultando la implementación de nuevas políticas o procedimientos de seguridad. 6. Competencia desleal que pueda comprometer la seguridad laboral en aras de reducir costos. 7. Problemas de salud ocupacional emergentes, como pandemias o brotes de enfermedades contagiosas.

Anexo 2. Ficha de recolección de datos indicadores de accidentes

Fecha	Cantidad de trabajadores	Horas trabajadas	Días perdidos	Accidentes mortales	Accidentes incapacitantes	IS	IF	IA
Ene-19	592	113,150	89.00	0.00	2	786.57	17.68	13.90
Feb-19	613	114,320	98.00	0.00	3	857.24	26.24	22.50
Mar-19	588	114,610	84.00	0.00	1	732.92	8.73	6.39
Abr-19	550	68,353	41.00	0.00	0	599.83	0.00	0.00
May-19	531	65,300	43.00	0.00	0	658.50	0.00	0.00
Jun-19	562	90,255	52.00	0.00	2	576.15	22.16	12.77
Jul-19	489	92,410	59.00	0.00	1	638.46	10.82	6.91
Ago-19	578	94,382	53.00	0.00	1	561.55	10.60	5.95
Set-19	447	81,218	38.00	0.00	0	467.88	0.00	0.00
Oct-19	401	84,968	35.00	0.00	0	411.92	0.00	0.00
Nov-19	448	87,330	38.00	0.00	0	435.13	0.00	0.00
Dic-19	588	81,951	22.00	0.00	0	268.45	0.00	0.00
Acumulado	532	1,088,247	652.00	0.00	10.00	599.13	9.19	5.51
Ene-20	438	82,642	3.00	0.00	1	36.30	12.10	0.44
Feb-20	439	95,874	2.00	0.00	0	20.86	0.00	0.00
Mar-20	436	91,633	3.00	0.00	1	32.74	10.91	0.36
Abr-20	435	75,412	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
May-20	428	82,144	4.00	0.00	0	48.69	0.00	0.00
Jun-20	437	98,456	3.00	0.00	0	30.47	0.00	0.00
Jul-20	421	61,836	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Ago-20	436	40,994	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Set-20	434	88,190	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Oct-20	435	98,710	3.00	0.00	1	30.39	10.13	0.31
Nov-20	429	94,320	3.00	0.00	0	31.81	0.00	0.00
Dic-20	432	96,571	3.00	0.00	0	31.07	0.00	0.00
Acumulado	433	1,006,782	24.00	0.00	3.00	23.84	2.98	0.07
Ene-21	536	83,662	7.00	0.00	1	83.67	11.95	1.00
Feb-21	532	84,836	6.00	0.00	0	70.72	0.00	0.00
Mar-21	537	89,282	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Abr-21	523	92,943	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
May-21	530	94,781	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Jun-21	523	93,612	6.00	0.00	1	64.09	10.68	0.68
Jul-21	526	99,049	4.00	0.00	0	40.38	0.00	0.00
Ago-21	572	99,396	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Set-21	561	98,256	4.00	0.00	1	40.71	10.18	0.41
Oct-21	539	100,802	6.00	0.00	0	59.52	0.00	0.00
Nov-21	534	95,487	4.00	0.00	0	41.89	0.00	0.00
Dic-21	538	100,576	4.00	0.00	0	39.77	0.00	0.00
Acumulado	538	1,132,682	41.00	0.00	3.00	36.20	2.65	0.10
Ene-22	579	100,546	8.00	0.00	1	79.57	9.95	0.79
Feb-22	608	104,534	9.00	0.00	0	86.10	0.00	0.00
Mar-22	598	105,542	12.00	0.00	1	113.70	9.47	1.08

Fecha	Cantidad de trabajadores	Horas trabajadas	Días perdidos	Accidentes mortales	Accidentes incapacitantes	IS	IF	IA
Abr-22	609	104,380	6.00	0.00	0	57.48	0.00	0.00
May-22	572	105,188	4.00	0.00	0	38.03	0.00	0.00
Jun-22	566	104,514	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Jul-22	609	108,236	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Ago-22	637	112,269	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Set-22	651	118,491	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Oct-22	672	116,980	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Nov-22	656	116,256	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Dic-22	616	112,907	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Acumulado	626	1309843	39	0	2	29.77	1.53	0.05

Anexo 3. Estadísticas oficiales de accidentes e incidentes MINEM



Índice de Frecuencia y Severidad de Accidentes de Trabajo

Fecha:
13/01/2020
Pag.: 1 de 1

Desde ENERO - 2019 Hasta : DICIEMBRE - 2019

Nombre de Titular Minero	Concesión / UEA	Código	Trabajadores diciembre-2019				Incidentes		Accidentes Leves		Acc. Inca-pacitantes		Acc. Mortales		Días Perdidos		Horas Hombre Trabajada		Índice de Frecuencia		Índice de Severidad		Índice de Accidentes	
			CIA	CM	OTRO	Total	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acu.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.
Régimen General			Metálica																					
179.-SIERRA ANTAPITE S.A.C.	ACCOCANCHA	010003617U	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	280,394.00	0.00	10.70	0.00	427.97	0.00	4.58
	ANTAPAMPA	010003717U	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1100	0.00	4.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	456.00	0.00	628,528.00	0.00	7.96	0.00	725.50	0.00	5.77
	ANTAPITE	010003517U	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56,225.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PLANTA ANTAPITE	P0200738	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	76.00	0.00	123,100.00	0.00	16.25	0.00	617.38	0.00	10.03
			0.00	0.00	0.00	0.00		19.00		10.00		10.00		0.00		652.00		1,088,247.00		9.19		599.13		5.51



Índice de Frecuencia y Severidad de Accidentes de Trabajo

Fecha: 21/01/2019
Pag.: 1 de 1

Desde ENERO - 2018 Hasta : DICIEMBRE - 2018

Nombre de Titular Minero	Concesión / UEA	Código	Trabajadores diciembre-2018				Incidentes		Accidentes Leves		Acc. Inca-pacitantes		Acc. Mortales		Días Perdidos		Horas Hombre Trabajada		Índice de Frecuencia		Índice de Severidad		Índice de Accidentes	
			CIA	CM	OTRO	Total	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acu	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.
Régimen General		Metálica																						
283.-SIERRA ANTAPITE S.A.C.	ACCOCANCHA	010003617U	78	163	163	404	0	0	2	10	0	4	0	0	0	99	70,899.	709,642.	0.	5.637	0.	139.507	0.	0.786
	ANTAPAMPA	010003717U	0	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,387.	100,229.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
	ANTAPITE	010003517U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	2,492.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
	PLANTA ANTAPITE	P0200738	21	0	0	21	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3,970.	95,495.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
			99.	193.	163.	455		0		13		4		0		99		907,858.		4.406		109.048		0.48

Índice de Frecuencia y Severidad de Accidentes de Trabajo

 Fecha: 25/01/2021
Pag.: 1 de 1

Desde ENERO - 2020 Hasta : DICIEMBRE - 2020

Nombre de Titular Minero	Concesión / UEA	Código	Trabajadores diciembre-2020				Incidentes		Accidentes Leves		Acc. Inca-pacitante		Acc. Morta		Días Perdido		Horas Hombre Trabajada		Índice de Frecuencia		Índice de Severidad		Índice de Accidentes	
			CIA	CM	OTRO	Total	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acu	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.
Régimen General			Metálica																					
206.-SIERRA ANTAPITE S.A.C.	ACCOCANCHA	010003617U	3100	142.00	9.00	182.00	100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34,139.00	125,004.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ANTAPAMPA	010003717U	29.00	53.00	63.00	145.00	0.00	12.00	0.00	5.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	24.00	26,304.00	650,276.00	0.00	4.61	0.00	36.91	0.00	0.17
	ANTAPITE	010003517U	0.00	0.00	20.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,106.00	15,790.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PLANTA ANTAPITE	P0200738	35.00	36.00	15.00	86.00	0.00	100	100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17,202.00	215,712.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			95.00	231.00	107.00	433.00		14.00		6.00		3.00		0.00		24.00		1006,782.00		2.98		23.84		0.07

Índice de Frecuencia y Severidad de Accidentes de Trabajo

 Fecha:
02/03/2022
Pag.: 1 de 1

Desde ENERO - 2021 Hasta : DICIEMBRE - 2021

Nombre de Titular Minero	Concesión / UEA	Código	Trabajadores diciembre-2021				Incidentes		Accidentes Leves		Acc. Inca-pacitante		Acc. Mortal		Días Perdido		Horas Hombre Trabajada		Índice de Frecuencia		Índice de Severidad		Índice de Accidentes	
			CIA	CM	OTRO	Total	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acu.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.
Régimen General			Metálica																					
196.-SIERRA ANTAPITE S.A.C.	ACCOCANCHA	010003617U	33.00	80.00	1100	124.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23,069.00	254,744.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ANTAPAMPA	010003717U	47.00	192.00	58.00	297.00	0.00	9.00	100	23.00	100	3.00	0.00	0.00	10.00	4100	54,866.00	611929.00	18.23	4.90	182.26	67.00	3.32	0.33
	ANTAPITE	010003517U	6.00	0.00	19.00	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,862.00	22,957.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PLANTA ANTAPITE	P0200738	30.00	35.00	27.00	92.00	0.00	100	100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17,777.00	243,052.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			116.00	307.00	115.00	538.00		10.00		24.00		3.00		0.00		4100		1,132,682.00		2.65		36.20		0.10



Indice de Frecuencia y Severidad de Accidentes de Trabajo

Fecha: 26/01/2023
Pag.: 1 de 1

Dirección General de Minería

Desde ENERO - 2022 Hasta : DICIEMBRE - 2022

Nombre de Titular Minero	Concesión / UEA	Código	Trabajadores diciembre-2022				Incidentes		Accidentes Leves		Acc. Inca-pacitantes		Acc. Mortales		Dias Perdidos		Horas Hombre Trabajada		Índice de Frecuencia		Índice de Severidad		Índice de Accidentes	
			CIA	CM	OTRO	Total	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acu	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.	Mes	Acum.
Régimen General	Metálica																							
211-SIERRA ANTAPITE S.A.C.	ACCOCANCHA	010003617U	65.	24.	67.	156.	0.	1	0.	8.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	28,492.	315,840.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
	ANTAPAMPA	010003717U	59.	204.	56.	319.	0.	7.	2.	17.	0.	2.	0.	0.	0.	39.	57,635.	709,848.	0.	2.82	0.	54.94	0.	0.15
	ANTAPITE	010003517U	17.	0.	28.	45.	0.	0.	0.	1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7,943.	93,856.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
	PLANTA ANTAPITE	P0200738	34.	0.	72.	106.	0.	0.	0.	5.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	18,830.	190,299.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
			175.	228.	223.	626.		8.		31.		2.		0.		39.		1309,843.		153		29.77		0.05

Anexo 4. Resultados del SPSS

Pruebas de normalidad							
	Año	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Indice de frecuencia	2019	,297	12	,004	,811	12	,012
	2021	,459	12	,000	,575	12	,000
	2022	,499	12	,000	,470	12	,000
Indice de Severidad	2019	,116	12	,200	,987	12	,998
	2021	,221	12	,110	,876	12	,078
	2022	,353	12	,000	,757	12	,003
Indice de accidentabilidad	2019	,281	12	,010	,797	12	,009
	2021	,446	12	,000	,597	12	,000
	2022	,497	12	,000	,486	12	,000
Cantidad de accidentes	2019	,291	12	,006	,802	12	,010
	2021	,460	12	,000	,552	12	,000
	2022	,499	12	,000	,465	12	,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Subconjuntos homog

- Título
- Indice de frecuen
- Indice de Severid
- Indice de accider
- Cantidad de acci

Registro

- Pruebas NPar
- Título
- Notas
- Prueba de Kruskal-Wallis
- Título
- Rangos
- Estadísticos de prueba

Registro

- Pruebas no paramétricas
- Título
- Notas
- Visor de modelos

Registro

- Pruebas NPar
- Título
- Notas
- Prueba de Kruskal-Wallis**
 - Título
 - Rangos
 - Estadísticos de prueba

Pruebas de Kruskal-Wallis

Sig. asintótica

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Año

*Nonparametric Tests: Independent Samples.

NPTTESTS

```

/INDEPENDENT TEST (IF) GROUP (Año) KRUSKAL_WALLIS (COMPARE=PAIRW
/MISSING SCOPE=ANALYSIS USERMISSING=EXCLUDE
/CRITERIA ALPHA=0.05 CILEVEL=95.
  
```

Pruebas no paramétricas

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Indice de frecuencia es la misma entre las categorías de Año.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,023	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana

Prueba de Kruskal

Registro

Pruebas NPar

Título

Notas

Prueba de Kruskal

Título

Rangos

Estadísticos c

Registro

Pruebas no paramétric

Título

Notas

Visor de modelos

Registro

Pruebas NPar

Título

Notas

Prueba de Kruskal

Título

Rangos

Estadísticos c

Registro

Pruebas no paramétric

Título

Notas

Visor de modelos

Registro

Pruebas no paramétric

Título

Notas

*Nonparametric Tests: Independent Samples.

NPTESTS

/INDEPENDENT TEST (IS) GROUP (Año) KRUSKAL_WALLIS (COMPARE=PAIRW

/MISSING SCOPE=ANALYSIS USERMISSING=EXCLUDE

/CRITERIA ALPHA=0.05 CILEVEL=95.

Pruebas no paramétricas

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Índice de Severidad es la misma entre las categorías de Año.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana

Prueba de Kruskal

Registro

Pruebas NPar

Título

Notas

Prueba de Kruskal

Título

Rangos

Estadísticos c

Registro

Pruebas no paramétric

Título

Notas

Visor de modelos

Registro

Pruebas NPar

Título

Notas

Prueba de Kruskal

Título

Rangos

Estadísticos c

Registro

Pruebas no paramétric

Título

Notas

Visor de modelos

Registro

Pruebas no paramétric

Título

Notas

*Nonparametric Tests: Independent Samples.

NPTESTS

/INDEPENDENT TEST (IA) GROUP (Año) KRUSKAL_WALLIS (COMPARE=PAIRWI

/MISSING SCOPE=ANALYSIS USERMISSING=EXCLUDE

/CRITERIA ALPHA=0.05 CILEVEL=95.

Pruebas no paramétricas

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Índice de accidentabilidad es la misma entre las categorías de Año.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,025	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventanas

Pruebas no paramétricas
 Título
 Notas
 Visor de modelos
 Registro
 Pruebas NPar
 Título
 Notas
 Prueba de Kruskal
 Título
 Rangos
 Estadísticos c
 Registro
 Pruebas no paramétricas
 Título
 Notas
 Visor de modelos
 Registro
 Pruebas no paramétricas
 Título
 Notas
 Visor de modelos
 Registro
 Pruebas no paramétricas
 Título
 Notas
 Visor de modelos
 Registro
 Pruebas no paramétricas
 Título
 Notas
 Visor de modelos
 Registro
 Pruebas no paramétricas

*Nonparametric Tests: Independent Samples.
 NPTESTS
 /INDEPENDENT TEST (Accidentes) GROUP (Año) KRUSKAL_WALLIS (COMPA
 /MISSING SCOPE=ANALYSIS USERMISSING=EXCLUDE
 /CRITERIA ALPHA=0.05 CILEVEL=95.

Pruebas no paramétricas

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Cantidad de accidentes es la misma entre las categorías de Año.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,034	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.