UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

T E S I S

Aplicación de herramientas de sistema de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C.

Para optar el título profesional de:

Ingeniero de Minas

Autor:

Bach. Josue Isaias DE LA ROSA RAMOS

Asesor:

Ing. Julio Cesar SANTIAGO RIVERA

Cerro de Pasco – Perú – 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

T E S I S

Aplicación de herramientas de sistema de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C.

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Joel Enrique OSCUVILCA TAPIA	**Mg. Nelson MONTALVO CARHUARICRA**
PRESIDENTE	**MIEMBRO**

Mg. Carlos Edwin ROJAS VICTORIO
MIEMBRO

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

Facultad de Ingeniería de Minas

Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 052-2026

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Originality, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Bach. DE LA ROSA RAMOS, Josue Isaias

Escuela de Formación Profesional
Ingeniería de Minas

Tipo de trabajo:
Tesis

Título del trabajo:
"Aplicación de herramientas de sistema de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C."

Asesor:
Ing. Julio Cesar SANTIAGO RIVERA

Índice de Similitud: 18 **%**

Calificativo:

APROBADO

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software similitud.

Cerro de Pasco, 22 de octubre de 2026

Firma Digital UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN [AVANZADA]

Firmado digitalmente por FERNANDEZ MALLQUI Raul FAU 20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22.10.2026 12:11:07 -05:00

DEDICATORIA

A mi madre, pilar fundamental de mi existencia, por su amor incondicional, sus sacrificios y su apoyo inquebrantable. gracias por ser mi mayor inspiración y mi constante aliento, A mi familia por su paciencia, comprensión y por el ambiente de amor y armonía que me brindaron, el cual fue esencial para mi desarrollo personal y académico. su apoyo ha sido mi motor.

AGRADECIMIENTO

Primero que nada, quiero expresar mi agradecimiento sincero a Dios por haberme guiado por el camino correcto y brindándome esfuerzo, conocimiento y sabiduría para concluir otra etapa de nuestra vida. Mi madre, por ayudarme sin condiciones, me enseñó a nunca rendirme para alcanzar mis metas. También deseo expresar mi gratitud a los profesores de nuestra Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, tanto por su experiencia educativa como, en particular, por aquellos que asesoraron esta tesis y con sus observaciones aportaron de manera decisiva a este trabajo.

RESUMEN

La investigación que estoy presentando en esta ocasión se centra en la implementación de instrumentos del sistema de seguridad y salud laboral en la empresa Compañía Minera Chungar SAC; este estudio nos posibilita examinar y valorar su importancia dentro de las operaciones mineras.

La minería es vista como una de las actividades más peligrosas, a causade la elevada tasa de accidentes laborales que impactan a los trabajadores, las herramientas y los materiales. Esto ocurre incluso en naciones con un alto desarrollo, donde el sector minero tiene una contribución significativa en términos de empleo y progreso. Las cifras sobre accidentes laborales reiterados en este ámbito son alarmantes; Por eso, estos países disponen de normas y sistemas de gestión relacionados con la seguridad y la salud laboral.

El programa de aplicación de herramientas en el trabajo seguro, abarca la posibilidad de reportar incidentes con alto potencial. Este programa reportó incidentes que, como sucedió con la unidad Chungar, provocaron incluso la interrupción de las operaciones.

En este contexto, el objetivo de la investigación actual es analizar las estrategias utilizadas para optimizar los indicadores de seguridad y salud laboral en la unidad operativa Chungar S.A.C. Este tema es crucial para el sector empresarial, ya que hoy en día, a nivel global, dentro del ámbito empresarial es un parámetro determinante para establecer si una empresa tiene responsabilidad social. Por fin, nuestro país no está exento de estas exigencias.

Palabras claves: Seguridad y Salud laboral, sistema de seguridad, aplicación

ABSTRACT

This research, which I am pleased to present here, deals with the application of occupational safety and health system tools at the Chungar Mining Company S.A.C., and this study allows us to analyze and evaluate its importance within mining operations.

Mining is considered one of the most dangerous activities due to the high rate of workplace accidents that affect workers, tools, and materials. This occurs even in highly developed nations where the mining sector makes a significant contribution to employment and progress. The figures on recurring workplace accidents in this field are alarming; therefore, these countries have established standards and management systems related to occupational safety and health.

The program for implementing tools in safe work practices includes the ability to report high-potential incidents. This program reported incidents that, as happened at the Chungar unit, even led to the interruption of operations.

In this context, the objective of the current research is to analyze the strategies used to optimize occupational health and safety indicators at the Chungar S.A.C. operating unit. This topic is crucial for the business sector, as it is now a determining factor in establishing a company's social responsibility, globally. Finally, our country is not exempt from these requirements.

Keywords: Occupational Health and Safety, security system, application.

INTRODUCCION

La investigación aborda la implementación de un sistema para gestionar la seguridad y la salud en el trabajo. Este sistema se basa en el desarrollo de un proceso secuencial y lógico, enfocado en una mejora constante, que abarca las siguientes fases: política, organización, planificación, ejecución, evaluación, auditoría y acciones de mejora. Siendo los rasgos más importantes el compromiso absoluto de la organización para asegurar que la gestión empresarial sea exitosa y para prevenir problemas o riesgos que puedan aparecer en el corto, mediano o largo plazo.

El sistema general de la seguridad y salud en el trabajo, tiene como objetivo asegurar la salud y la seguridad de los empleados, actuando como un elemento que aumenta la motivación y eficiencia de los trabajadores al integrar sus principios y tareas en los sistemas de gestión y en las diversas actividades y funciones de la empresa.

Esto hace que sea socialmente responsable. Por lo tanto, las condiciones laborales deficientes pueden causar lesiones a los trabajadores, pérdida de bienes materiales y deterioro del ambiente laboral, así como baja productividad. En consecuencia, un SGSST eficaz es aquel en el que existe una adecuada armonía entre sus elementos constitutivos. Para llevar a cabo la investigación, se requirió adquirir datos bibliográficos y de referencia acerca de la Psicología Industrial Minera, así como de los programas y estudios para prevenir riesgos, que han sido desarrollados por otras compañías, lo cual permitió una mejor gestión del tema y la posibilidad de abordarlo. Se demostrará el conocimiento acerca de los programas preventivos implementados en el lugar de trabajo y sobre los peligros laborales que pueden aparecer en este.

El Autor.

INDICE

Página

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

INDICE

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....1

1.2. Delimitación de la Investigación.....2

1.2.1. Ubicación 2

1.2.2. Geología 3

1.2.3. Geología Local 4

1.2.4. Geología Estructural.....5

1.2.5. Delimitación Temporal 5

1.2.6. Delimitación Espacial 5

1.3. Formulación del Problema 5

1.3.1. Problema general.....6

1.3.2. Problemas específicos 6

1.4. Formulación de Objetivos 6

1.4.1. Objetivo general 6

1.4.2. Objetivos específicos 7
1.5. Justificación de la investigación 7
1.6. Limitaciones de la Investigación 8

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio 10
2.1.1. Antecedentes nacionales 10
2.1.2. Antecedentes Internacionales 13
2.2. Bases teóricas - científicas 14
2.2.1. Seguridad y salud en el trabajo 15
2.2.2. Exigencias para mantener la seguridad en el lugar de trabajo 16
2.2.3. Seguridad en Minas 16
2.2.4. La salud 18
2.3. Definición de términos básicos 18
2.4. Formulación de Hipótesis 22
2.4.1. Hipótesis general 22
2.4.2. Hipótesis específicos 22
2.5. Identificación de las Variables 22
2.5.1. Variables para la hipótesis general 22
2.5.2. Variables para la hipótesis especifica 22
2.6. Definición Operacional de Variables e Indicadores 24

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación 25
3.2. Nivel e investigación 25

3.3. Métodos de investigación 25
3.4. Diseño de Investigación 25
3.5. Población y Muestra 26
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 26
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos 26
3.8. Tratamiento Estadístico 27
3.9. Orientación ética filosófica y epistémica 27

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo 28
4.1.1. Ubicación 28
4.1.2. Accesibilidad 29
4.1.3. Antecedentes históricos 31
4.1.4. Geología de la mina 35
4.1.5. Geología regional 37
4.1.6. Geología estructural 38
4.1.7. Geología económica 40
4.1.8. Geomecánica de la mina 45
4.1.9. Métodos de explotación 49
4.1.10. Plan de minado 54
4.2. Presentación, Análisis e Interpretación de Resultados 57
4.2.1. Detección y análisis de la problemática en el sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo 57
4.2.2. Aplicación de tácticas para optimizar los indicadores 64
4.3. Prueba de Hipótesis 75

4.4. Discusión de Resultados 76

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1. Ubicación y acceso de la compañía minera Chungar 3

Figura 2. Ubicación y accesibilidad a la Unidad Operativa Chungar 30

Figura 3. Método de extracción mediante corte y relleno ascendente 50

Figura 4. Método de taladros largos (Sub Level Stoping) 52

Figura 5. Cuatro pilares esenciales sustentan el Sistema de Gestión de Seguridad de Volcan 60

Figura 6. Índice de Frecuencia (accidentes incapacitantes por millón de horas trabajadas) ... 60

Figura 7. Índice de Severidad (días perdidos por millón de horas trabajadas) 61

Figura 8. Índice de Accidentabilidad (índice de frecuencia x índice de severidad) 61

Figura 9. Pirámide de Frank Bird Pirámide de Frank Bird 69

Figura 10. HPRI's – TOLERANCIA CERO. Peligro Mortal: Falla del macizo rocoso 70

Figura 11. HPRI's – registrados 70

Figura 12. HPRI's – Política PARE – Unidad Operativa Chunga 70

Figura 13. Índice de frecuencia Chungar 74

ÍNDICE DE TABLAS

Página

Tabla 1. Operación de Variables.....24

Tabla 2. Particularidades geomecánicas de la veta maría.....46

Tabla 3. Particularidades geomecánicas de la veta principal.....47

Tabla 4. Particularidades geomecánicas de la Veta Marthita 48

Tabla 5. Herramientas de Gestión y Riesgos Críticos 63

Tabla 6. Peligro mortal y clasificación 71

Tabla 7. Consolidado estadísticas de sst – unidad operativa Chungar 73

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La compañía minera CHUNGAR SAC es una empresa que se dedica a la prospección, extracción, tratamiento y beneficio de minerales, con un compromiso de mantener estándares de calidad en cada uno de sus procesos. Está segura de que es posible prever los incidentes, accidentes, daños al medio ambiente y enfermedades ocupacionales.

En Compañía Minera Chungar SAC, todos nuestros empleados son considerados como un componente esencial para el crecimiento y desarrollo de la compañía. Al ser el elemento más relevante, merecen el respeto y valor más alto por su condición humana. La empresa se compromete con su progreso personal y laboral.

Realizo este estudio en cumplimiento de las estipulaciones del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DS N° 024-2016-EM y su Modificatoria DS N° 023-2017-EM, particularmente del Título Tercero “Sistema Gestión de Seguridad Salud Ocupacional”, Capítulo III “Programa Anual de Seguridad y Salud

Ocupacional". Asimismo, se hace en concordancia con la Ley N° 29783 sobre Seguridad y Salud en el Trabajo y la Resolución Ministerial N° 050-2013-TR.

Glencore visitó las operaciones de la compañía, trayendo consigo a profesionales de diversos campos y especialidades, como seguridad y medio ambiente, geología, plantas y operaciones mineras. Esto se debe a que hasta mayo del 2024 Glencore tendrá una participación más alta en el capital social de la empresa. Estos expertos llegaron de varios países para colaborar en el desarrollo completo de los diversos campos de Volcan. Del mismo modo, identificar oportunidades de sinergia en beneficio de Volcan y priorizar el potencial de las operaciones actuales y la distribución de recursos en las unidades operativas. Además, se aspira a disminuir los gastos de producción, mejorar todos los elementos que influyen en el flujo de caja y ampliar la producción y las reservas de la empresa. En esta misma línea, observamos que es necesario examinar los indicadores de seguridad después de que Glencore International AG - Unidad Operativa Chungar adquirió Volcan Compañía Minera SAA. Esto abarca el estudio del campo de la seguridad y salud laboral, las modificaciones efectuadas desde que se adquirió, las políticas, las estadísticas y otros componentes. Estos factores ayudarán a mejorar constantemente el sistema de gestión de salud y seguridad en la Unidad Operativa Chungar

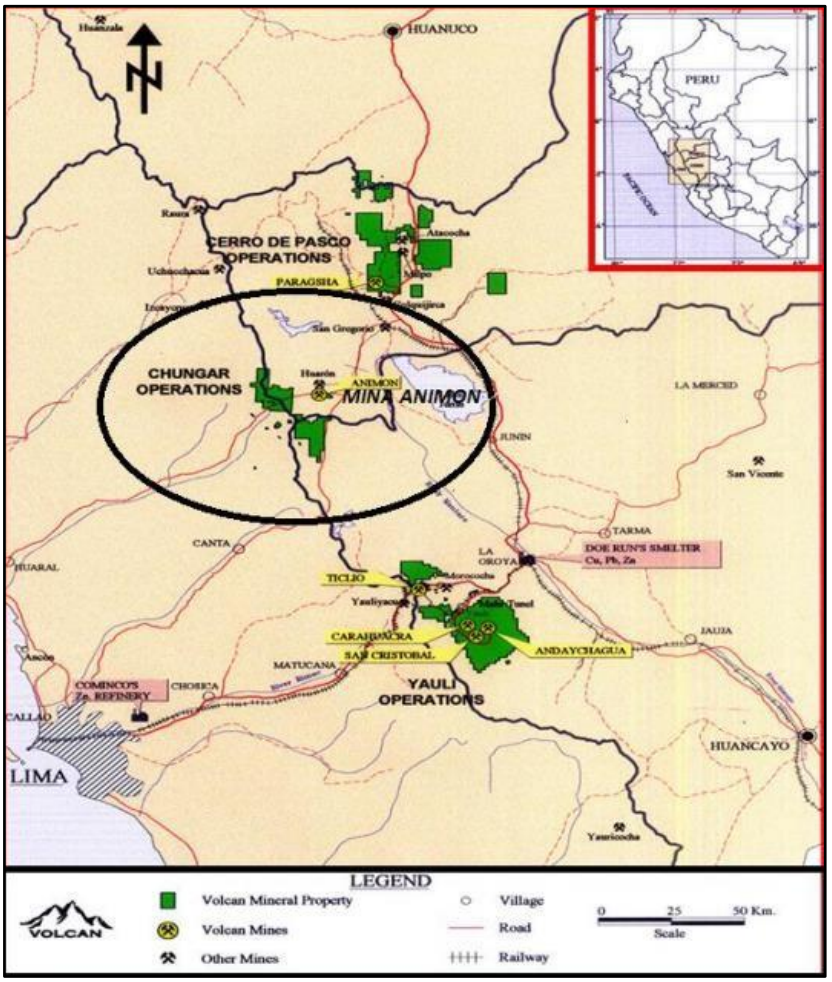
1.2. Delimitación de la Investigación

1.2.1. Ubicación

La compañía minera Volcán, unidad operativa de Chungar, está situada en la región andina central peruana, específicamente en el distrito de Huayllay, Pasco. Está a 57 kilómetros de la ciudad de Cerro de Pasco y a 116 kilómetros de la capital peruana.

La ubicación de la mina es de "76° 31' 56" O y 11° 07' 27" S". La altura de su la localización es a 4380 metros por encima del nivel del mar.

Figura 1. *Ubicación y acceso de la compañía minera Chungar*



1.2.2. Geología

Geología Regional

Las unidades litoestratigráficas afloran en el área y están formados por sedimentitos terrestres de clase "molasico", también llamados "capas rojas", son rocas que se formaron por actividades volcánicas. dacíticas y andesíticas con plutones hipabisales.

En la región, hay una gran cantidad de "capas rojas" que pertenecen al grupo Casapalca. Se distribuyen a lo largo de toda la Cordillera Occidental, desde la divisoria continental hasta el este. Se componen de capas delgadas de areniscas arcillitas y margas en verde o rojo, con algunas capas de conglomerados y, a veces, horizontes

lenticulares de calizas grises. Se calcula que su grosor es de 2.385 metros y que pertenecen al Eoceno, que corresponde a la época del Cretácico superior-terciario inferior.

La secuencia de rocas volcánicas con grosores disímiles, compuesta por una serie de derrames lávicos y piroclastos, se encuentra en desacuerdo con las “capas rojas” y otras unidades litológicas del Cretácico. Estos derrames son sobre todo andesíticos, dacíticos y riolíticos y pertenecen al grupo Calipuy. Con frecuencia, presentan una pseudoestratificación subhorizontal que toma la forma de bancos medianos a horribles con tonalidades diversas como morado, verde y gris. La peneplanización regional y el depósito de aglomerados, ignimbritas, tobas y otras rocas volcánicas ácidas de tipo riolítico han originado posteriormente formas "caprichosas" que son resultado de una "meteorización diferencial", conocida como "bosque de rocas", y que tienen su origen en el Plioceno. La erosión glaciar que tuvo lugar en el pleistoceno, que fue muy significativo en la zona y se manifestó principalmente a través de la formación de lagunas extensas, completo el marco geológico-geomorfológico.

1.2.3. Geología Local

Las rocas sedimentarias que componen litológicamente el yacimiento de Animón son un indicativo de un período de emersión y una fuerte denudación. El grupo Casapalca tiene dos ciclos de sedimentación en sus "capas rojas": El ciclo más antiguo es el que tiene mayor potencia, de entre 1.400 y 1.500 metros de grosor, mientras que el más joven cuenta con una potencia .de entre 800 y 900 metros. La parte baja de cada ciclo presenta una gran cantidad de conglomerados y areniscas, mientras que la parte alta incluye horizontes de piroclásticos, pedernal y yeso. · La dirección y la gradación de los clastos sugiere que los materiales provienen del Este, probablemente de la región

que hoy ocupa la Cordillera Oriental de los Andes. En el distrito minero se distingue claramente dos formaciones: En formación básica y formación avanzada.

1.2.4. Geología Estructural

El marco estructural que existe en la zona de Casapalca es un elemento clave, ya que ha sido creado por los numerosos movimientos tectónicos andinos. Estos han aprovechado grandes áreas de debilidad preexistentes. Asimismo, la actividad magmática del Mioceno tardío ha hecho posible que se ubiquen ácidos intrusivos, que son los encargados de mineralizar ácidos que son los encargados de mineralizar.

En el centro de Perú, particularmente en las áreas de Morococha, Casapalca y San Cristóbal, se ha creado un sistema de estructuras extensas con pliegues, fallas y fracturas debido a los esfuerzos generados por los ciclos tectónicos andinos durante el Pleistoceno y el Terciario. Estas estructuras son relevantes porque regulan la localización de los intrusivos y la mineralización de las vetas.

1.2.5. Delimitación Temporal

Toda la realización del presente estudio fue de 6 meses; Enero, del 2024 – Junio del 2024.

1.2.6. Delimitación Espacial

El área geográfica desde la cual se recopilará la información de La investigación se enfocará en la empresa minera Chungar SAC, que está situada en el distrito de Huayllay, provincia y región Pasco.

1.3. Formulación del Problema

Las investigaciones realizadas en materia de seguridad y salud, a pesar de los esfuerzos las distintas compañías mineras e instituciones relacionadas con la actividad minera para reducir los accidentes, no ha sido posible, ya que las estadísticas de accidentes continúan siendo elevadas.

En esta década, uno de los aspectos que más atención ha captado es el tema laboral minero a nivel nacional. Aunque es Verdad que el conflicto social más importante de la década, como el proyecto Tía María y otras dificultades entre las compañías mineras y las comunidades, terminaron por eclipsar asuntos como los accidentes

La explicación del estudio es sencilla: cuando se produce un proceso de cambio, como el que ocurrió en la Compañía Minera Volcan, que cambió a los miembros de la alta dirección y del directorio, y en el que también se cambiaron los gerentes intermedios y jefes de áreas de todas las minas pertenecientes a la compañía, con la llegada de actores como Glencore International, se llevó a cabo el presente estudio como una evaluación de la aplicación de estrategias para optimizar los indicadores de salud y seguridad laboral en la Unidad Operativa Chungar.

1.3.1. Problema general

¿Cómo Aplicar las herramientas del sistema de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C.?

1.3.2. Problemas específicos

a). ¿Cómo impulsar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C.?

b). ¿Cómo mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C.?

1.4. Formulación de Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Diseñar estrategias para aplicar las herramientas del sistema de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C.

1.4.2. Objetivos específicos

a) Realizar un análisis de los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C.

b) Efectuar un diagnóstico de la influencia de los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en los trabajadores de la Compañía Minera Chungar S.A.C.

1.5. Justificación de la investigación

Es necesario que una compañía minera tenga un Sistema de Gestión de Seguridad alineado con su propia realidad para poder competir y tener éxito en el mercado actual. Este debe garantizar la protección de la seguridad y salud de sus empleados a través del control de los riesgos; Por tanto, la entidad tiene que mejorar constantemente la eficacia del Sistema de Gestión de Seguridad, utilizando la Política de Seguridad, los Indicadores y Lineamientos correspondientes, las Evaluaciones de Riesgos, los Objetivos de Seguridad y los Mapas de Riesgo. También debe cumplir con las normas relacionadas con la seguridad. Para ello se llevarán a cabo inspecciones y auditorías dentro del proceso de mejora continua.

Las razones para investigar cuestiones de salud y seguridad son variadas; entre ellas, podemos resaltar que el empresario tiene la obligación legal de rendir cuentas y la responsabilidad de implementar un SG-SST en cumplimiento de la Ley No 29783 sobre Seguridad y Salud en el Trabajo. La legislación peruana sobre SST es imprescindible, pero no es suficiente por sí misma para afrontar cambios acelerados en las condiciones de trabajo o adaptarse a los nuevos peligros y riesgos de la empresa.

Este estudio será el inicio para implementar y unir de manera sistemática las estrategias que se emplean en la Unidad Operativa Chungar, así como las políticas y los

diseños de un programa de SST. En primer lugar, esto se hará con el objetivo de prevenir accidentes y enfermedades; posteriormente, servirá para utilizar en otras minas de Volcán que Glencore International AG ha adquirido. Además, será una guía de trabajo que suministrará los recursos requeridos para las fases posteriores del SG-SST.

Ofrecerá una visión singular acerca de la seguridad y la salud en el sector minero, y puede considerarse un punto inicial o una aportación para llevar a cabo otras investigaciones, puesto que proveerá metodologías e instrumentos que ayudan a fomentar la SST en ambientes laborales que no solo sean seguros sino también saludables.

Así Pues, se pretende realizar un análisis comparativo de las estrategias previas a noviembre del 2017 y posteriormente analizar los índices de seguridad que ofrecerán una perspectiva útil para la compañía. Esto será también una actividad didáctica muy relevante para el autor, ya que le permitirá fortalecer los conocimientos adquiridos durante su formación académica y obtener nuevas habilidades teóricas y prácticas en un tema aplicable a todas las organizaciones. La investigación actual tiene justificación por todo lo que se ha mencionado.

1.6. Limitaciones de la Investigación

En el desarrollo de la presente investigación, los obstáculos para conseguir los datos fueron mínimos gracias a las facilidades brindadas por la Gerencia de la Empresa Minera. Sin embargo, hubo limitaciones en lo que respecta al financiamiento, la falta de apoyo del personal capacitado y la escasa información sobre los datos actualizados.

En la compañía minera Chungar se examinarán los indicadores de seguridad como resultado de que Glencore International AG adquirió a Volcan Compañía Minera SAA Se llevaron a cabo utilizando informes gerenciales, inspecciones y otros registros relacionados con la salud y la seguridad, además del análisis estadístico mensual.

Este trabajo de investigación es relevante no solo desde el punto de vista económico para la empresa, sino también porque ayudará a detectar peligros y evaluar riesgos y a mejorar continuamente como lo requiere la legislación; así, disminuirán los accidentes e incidentes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes nacionales

- **Valdeiglesias et al**. (2020) en su investigación sobre "*Seguridad y salud ocupacional en relación al estrés laboral: caso de la empresa MAFER S.A.C*", buscó establecer la conexión entre la seguridad y la salud laboral y el estrés en el trabajo del electricista técnico, así como su respaldo en las compañías de servicios de Cusco. Durante la emergencia sanitaria del SARS-CoV-2, se recolectaron datos utilizando instrumentos digitales. Se obtuvieron niveles bajos de estrés en la operación y falta de satisfacción con la calidad y el estado de salud. productividad (26,7% y 29,1%, respectivamente), alcanzando niveles satisfactorios en cuanto a la protección y las condiciones de los ciudadanos. Por Ende, en este estudio particular, se desarrolló que la salud y la seguridad laboral no estaban relacionados con el estrés en el trabajo porque los factores estresantes fueron compensados por la edad de sus trabajadores, quienes eran mayormente de entre

21 y 30 años. Se sugiere, en esta línea, llevar a cabo investigaciones longitudinales para analizar variables en el marco de situaciones sanitarias de emergencia.

- **Palomino** (2021) en su artículo "*Seguridad, salud ocupacional y su relación con el desempeño laboral de los trabajadores de Compañía Minera Condestable S.A. Lima, 2019*". El objetivo del estudio fue establecer la evaluación entre la salud ocupacional, la seguridad y el rendimiento laboral de los empleados de Compañía Minera Condestable SA Lima, 2019. Con respecto a los métodos, el estudio es de tipo descriptivo, correlacional y básico; tiene un diseño transversal y no experimental. La técnica empleada es la encuesta y el instrumento utilizado es un cuestionario. Los resultados de la prueba de evaluación de Pearson, que mostró un valor significativo y un coeficiente que indica una evaluación moderada, nos llevaron a concluir que la seguridad, la salud ocupacional y el desempeño laboral estaban relacionados en los trabajadores de Compañía Minera Condestable SA Lima, 2019. Esto permite inferir que el desempeño laboral es interdependiente y que la salud se fundamenta en las condiciones psicosociales, ergonómicas, de higiene y de seguridad.

- **Chávez (2021)** en su artículo sobre "*Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la ISO 45001:2018 en la obra "Creación de los servicios Municipales Funerarios Baquijano Lima-Callao, 2021*", Sus objetivos son determinar el nivel de salud y seguridad en el trabajo e implementar un sistema de gestión de la salud y seguridad laboral, basado en la norma ISO 45001:2018, en la obra "Ejecución del Proyecto de Creación de Servicios Municipales Funerarios de Bakijano", con el fin de reducir las tasas de accidentes. Para conseguirlo, es necesario revisar el estado

inicial de la gestión del SST, identificar los componentes fundamentales, desarrollar el nuevo sistema y evaluar su impacto. El análisis fue cuantitativo, descriptivo y aplicado. La muestra incluyó informes de incidentes que ocurrieron durante 24 semanas (12 semanas previas y 12 posteriores). Los resultados muestran que, al elaborar el sistema de gestión SST según la norma ISO 45001:2018, la tasa de cumplimiento aumentó del 45% al 88.5% de manera promedio entre los escenarios anteriores y posteriores. Se estableció que la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, fundamentado en la norma ISO 45001:2018, redujo el número de accidentes. En concreto, este pasó de 4080 a 1993. Además, se logró una variación significativa: el índice VAN fue de S/21,900 soles, la TIR del 15.26% y el beneficio costo de 2.342; por ende, se llegó a la viabilidad económica.

- **Fernández** (2022) en su estudio sobre "*Influencia de la seguridad y salud ocupacional en el rendimiento laboral durante la COVID-19, Municipalidad distrital de Incahuasi*". Se concluyó que la implementación de un sistema de gestión de salud y seguridad laboral, fundamentado en la norma ISO 45001:2018, redujo el número de accidentes. Este pasó de 4080 a 1993. También se obtuvo un cambio significativo: el índice VAN fue S/21,900 soles, la TIR fue del 15,26% y el beneficio costo fue 2,342; por lo tanto, se alcanzó la viabilidad económica. Se Identificaron y explicaron dos variables del estudio una vez más. El conjunto de participantes estuvo compuesto por 65 funcionarios pertenecientes a las entidades públicas correspondientes, y el instrumento empleado fue un cuestionario para cada variable, que contenía 16 preguntas cada uno. Estos cuestionarios fueron validados por tres expertos. El programa SPSS, en su versión 25, fue el empleado para procesar los datos de las encuestas y para establecer la confiabilidad de las herramientas utilizadas. Los hallazgos indican que el coeficiente de correlación Rho de Spearman es 0.473 y

que el nivel de significación es p=0.000, inferior a 0.05, lo cual permite concluir que hay una correlación positiva moderada entre las variables salud y seguridad en el trabajo y la ejecución laboral de los empleados. Cuadro de clasificación entre salud y rendimiento en el trabajo, COVID-19 en el municipio de Incahuasi.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

- **Marcelo y Salazar (2021)** en su artículo sobre "*Seguridad y salud ocupacional y su relación con el desempeño laboral de los colaboradores de la empresa Thyssenkrupp Elevadores S.A.C., 2020*", El propósito principal de este estudio es analizar la relación entre el desempeño laboral y la salud y seguridad en el trabajo de los empleados de Thyssenkrupp Elevadores SAC. Propone un método de diseño lateral y no experimental, de índole cuantitativa, y lo aplica en el nivel pertinente utilizando una muestra de 132 trabajadores. Además, se identificó una muestra de 114 colaboradores a través de muestreo no probabilístico de opiniones o juicios no intencionales. En la primera variable se empleó un cuestionario como instrumento y, en la segunda, un manual de evaluación. La encuesta fue el método utilizado. Los resultados obtenidos indican que la salud y la seguridad laboral presenta una evaluación importante con el rendimiento de los empleados. Esto se demuestra mediante el estadístico de Spearman, que muestra una valoración muy elevada de 0,856 y un nivel significativo de 0,000 entre las dos variables.

- **Gallegos y Castillo** (2022) en su artículo sobre "*Eficiencia, carga de trabajo, salud y seguridad ocupacional en la industria de la construcción en las principales ciudades del Ecuador*", Se propuesto como meta determinar las interacciones entre la administración de la seguridad y la salud laboral (SST), el rendimiento y la carga de trabajo en las compañías constructoras. Treinta empresas constructoras de Ecuador, que están

asociados a las cámaras de construcción de Guayaquil, Cuenca y Quito, tomaron parte en el estudio. Para la recolección de datos, creamos un cuestionario validado por especialistas que contiene tres preguntas sobre la gestión: seguridad, eficiencia y carga de trabajo. Los resultados de esta investigación indican que las compañías que tratan la SST y la carga laboral son positivas para el rendimiento y la rentabilidad. Los hallazgos de esta investigación indican campos en los que las compañías constructoras deberían progresar con el objetivo de conseguir un rendimiento de gestión más óptimo.

2.2. Bases teóricas - científicas

Además, el presente estudio se basará en la legislación nacional vigente en ese momento:

- Constitución Política del Perú. 1°, 2° inciso 1) y 2), 7°, 9°, 10°, 11°, 22° y 23°. Cuarta DFT. Regula, en términos generales, el derecho a la vida, a la integridad física, mental y moral, al empleo, a la salud y a la protección social. También regula el respeto por los derechos esenciales en el contexto del trabajo. La interpretación de los derechos según los convenios de derechos humanos.
- Ley 29783, que se refiere a la seguridad y salud en el trabajo. Aplicación de la política nacional en términos de salud y seguridad laboral. Se utiliza en todos los sectores de producción y servicio. Defina las obligaciones de los actores, el deber del empleador de proteger, la supervisión del Estado y la participación de los trabajadores. Controla el labor de los comités paritarios y define los sistemas de administración de seguridad y salud en el trabajo. Cambia las regulaciones relacionadas con las inspecciones, los beneficios y las sanciones penales.
- Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo,

establecida por el Decreto Supremo N° 005-2012-TR. La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo regula, con el fin de fomentar una cultura de prevención de riesgos laborales en la nación, a partir del cumplimiento del deber preventivo por parte de los trabajadores, del papel fiscalizador y controlador del Estado y de la intervención tanto de los trabajadores como de sus sindicatos.

- Resolución Ministerial N° 148-2012-TR. En el sector público, aprueba la guía para el proceso de elección e instalación de los representantes en el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST).
- Decreto Supremo N° 003-97-TR. Ley de Productividad y Competitividad Laboral, 25º inciso a) y 30º; Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo N° 728. Establece como una causa de despido por falta grave el incumplimiento reiterado del Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial, que ha sido aprobado o emitido por la autoridad competente y que es considerado grave. Regula como una presunción de hostigamiento al empleado el hecho de que el empleador no respeta las normas de higiene y seguridad que puedan comprometer la salud y la vida del trabajador. Reglamento de seguridad y salud en minería Decreto Supremo N° 024-2016-EM y su modificación DS-023-2017-EM.

2.2.1. Seguridad y salud en el trabajo

Las medidas que se toman para asegurar la salud y la seguridad de los trabajadores que participan en el desempeño de sus funciones laborales, forman parte de la salud y la seguridad laboral en una empresa (Morán, 2021). En la compañía, la seguridad y la salud en el trabajo comprenden una serie de medidas cuyo propósito es asegurar tanto la salud como la protección de los trabajadores que intervienen en tanto la salud como la protección de los trabajadores que intervienen en el ejercicio de sus labores. El Código del Trabajo contiene las exigencias fundamentales en esta área.

Según Chilon (2021), también existen varios actos normativos especializados de tipo intersectorial y sectorial.

Las medidas de seguridad y en el trabajo tienen como objetivo evitar que los trabajadores sufran lesiones y eliminar las circunstancias que puedan resultar en un accidente. La protección en el trabajo tiene como objetivo evitar que los trabajadores sufran lesiones y eliminar las circunstancias que puedan resultar en un accidente. Simultáneamente, en diversas compañías, los requisitos de seguridad y un grupo de medidas requeridas pueden cambiar con considerable como resultado de las particularidades propias del sector. como resultado de las particularidades propias del sector. Por lo general, pueden identificarse requisitos generales. Estos son los requerimientos más relevantes (Falen y Salazar, 2021)

2.2.2. Exigencias para mantener la seguridad en el lugar de trabajo

Mantener los sitios de trabajo y las instalaciones de producción en condiciones seguras es una de las prioridades en la seguridad y la salud laboral. Para siguientes lograr esto, se implementan los requisitos:

- Cada empleado tiene el deber de conservar el orden en su área de trabajo, independientemente de su posición o ubicación laboral.
- Se requiere que la basura se elimine con un tiempo y que el área de trabajo se mantenga limpia.
- Los corredores, rutas de escape y pasajes deben estar desocupados
- La instalación de cables en los ambientes laborales debe hacerse siguiendo los estándares de seguridad eléctrica .de eléctrica.
- Si se produce un derrame de cualquier sustancia en el lugar de trabajo o en los locales de producción, es necesario limpiar inmediatamente (Erazo, 2021).

2.2.3. Seguridad en Minas

Las compañías mineras son las encargadas de asegurar la seguridad minera. El gobierno, los mineros y sus sindicatos deben vigilar a las compañías mineras para garantizar que cumplan con esto. Desafortunadamente, numerosas administraciones no han establecido normativas para salvar el medio ambiente, la salud y la seguridad (Manrique y Quispe, 2021).

Las comunidades y los trabajadores tienen el derecho de protegerse de daños, además de estar capacitados, informados y preparados para disminuir la exposición a sustancias peligrosas. Los mineros y la comunidad pueden organizar comités de seguridad para garantizar que el entorno laboral sea lo más seguro que se pueda. Los comités de seguridad tienen que estar listos para las emergencias y elaborar estrategias para evacuar a las comunidades circundantes en peligro y trasladar a los heridos. (Fernández y Rengifo, 2021)

Los operadores mineros tienen el deber de suministrar y conservar el equipo de protección para todos los trabajadores. Además, los mineros deben asegurarse de que cada lugar de minería disponga de suministros para primeros auxilios y que estos sean accesibles para todos. Además, es fundamental que todos los empleados estén entrenados para manipular productos químicos peligrosos (Barrera, 2021). (Revisar el Apéndice A). fundamental que todos los empleados estén entrenados para manipular productos químicos peligrosos (Barrera, 2021).

El aire y el agua que están cerca de las operaciones mineras deben ser monitoreados como objetos contaminados para reducir el daño al medio ambiente que la minería causa en las inmediaciones del trabajo minero. Los médicos tienen la obligación de examinar constantemente a aquellos que están expuestos a sustancias químicas dañinas, polvo en grandes cantidades y otros riesgos, y brindarles tratamiento cuando presenten síntomas de algún problema de salud (Falen, 2021)

2.2.4. La salud

La productividad de los trabajadores se ve afectada por su salud. La discriminación (en el caso de enfermedades como la tuberculosis o el VIH/SIDA, por ejemplo) o los costos elevados para las empresas y los gobiernos son dos consecuencias que pueden tener la mala salud. La ausencia de políticas sociales para enfrentar la baja remuneración, el empleo irregular y deficiente, así como la falta de protección social, conducen a un círculo pernicioso caracterizado por mala salud, una esperanza de vida reducida y una capacidad laboral disminuida. Las organizaciones internacionales tienen la capacidad de contribuir a la solución de asuntos relacionados con la salud y la seguridad laboral. En este contexto, las acciones más efectivas se llevan a cabo con el involucramiento activo de las entidades que representan a los trabajadores y a los trabajadores (Chirico y Magnavita, 2020).

2.3. Definición de términos básicos

La Cultura de la Seguridad. -

Se entiende por Cultura de la Seguridad al conjunto de actitudes y características, tanto individuales como organizacionales, que garantizan que las cuestiones de seguridad industrial sean tratadas con la importancia que tienen en virtud de su significación.

Accidente de Trabajo. -

Un evento inesperado que ocurra a causa o durante el trabajo y que genere pérdidas, como daños materiales, lesiones personales, desperdicio y/o efectos negativos sobre el medio ambiente. Para el trabajador, puede resultar en una lesión orgánica, una alteración funcional, un impedimento o la muerte.

Además, se consideran accidentes aquellos que:

Obstaculizan el proceso normal de trabajo.

Ocurren mientras se llevan a cabo las instrucciones del empleador o mientras se realiza una tarea bajo su autoridad, incluso fuera del lugar y el horario laboral.

Actividades, Procesos, Operaciones o Labores de Alto Riesgo. –

Las que conllevan una probabilidad elevada de perjudicar la salud del empleado, ya sea como resultado o en el momento de trabajar. La autoridad competente será la que determine qué actividades son consideradas de alto riesgo.

Actividades Peligrosas. -

Las que se ocupan de la producción, el manejo, la venta o el almacenamiento de productos o sustancias que puedan generar serios peligros mediante explosiones, combustión, radiación u otras formas de contaminación igualmente significativas para las personas o los bienes.

Ambiente, Centro de Trabajo o Unidad de Producción. -

Lugar en el que los empleados realizan su trabajo.

Auditoría. -

Evaluación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante un proceso sistemático, autónomo y registrado.

Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. -

Comité paritario formado por delegados de la empresa y los empleados, con los derechos y deberes establecidos por las regulaciones actuales, creado para la consulta habitual y periódica de las acciones de la compañía.

Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. -

Esos elementos, circunstancias o agentes que tienen un impacto significativo en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Esta definición incluye de manera particular:

- Las especificaciones generales de los productos, equipos, locales, instalaciones y

otros útiles disponibles en el centro laboral;

- La naturaleza, el nivel de concentración o la intensidad de los agentes químicos, biológicos y físicos en el entorno laboral
- Los métodos para emplear los agentes mencionados en la sección anterior que puedan generar riesgos para los empleados; y
- La organización y la estructuración de las tareas, que incluyen los factores psicosociales y ergonómicos.

Control de Riesgos. -

Es el Procedimiento de toma de decisiones, a través de la información adquirida en la valoración de riesgos, con el objetivo de manejar y/o disminuir los riesgos, establecer las acciones correctivas, exigir su ejecución y evaluar regularmente su efectividad.

Cultura de Seguridad o cultura de prevención. -

Conjunto de principios, normas y valores que los integrantes de una organización comparten en relación a la prevención de accidentes laborales, incidentes y enfermedades ocupacionales.

Estadística de accidentes. -

Sistema de control de la información de los incidentes.

Posibilitan la medición y el uso de esta información, así como las tendencias vinculadas, de manera proactiva y enfocada, con el objetivo de disminuir los niveles de accidentalidad.

Seguridad. -

Se trata de todas las actividades y acciones que hacen posible que el trabajador opere en condiciones de seguridad, tanto a nivel personal como ambiental, con la finalidad de preservar su salud y proteger los recursos humanos y materiales.

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. –

Conjunto de componentes que se interrelacionan o interactúan, cuyo propósito es definir una política y metas de seguridad y salud laboral, así como los métodos y acciones necesarias para lograr dichas metas. Este concepto está estrechamente vinculado con la responsabilidad social empresarial, ya que busca crear conciencia acerca del suministro de buenas condiciones laborales a los empleados, lo que mejora su calidad de vida y fomenta la competitividad de las compañías en el mercado

Trabajador. -

Cualquier individuo que ejerce una actividad, ya sea de forma regular o temporal, a través de una cuenta ajena y remunerada o de manera independiente o por cuenta propia.

Exposición a máquinas o herramientas. -

Los accidentes que involucran este tipo de maquinaria suelen ser más graves que los que suceden con herramientas manuales. Daño causado: A través de la ruptura de instrumentos y el contacto directo. Sujeto a energía eléctrica, o sea, contacto eléctrico, escapes o rupturas en líneas de aire comprimido o fluido hidráulico, fugas de fluido a alta presión y situaciones similares. Lanzando partículas a alta velocidad, sobre todo los oculares. Por modificaciones en la función auditiva, a causa del ruido que generan. Según Sánchez (2021), las vibraciones que emiten los huesos son las que dan lugar a las articulaciones

Exposición a ruido

La exposición a ruidos excesivos es el motivo más frecuente de la pérdida auditiva. El ruido tiene efectos reales que pueden ser devastadores. Aquellos empleados que padecen de tinnitus (zumbido en los oídos) pueden encontrar esto intolerable. En

conclusión, no importa cuál sea su nivel actual de pérdida auditiva, siempre es posible prevenir daños más graves (Carrillo, 2020)

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La implementación de estrategias en un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo contribuye a la prevención de accidentes laborales en la Compañía Minera Chungar S.A.C.

2.4.2. Hipótesis específicos

a) Los indicadores mejoran las estrategias implementadas en seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera.

b) Las estrategias implementadas de seguridad y salud en el trabajo se evalúan con auditorías en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.

2.5. Identificación de las Variables

2.5.1. Variables para la hipótesis general

- **Variable Independiente**

  Estrategias e indicadores minero.

- **Variables Dependientes**

  Seguridad y Salud en el Trabajo

2.5.2. Variables para la hipótesis especifica

- **Para la hipótesis a.**

  Variable independiente.

  Estrategias implementadas.

  Variable dependiente.

Mejoramiento de la seguridad y salud ocupacional.

- **Para la hipótesis b.**

Variable independiente.

indicadores.

Variable dependiente.

Auditorías a la Seguridad y salud ocupacional

2.6. Definición Operacional de Variables e Indicadores

Tabla 1. *Operación de Variables*

TIPO DE VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE	Estrategias e indicadores	Una definición de refugio minero, considerando la información brindada por el DS 055 – 2010 – EM "Reglamento de Seguridad Ocupacional en Minería", es la de un recinto hermético y a prueba de fuego, que proporciona aire respirable, agua potable y alimentos a mineros atrapados en ambientes peligrosos producto de la ocurrencia de un siniestro. También podemos definir al refugio minero tal como lo ilustra la 30 CFR parte 7.5023. En su definición de refugios mineros para minas de carbón. "Un espacio protegido, asegurado con una atmósfera aislada y componentes integrados que crean un ambiente de soporte vital para las personas atrapadas en una mina de carbón subterránea."	Numeral Numeral	Índice de Frecuencia Índice de Gravedad Índice de Incidencia
VARIABLE DEPENDIENTE	Seguridad y Salud en el Trabajo	El refugio minero móvil es un módulo autónomo, estanco y resiste a la caída de rocas, diseñado para alberga 20 personas en una situación de emergencia. Cuenta con un sistema de depuración atmosférica que regula la concentración de Oxigeno y Dióxido de Carbono asegurando las condiciones fisiológicas de los trabajadores en su interior durante 48 hora, en espera del personal rescatista. De igual forma cuenta con alimentación balanceada, agua depurada, ropa de cambio, servicios higiénicos y entretenimiento para evitar las condiciones de generan el stress	Numeral Numeral Numeral	Formación de toma de conciencia Asignación de responsabilidades Evaluación de condiciones y riesgos

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La investigación realizada es experimental aplicada. Según la naturaleza del estudio de investigación, el nivel de investigación combina las propiedades de un estudio descriptivo explicativo.

3.2. Nivel e investigación

Básico

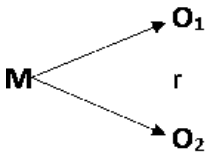
3.3. Métodos de investigación

El método explicativo, así como el análisis y la síntesis de datos, se usarán en este estudio. Se Recopilarán datos de campo y se investigarán informes relacionados con indicadores y parámetros de gestión.

3.4. Diseño de Investigación

El diseño que se utilizará está determinado por los objetivos y las hipótesis según el esquema siguiente:

DISEÑO CORRELACIONAL:



M = Muestra

O_1 = Observación 1

O_2 = Observación 2

r = Relación

3.5. Población y muestra

La población y la muestra se conforman por las tácticas empleadas para optimizar los indicadores de salud y seguridad laboral en todas las Unidades Operativas (Chungar) de Volcan Compañía Minera SAA, que hoy día cuenta con Glencore International como accionista minoritario

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Los siguientes conceptos fueron considerados para la recolección de datos y la evaluación subsiguiente del análisis de costos:

Observación, análisis de documentos, medición, categorización de archivos (informes y datos estadísticos), entre otros.

Instrumentos

Como Instrumentos, se utilizaron:

- Cuestionarios, técnicas de procedimientos, observación de datos y registros de evaluación, etc.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Toda la información recolectada se revisará de manera sistemática con el propósito de su calidad y nivelde confianza, y será sometida a un análisis estadístico y a la utilización de hojas Excel.

3.8. Tratamiento estadístico

Los antecedentes obtenidos, como los de las tablas, son las acciones que se llevaron a cabo en las unidades experimentales y que están siendo comparadas. El que nos permitirnos conseguir una estadística dentro de todos los procesos realizados, logramos un modelo estadístico que representa los eventos ocurridos, como accidentes.

3.9. Orientación ética filosófica y epistémica

El trabajo se efectuó bajo los principios de ética social y profesional, teniendo en cuenta el respeto por la gente y la sociedad; así se pudo sostener una cultura de responsabilidad y cuidado hacia los trabajos ajenos, lo que posibilita un ambiente de solidaridad y tranquilidad personal.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Aspectos generales de la mina

Chungar SAC, la compañía que gestiona. Es un importante productor de polimetales situado en la sierra central peruana, una región con una larga tradición minera. Está situado en el distrito de Huayllay, que pertenece a la provincia y departamento de Pasco.

La operación minera está situada en los márgenes de la laguna Naticocha y se divide en dos áreas: la zona de Montenegro (margen sur de la laguna), donde están las oficinas generales, y la zona de Esperanza (margen norte de la laguna), que tiene los talleres, el winche y las rampas Mirko y Terry, que son las vías principales para entrar a la mina y salir de ella.

4.1.1. Ubicación

La mina Animón es un yacimiento polimetálico de zinc, cobre, plomo y plata que pertenece a la Compañía Minera VOLCAN. Ubicado en el sector oriental de la cordillera occidental de los Andes peruanos, específicamente en el distrito Huayllay,

provincia y departamento Pasco. Tiene una altitud de 4 600 metros sobre el nivel del mar y se ubica a 46 kilómetros. en la parte sureste de Cerro de Pasco.

Las coordenadas geográficas de la mina Chungar son:

- 76°25'30" de longitud Oeste. ·
- 11°00'26" de latitud Sur.

Las coordenadas UTM DATUM PSAD-56 del área minera Chungar es:

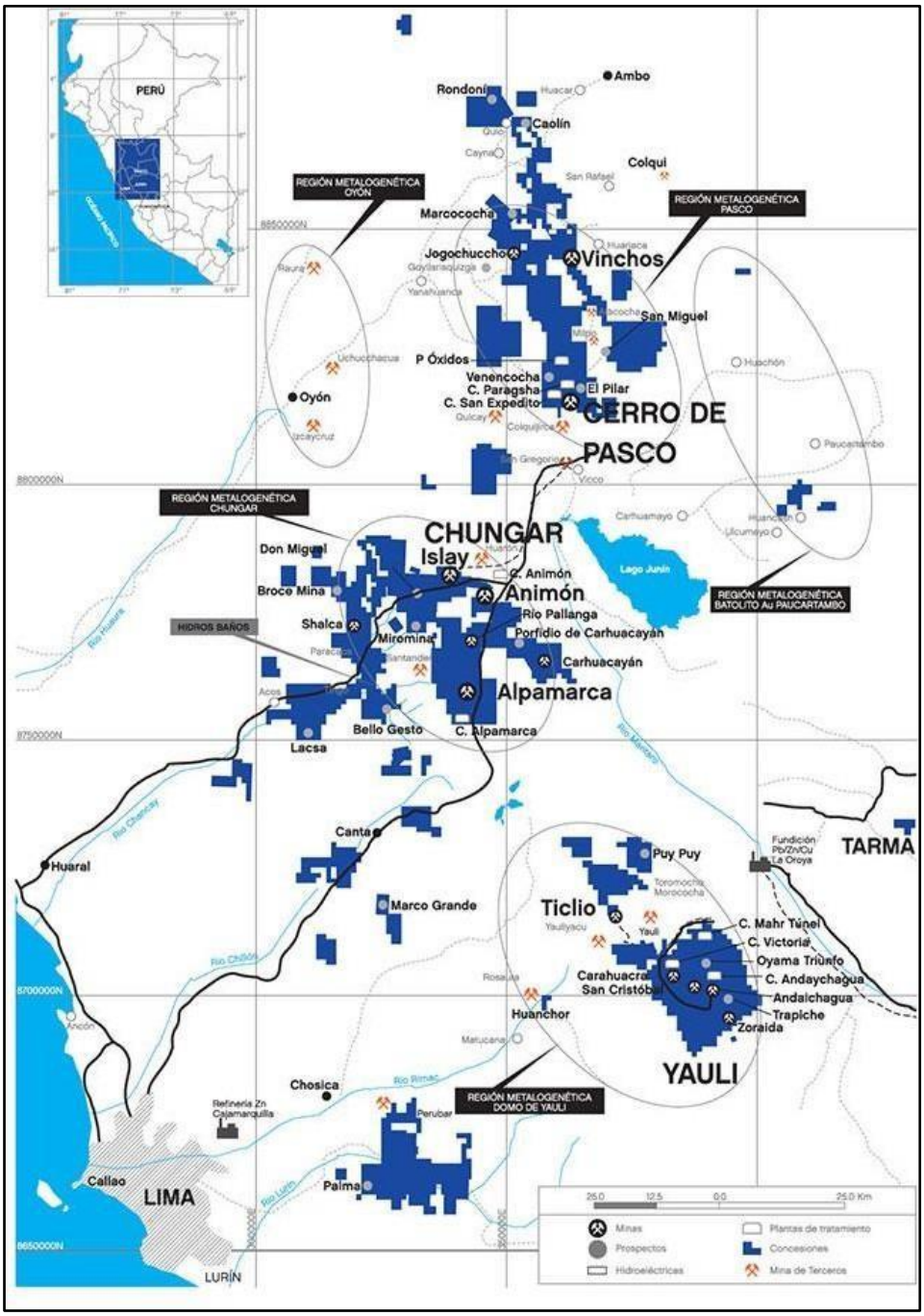
- 8 780728 norte.
- 344,654 este.

4.1.2. Accesibilidad

Existen tres formas de acceder a la mina Animón:

- Lima - La Oroya - Cerro de Paseo - Animón: distancia de 304 km, 6 horas.
- Lima - Huaral - Animón: distancia de 225 km, 4 horas.
- Lima- Canta- Animón: distancia de 219 km, 4 horas

Figura 2. *Ubicación y accesibilidad a la Unidad Operativa Chungar*



Clima y vegetación

Las temperaturas en la zona fluctúan entre 3 y 4 grados Celsius bajo cero, lo que es típico de la puna; por lo tanto, el clima es seco y frío. Las lluvias se producen entre enero y marzo, pero el resto del año es seco; Sin embargo, entre abril y junio se experimentaron heladas. La vegetación está formada por pastos que se denominan ichu.

Fisiografía

La Mina Animón se encuentra situada a 4600 msnm, en un entorno glaciar, con una altitud superior a los 4200 metros sobre el nivel del mar y en una zona de superficie plana.

4.1.3. Antecedentes históricos

La Compañía se ha desarrollado hasta convertirse en uno de los principales productores de zinc, plomo y plata del Perú gracias al constante trabajo y la dedicación que han mostrado a sus directivos y colaboradores desde que comenzaron las operaciones mineras en 1943, en el abra Ticlio. Volcan, además, se se encuentra entre las diez compañías líderes en la producción de zinc, plomo y plata a nivel global.

Volcán, al principio, solo realizaba actividades en la mina Ticlio, que tenía 30 concesiones otorgadas por el gobierno de Perú. La concentradora Mahr Túnel era la que adquiría el mineral extraído, que en aquel entonces pertenecía a Cerro de Pasco Copper Corporation, una empresa con capitales estadounidenses expropiada por el gobierno militar al inicio de los años setenta.

Volcan amplió sus operaciones en la década de 1990, en medio de reformas económicas impulsadas por el gobierno de aquel momento. Estas reformas estaban enfocadas en fomentar la inversión privada en las compañías públicas y se llevaron a cabo mediante la compra de áreas mineras y sus activos asociados. El liderazgo del Dr. Roberto Letts y la perspectiva de la Dirección fueron cruciales para el crecimiento de la empresa.

Volcan Compañía Minera SA compró a Centromin Perú en 1997, a través de una subasta pública internacional, la Empresa Minera Mahr Túnel SA, que tenía bajo su propiedad las minas Mahr Túnel, San Cristóbal y Andaychagua, así como las plantas Mahr Túnel y Andaychagua. La transacción totalizó 128 millones de dólares

estadounidenses, a los que se sumó un compromiso de inversión de 60 millones, hecho en el tercer año. Un año más tarde, se realizó el proceso de fusión de las dos compañías: Empresa Minera Mahr Túnel SA y Volcan Compañía Minera SA, resultando en la creación de Volcan Compañía Minera S.A.A.

Luego, en 1999, la compañía Volcan compró a Centromin Perú la Empresa Minera Paragsha SAC por USD 62 millones. Además, se comprometió a invertir USD 70 millones y a hacerse cargo de una deuda de USD 20 millones que esta última tenía con el sistema financiero. La operación incluyó la unidad minera Cerro de Pasco, además de ocho pequeñas plantas hidroeléctricas: Baños I, II, III y IV; así como Chicrín I, II, III y IV. Estos últimos produjeron un total de 7,5 megavatios. Como Como consecuencia de esta compra, Volcan se transformó en la empresa productora de zinc más relevante del Perú. productora de zinc del Perú.

Volcan compró en el año 2000 la Empresa Explotadora de Vinchos Ltda. SAC y la Empresa Administradora Chungar SAC, las cuales eran dueñas de las minas Animón y Vinchos, respectivamente, a un costo de 20 millones de dólares americanos en efectivo y 16 millones de acciones Clase B de Volcán. La compra incluyendo las centrales hidroeléctricas de San José II y Francoise, que producían juntas 2,2 MW.

Las operaciones en la mina de plata Vinchos comenzaron en el año 2004. Volcán compró la compañía Minera Santa Clara y Llacsacocha SA, que era dueña de la mina Zoraida, en el año 2006. Un año más tarde, compró la Compañía Minera El Pilar, que era dueña de la mina. El Pilar, adyacente a la mina y al tajo del Cerro de Pasco.

La capacidad de la Central Hidroeléctrica Baños IV fue ampliada por la Empresa Administradora Chungar SAC en 2009, lo que posibilitó que Volcan incrementara su potencia instalada a un total de 13MW en ese momento. Después, en El año 2010, Volcan compró la Compañía Minera San Sebastián, cuyos derechos mineros

están situados cerca de Cerro de Pasco. La Junta General de Accionistas de Volcan Compañía Minera SAA dio el visto bueno a la reorganización sencilla de la unidad minera Cerro de Pasco en enero del año 2011. Por lo tanto, esta división adoptó el nombre de Empresa Administradora Cerro SAC y se transformó en una filial de Volcan Compañía Minera SAA. La finalidad de la reorganización era que cada unidad minera administrada por su cuenta las mejoras en sus resultados operativos mediante la disminución de los costos y la búsqueda del crecimiento.

En enero de 2012, Volcan bono emitidos corporativos por un monto de hasta USD 600 millones a una tasa fija del 5.375% durante diez años, en el contexto de una emisión internacional de bonos bajo la Regulación S y la Regla 144A de la Ley de Valores de los Estados Unidos (United States Securities Act) del año 1933. El propósito de esta emisión fue garantizar el financiamiento para proyectos de expansión futuros, como la planta de Óxidos en Cerro de Pasco y la nueva unidad operativa propósito el financiamiento-Río Pallanga. para proyectos de expansión futuros, como la planta de Óxidos en Cerro de Pasco y la nueva unidad operativa Alpamarca-Río Palanga.

Volcan compró, en febrero de 2012, la compañía Hidroeléctrica Huanchor SAC, que contaba con una capacidad de 19.6 MW y pertenecía a la Sociedad Minera Corona SA El precio de adquisición fue de 47 millones de dólares de 2012, la compañía Hidroeléctrica Huanchor SAC, Además, la Central Hidroeléctrica Baños V, que se encuentra en el valle del río Chancay-Huaral y tiene una capacidad de 9.2 MW, finalizó su construcción y comenzó a funcionar en el año 2023; la inversión total fue de USD 24 millones. La mina Islay se fortaleció en la unidad operativa Chungar a lo largo del 2013, al comprar dos concesiones mineras cercanas por USD 17 MM. En esta unidad, se terminó la expansión de la planta concentradora Animón a 5,200 tpd (toneladas por día) en los primeros meses de ese año. Además, en El año 2013 terminó la expansión

de las plantas Victoria y Andaychagua en la unidad Yauli, lo que posibilitó elevar la capacidad total de tratamiento en dicha unidad por encima del 9%, hasta alcanzar las 10,500 tpd.

Se siguió aumentando la capacidad de tratamiento de las plantas en la unidad Yauli hasta llegar a 10,800 tpd durante el año 2014. Además, el Pique Jacob Timmers, con una capacidad nominal de 4.000 tpd, comenzó a funcionar en la unidad Chungar.

Volcan compró en julio de 2014 la Central Hidroeléctrica Tingo, que tiene una capacidad de 1,25 MW y 82 km de Líneas de transmisión de 22.9 y 50 kV, por un total de USD 13.5 MM. Esta central, en el futuro, se expandirá hasta un mínimo de 10 MW y estará conectada con la unidad Alpamarca.

La planta de Óxidos en Cerro de Pasco y la nueva unidad de Alpamarca fueron puestas en marcha por la Compañía en el año 2014. La planta de Óxidos alcanzó su máxima capacidad en junio del año 2015, tras una inversión total de USD 280 MM. en junio del año 2015, tras una inversión de USD 280 MM. En 2014, las juntas generaron 3,3 millones de onzas de plata, y en 2015, 6,3 millones.

Es Destacar que, en el 2015, la edificación de la central hidroeléctrica Rucuy de 20 MW (140 GWh-año) siguió con los trabajos de montaje electromecánico y obras civiles, alcanzando un progreso del 80%. Se estima que la puesta en marcha de este proyecto será en el tercer trimestre de 2016, con una inversión total de 48 millones de dólares estadounidenses. Se realizaron las reorganizaciones sociales siguientes: La integración por la que Chungar asumió todos los pasivos y activos de Troy, El Pilar, Huascarán, Santa Clara y Shalca. Esta fusión comenzó a regir el 1 de septiembre del 2015. La escisión del bloque patrimonial de Empresa Administradora Cerro SAC, que incluía activos y pasivos vinculados con la planta de óxidos; esta operación comenzó a tener efecto el 1 de octubre del 2015. Y finalmente, la absorción entre Compañía Minera

Alpamarca SAC (absorbente) y Empresa Administradora Chungar SAC (absorbida), vigente desde el 1 de enero del 2016

Volcan, tras 72 años de su fundación, posee 12 minas y 7 plantas concentradoras, junto con una planta de lixiviación y más de 323 mil hectáreas de concesiones mineras. Se trata de una compañía minera diversificada y líder a nivel mundial en la extracción de zinc, plomo y plata.

4.1.4. Geología de la mina.

Geología local

El yacimiento de Animón, desde una perspectiva litológica, está formado por sedimentitas que presentan un periodo de emersión y una erosión importante. El grupo Casapalca tiene dos ciclos de sedimentación en sus "capas grupo Casapalca tiene dos ciclos de sedimentación en sus "capas rojas": El ciclo más antiguo, que tiene un grosor de entre 1.400 y 1.500 metros, es el más fuerte; el ciclo más reciente es el menos potente, con una altura de entre 800 y 900 metros. Los horizontes de pedernal, piroclásticos y yeso se encuentran en la parte alta de cada ciclo, mientras que la parte baja presenta una abundancia de conglomerados y areniscas.

La dirección y la gradación de los clastos sugiere que los materiales provienen del Este, posiblemente de la región que ahora ocupa la Cordillera Oriental de los Andes. En el distrito minero, se pueden distinguir dos estructuras bien definidas: Entrenamiento elemental y entrenamiento avanzado.

Formación inferior.

Se compone de tres unidades:

Unidad inferior.

Se encuentra en la sección más central y profunda del anticlinal de Huarón, está formada por areniscas y margas; su espesor debe ser mayor a los 800 metros.

Unidad media.

Aflora en el flanco este del anticlinal y se extiende de manera continua a lo largo de varios kilómetros con un espesor de 485 metros; se diferencian a los horizontes siguientes:

a) Horizonte base: Formado por el conglomerado de Bernabé, que es un "metalotecto" importante en la región y presenta un grosor de 40 metros. Constituido por clastos de cuarcita de 10 cm de diámetro y una matriz arenosa.
b) Horizonte central: Está Compuesto por margas rojas y areniscas, con una potencia de 420 metros.
c) Horizonte techo: "Metalotecto" de Córdova y Sevilla, compuesto de caliza chertosa que presenta un color gris claro y violáceo. Es masivo, lacustre y tiene 25 metros de espesor.

Unidad superior.

En la base posee cinco niveles de conglomerados que, en total, llegan a medir 80 metros de grosor. Los sedimentos que componen sus estratos son detríticos, provenientes de la erosión de la unidad media; los sedimentos incluyen grandes bloques de chert "redepositados", así como una serie de areniscas moradas y capas calcáreas. El espesor total de esta unidad es de 300 metros.

- Formación superior (Serie abigarrada).

  Es la única masa rocosa que se encuentra en cada lado del anticlinal y tiene un grosor de 800 metros. Poca silicificación se presenta en el flanco Este. Se empieza con conglomerados horribles que son propicios para la mineralización; es otro de los "metalotectos" relevantes de la zona, conocido como "Conglomerado San Pedro". Contiene clastos grandes de caliza y cuarcita, los cuales pueden ser reemplazados por sulfuros sin dificultad El conglomerado San Pedro tiene un

espesor de entre 20 y 50 metros. Luego, se presentan areniscas entremezcladas con detritos volcánicos, conglomerados intermedios, arcosas, areniscas conglomerádicas y areniscas. Estos niveles calcáreos chérticos tienen una altura de 30 metros y finalizan con areniscas margosas. En la mayoría de los casos, esta "serie abigarrada" se sitúa en el área de Quimacocha

4.1.5. Geología regional

Las unidades litoestratigráficas que emergen en el área minera de Huarón - Animón están compuestas por sedimentitos terrestres del tipo "molaico", también llamadas "capas rojas", así como por formaciones rocosas volcánicas dacíticas y andesíticas con plutones hipabisales.

En la región, las "capas rojas" del grupo Casapalca son muy comunes. Estas se extienden extensamente a lo largo de la Cordillera Occidental, desde el límite continental hacia el este, y están formadas por margas, areniscas arcillitas y capas delgadas de colores verdes o rojizos. Se hallan algunos estratos de conglomerados y capas lenticulares separadas de calizas grisáceas. Se calcula que su grosor es de alrededor de 2,385 metros y que contienen información del Cretácico superior y del terciario inferior (Eoceno)

Una sucesión de rocas volcánicas con grosores variados, que incluye una sucesión de derrames de lava y piroclastos, en su mayor parte andesíticos, riolíticos y dacíticos, pertenecientes al grupo Calipuy. Esta secuencia se presenta de manera discordante a las "capas rojas" y otras unidades litológicas del Cretácico; frecuentemente exhibe una pseudoestratificación subhorizontal en forma de bancos medianos a gruesos con tonalidades variadas, como gris, verde y morado.

En lo local, tienen intercalaciones de lutitas, areniscas y calizas muy silicificadas que podrían ser una interdigitación con ciertos horizontes del grupo

Casapalca. Se sitúa al suroeste de la mina Animón y data del Cretácico superior-terciario inferior (Mioceno).

En términos regionales, tiene lugar una planificación y depósitos de rocas volcánicas ácidas como aglomerados, ignimbritas y tobas riolitas. Estas han originado posteriormente formas "caprichosas" a causa de la "meteorización diferencial", que es conocida como "bosque de rocas". Estos datos del Plioceno.

La erosión glaciar que tuvo lugar en el pleistoceno, fue muy significativa en la zona y se manifestó principalmente a través de la formación de lagunas extensas, completo el marco geológico-geomorfológico.

4.1.6. Geología estructural

Plegamiento

Debido a la Orogénesis Incaica y a las fuerzas de compresión Este-Oeste, los sedimentos preterciarios y terciarios se han doblado fuertemente en formaciones que tienen una orientación regional Norte 25° Oeste. El anticlinal de Huarón es la manifestación tectónica más relevante de la región, y sus rasgos son los que siguen:

- Se trata de un pliegue asimétrico, en el que la inclinación del lado oriental es más pronunciada (50°-60°E) que ladel lado occidental (35°-42°O).
- El plano axial tiene una inclinación hacia el oeste y se orienta entreel N 20° y N 30 ° O.
- En el centro del distrito, el plano axial tiene una leve convexidad hacia el este.
- El eje del anticlinal tiene un hundimiento doble: el lado norte se hunde entre 15° y 20° hacia el norte, mientras que el lado sur lo hace entre 5° y 8° hacia el sur.

La estructura tiene dimensiones de 20 kilómetros. a lo largo de la zona axial longitudinal y 6 kilómetros. en toda la región axial transversal (utilizando como guía el techo del pedernal Córdova). A 3,5 kilómetros. El el sinclinal de Quimacocha

está ubicado al oeste del anticlinal de Huarón; su plano axial es paralelo al de este último. La estructura del anticlinal de doble hundimiento se ha formado a partir de una deformación dómica que reaccionó a las fuerzas tectónicas en dirección hacia el Este y hacia arriba. El resultado mayor, que se orientaba hacia N65°E, fue aplicado en la zona central del distrito; Mientras que el resultado intermedio se dirige hacia arriba. a falta de fracturas preintrusivas de cizallamiento y tensionales señala que la deformación del anticlinal ocurrió dentro de los límites elásticos particulares que definen a las unidades litológicas. Así, se produjo una acumulación significativa de energía en un estado latente dentro de la estructura, como resultado simultáneo a la acción de los esfuerzos compresivos durante períodos preintrusivos. Después de la colocación de los piroclastos de Huayllay y en las etapas posteriores a la minería, tuvo lugar un plegamiento extra de baja intensidad (plegamiento Quichuano), lo que ha generado ligeras ondulaciones en la formación Huayllay.

Intrusivo

El aflojamiento de las fuerzas tectónicas preintrusivas compresionales y la actividad del rebote elástico concentrado a lo largo de la zona axial longitudinal y transversal (la sección convexa del anticlinal flexionado) crearon áreas de debilidad o tensión en las que se dieron fracturas en el anticlinal. Estas fracturas, posteriormente, operaron como vías de circulación y precipitación de los fluidos ígneos con una composición monzonítica cuarcífera y crearon los diques axiales, tanto transversales como longitudinales. Los diques axiales longitudinales son un grupo de seis diques que se encuentran dentro de un cuerpo lenticular, con una anchura máxima de 1,4 kilómetros. y se dirige al N 25° W. En su recorrido de 3 kilómetros, esta sección se va estrechando poco a poco. al norte y a cinco kilómetros. en dirección Sur. Los afloramientos de los diques axiales longitudinales se duplican a causa de las fallas normales que tienen lugar

en la fase premineral y postintrusiva, las cuales nacieron durante el ascenso del sector central del anticlinal de doble hundimiento (consulte la sección transversal).

Los diques longitudinales tienen una anchura máxima de 350 metros en la superficie y en el centro, pero tienden a estrecharse y a buzar al oeste entre 85°-88°.

La sección del anticlinal que se encuentra al este es instruida por los diques axiales transversales. En este sector, se pueden ver tres diques que siguen la dirección de norte a sur y de este a oeste, ubicados en un área de 300 metros de ancho.

Los diques se vuelven más delgados y alcanzan una longitud de 350 a 400 metros hacia el este.

En la zona central del anticlinal, los diques transversales y longitudinales axiales se fusionan, lo que hace incrementar su potencia máxima y aumenta su cantidad. Los diques longitudinales y transversales han movido los horizontes litológicos solo unos pocos metros y no han ocasionado metamorfismo.

4.1.7. Geología económica

El yacimiento polimetálico de Cu, Pb, Zn y Ag se encuentra en el distrito minero de Animón. La mineralización generalmente ocurre en vetas, rellenando fracturas que ya existían; en menor medida, también puede aparecer como bolsas en vetas, La veta principal y la veta María Rosa son las estructuras mineralizadas más relevantes de la mina Animón.

- **Minerales de mena.**

Los minerales de mena que se encuentran en la mina Animón son:

Esfalerita (ZnS):

Es el mineral de mayor importancia económica; aparece en estado masivo, granular y cristalizado (tetraedros), por lo general ocupando cavidades y fracturas. Posee una fuerte afinidad metálica con la galena, y

en menor grado, con el cuarzo, la calcopirita y otros. Tiene un color que va desde el castaño amarillento hasta el negro, con brillo de resina. Se encuentra en dos tipos: marmatita y esfalerita rubia (blenda), siendo la última más común en los niveles inferiores y teniendo un color marrón intenso.

Galena (PbS):

Sucede principalmente como cubos cristalizados; sus cristales tienen una exfoliación cúbica adecuada. Tiene una gran relación con la esfalerita rubia, el cuarzo, la baritina y la rodocrosita. La galena argentífera presenta una diversidad que se manifiesta de manera masiva y dispersa, llenando los huecos de esfalerita, cuarzo, entre otros. La galena se vuelve más abundante en niveles más altos.

Proustita (Ag3AsS3):

En ciertos sitios, estos minerales llamados platas rojas han tenido relevancia como menas. Son isoestructurales en tanto que formas cristalinas. Con cristales de forma parecida, propiedades físicas similares y depósitos.

- **Minerales de ganga.**

Los minerales de ganga que se encuentran en la mina Animón son:

Suele presentarse en granos anhedrales y en cristales prismáticos hexagonales bipiramidales, llena fracturas y huecos, tiene un color incoloro a blanco y un brillo vítreo; frecuentemente se asocia con pirita y calcopirita. Es un mineral que tiene una amplia difusión, ya que se encuentra junto a los minerales de mena.

Calcita (C03Ca):

Sucede en cristales romboédricos de color blanco, y puede suceder en ocasiones de manera masiva, junto a galena, baritina, rodocrosita y otros minerales. También puede aparecer en venillas que llenan fracturas o en bandas irregulares.

Pirita (S2Fe):

Aparece de modo masivo y cristalizado, expandiéndose por la mena metálica y las paredes rocosas. Su incremento en proporción señala una disminución parcial de los valores de la plata. Está vinculado con esfalerita, cuarzo y calcopirita.

Rodocrosita (C03Mn):

Usualmente se manifiesta de manera masiva, creando bandas irregulares de color rosa; en ocasiones, se distribuye dispersamente al llenar los intersticios de las partículas de esfalerita y galena. Suele asociarse con minerales como la baritina, el cuarzo y la calcita. Las bandas de rodocrosita se consideran como una guía mineralógica que demuestra la presencia de altos niveles de plata.

Calcopirita (S2CuFe):

Normalmente se presenta en masas compactas y cristalizadas (octaedros), tiene un color amarillo de latón con una raya negra verdosa; frecuentemente está asociada con granos de esfalerita marmatítica, pirita y cuarzo. En las capas más altas, este mineral es relativamente escaso, pero en las más bajas (niveles 390 y 355) sus valores aumentan (superiores al 0,8 % de Cu), lo que permite su conservación rápida en mineral de mena.

Rodonita (MnSi03):

Es un mineral del grupo de los silicatos, que se clasifica como piroxena en el subgrupo de los inosilicatos. Es un silicato de manganeso a nivel químico, el cual puede ser sustituido por magnesio, hierro o calcio en series de solución sólida junto con otros minerales. Ocurre en granos dispersos o en masas espáticas granuladas, y muy de vez en cuando en cristales tabulares.

Color rojo-rosado distintivo, aunque puede mutar a marrón-negro si se exponen a condiciones climáticas adversas.

- **Mineralización**

Las vetas, los cuerpos mineralizados o las bolsas nadas y las vetas-manto son las formas de mineralización que se encuentran en el distrito.

Estructuras vetiformes.

Las vetas son fracturas primarias que se han rellenado con minerales de cobre, zinc, plata, plomo y hierro. Aunque el distrito tiene más de 50 vetas en total, las más relevantes que se han proyectado y desarrollado en Huarón son aproximadamente 25 y en Animón unos 4. La mineralización económica del distrito está concentrada en estos depósitos, que contienen el mayor volumen. La extensión de los desarrollos horizontales en cada estructura varía desde unos cientos de metros hasta 1.800 metros, dependiendo del valor de las vetas. Por ejemplo: La veta principal y la precaución, en general, han sido parcialmente conocidas desde la superficie hasta los 550 metros de profundidad en Huarón y hasta los 330 metros (Nv 270) en Animón.

La potencia de las vetas oscila entre decenas de centímetros y 8 a 10

metros. En el nivel 270, la veta principal tiene una potencia de 3,20 m. Las vetas Este-Oeste presentan buzamientos que oscilan entre los 75° y los 90°. Cuando las vetas atraviesan los diques monzoníticos, tienden a ramificarse y su ingreso a los conglomerados reemplaza a clastos calcáreos.

La Alteraciones hidrotermales intensas de las cajas de caolinización y silicificación tiene relación con los primeros dos ciclos de mineralización. Solo unas pocas vetas han sido perturbadas por el fallo post-mineral transversal o concordante.

Columnas metalíferas.

Es posible que las fuerzas comprensivas formadoras del anticlinal de Huarón hayan funcionado de forma distinta en Animón y viceversa, con un movimiento distensivo más fuerte hacia el Oeste debido a la reapertura de fracturas anteriores. Esto rompió una amplia ramificación de fisuras, que luego se mineralizaron en las llamadas "mal llamadas" Vetas Luz, Marleny y Zoraida.

Cuerpos mineralizados.

El anticlinal contiene los cuerpos mineralizados en sus lados Este y Oeste, que se han formado en el área de intersección entre las vetas EW y el conglomerado Córdova (en el sector Este) y con el conglomerado San Pedro (en la zona de Quimacocha), así como con el conglomerado Bernabé.

Estos cuerpos mineralizados tienen contornos horizontales alargados en la dirección Norte-Sur y con forma irregular. La mineralización en conglomerados esporádicamente ocurre y reemplaza la matriz calcárea y reemplaza la matriz calcárea.

Vetas manto.

En la región de Huarón, se han formado 2 vetas mantos que son estructuras mineralizadas coinciden con la estratificación en el lado oeste del anticlinal: En la región de Quimacocha, cerca del pique homónimo, y en San Narciso y Fastidiosa, se pueden ver capas de caliza de 0.30 metros de espesor con mineralización dispersa. En el caso de Huarón, hay indicios estructurales que indican que son fallas inversas que tienen una dirección Norte-Sur y buzan entre 30° y 50° hacia el oeste. Su mineralogía es bastante irregular y parece estar relacionado con la proximidad o distancia de las vetas Este-Oeste. La ganga está compuesta de cuarzo rodocrosita, mientras que el mineral y las cajas están bien laminados y molidos, como se puede apreciar en la galería del Nv 580 de Quimacocha

4.1.8. Geomecánica de la mina

Veta Maria Rosa

Con una longitud de 1,5 km, es la estructura más relevante de la mina. con potencias que oscilan entre 0.30 y 7.00 metros; se trata de una fractura tensional de Este a Oeste, con cambios significativos en la dirección y la inclinación. En ella aparecen "lazos cimoides" en las fracturas tensionales, los cuales se rellenan con mineralización y adquieren rasgos de cuerpos. La inclinación es variable: en el sector inferior es de 60°, en el medio es de 30° y en la parte superior es de 45°.

La mineralización más común es esfalerita, con calcopirita como elemento secundario y galena y pirita como elementos accesorios; a menudo se observan trazos de pirolusita, tetraedrita-tennantita, boulangerita y marcasita. La esfalerita es casi masiva e incluye calcopirita tanto en playas que pueden llegar a tener varios milímetros como en la forma de numerosas inclusiones pequeñas. Los cristales euhedrales de gran

desarrollo presentan pirita que ha sido parcialmente sustituida por esfalerita. La galena está presente en los espacios intersticiales de los sulfuros anteriores. La marcasita genera pocas esferolitas que pueden llegar a medir un milímetro de diámetro, las cuales frecuentemente están incluidas en una matriz de calcopirita. La tetraedrita-tennantita está asociada con la calcopirita, y se encuentra en pequeñas playas. En ocasiones llena microfracturas que cruzan la esfalerita. Las texturas de Intercrecimiento entre los sulfuros son relativamente gruesas, salvo las inclusiones de calcopirita en la esfalerita, que serán duras a la molienda.

La veta Paola, que es un ramal de María Rosa, tiene un comportamiento similar.

Características Geomecánicas

El Comportamiento geomecánico de la Veta María Rosa está incluido en un índice GSI MF/RB que permanece constante en la misma estructura, pero que fluctúa entre un MF/P-MP en las cajas.

Tabla 2. *Particularidades geomecánicas de la veta maría*

ESTRUCTURA	GSI	RMR	Q	ABERTURAS	TIEMPO DE SOPORTE	TIPO DE SOPORTE
Caja Piso	MF/P	35 – 45	0.4 – 1.0	4.00 m.	8.0 Hrs.	B1 – D – E
Caja Techo	MF/P-MP	30 – 40	0.3 – 0.7	3.00 m.	8.0 Hrs.	B1 – D – E
Veta	MF/P-R	40 – 50	0.7 – 2.5	4.50 m.	10.0 Hrs.	B1 - D

Veta Principal

Se originan de fracturas tensionales Este-Oeste que se rellenaron con precipitados del tercer ciclo de mineralización y presentan un afloramiento de 1,5 km. Debido a que las fracturas se reabren por efectos tectónicos, se observen leyes cimoides con potencias de 2 a 3 metros y buzamientos promedios de 77° a 81°.

La mineralización es casi masiva y está formada por trazas de calcopirita, galena subordinada, esfalerita y pirita; la pirita es el mineral más antiguo y ha sido sustituida por la esfalerita. Por En general, los tres sulfuros principales crean texturas muy gruesas que no tienen inconvenientes de liberación al moler la mena. La calcopirita genera inclusiones pequeñas en la esfalerita que serán resistentes a la molienda; sin embargo, no será lo más importante porque la cantidad de calcopirita es baja.

Tabla 3. *Particularidades geomecánicas de la veta principal*

ESTRUCTURA	GSI	RMR	Q	ABERTURAS	TIEMPO DE SOPORTE	TIPO DE SOPORTE
Caja Piso	MF/P	35 – 45	0.4 – 1.0	4.00 m.	8.0 Hrs.	B1 – E
Caja Techo	MF/R-P	40 – 50	0.7 – 2.5	4.50 m.	10.0 Hrs.	B1 – E
Veta	MF/R-B	50 – 60	2.5 – 7.5	8.00 m.	144.0 Hrs.	B

Veta Marthita

Se trata de otra tensión de dirección este-oeste, pero presenta una fractura hacia el sur del 60° al 65° y potencias variables entre 0.50 y 1.50 metros; su concentración es constante en cuanto a plomo y zinc marmatítico. Aunque en la superficie se presenta en las concesiones de Huarón, a mayor profundidad, por el buzamiento, ingresa a las concesiones de Chungar desde el nivel 465 y se cruza con el ramal Techo de la Veta Principal en el nivel 355.

Es importante señalar que el mineral o, a nivel genético, la presencia de alabandita con inclusiones de pirargirita y tetraedrita tiene una concentración de cobre (calcopirita) más alta y un comportamiento mineralógico similar al de todas las estructuras.

Características Geomecánicas

La tabla que sigue resume la conducta de los datos geomecánicos de la Veta Marthita:

Tabla 4. *Particularidades geomecánicas de la Veta Marthita*

ESTRUCTURA	GSI	RMR	Q	ABERTURAS	TIEMPO DE SOPORTE	TIPO DE SOPORTE
Caja Piso	MF/P-MP	30 – 40	0.3 – 0.7	3.50	8.0 Hrs.	B1 – D – C
Caja Techo	MF/P-MP	30 – 40	0.3 – 0.7	3.50	8.0 Hrs.	B1 – D – C
Veta	MF/R	45 – 55	1.0 – 5.0	6.00	48.0 Hrs.	B

Veta Nor Este

Esta estructura presenta un rumbo de N 75° E, con potencias que van desde 0.30 hasta 1.50 metros y un buzamiento hacia el norte de 77°. Se intersecta con la Veta Principal a 150 metros al oeste del pique Montenegro y se detectó hasta el nivel 355.

Mineralogenéticamente, tiene una concentración de plomo más alta que la Veta Principal y se presenta de manera masiva.

Veta Cabrillas

Esta estructura es más habitual en la concesión Precaución, que es de propiedad de Cía. Huarón Minera. Las perforaciones 2A, 3 y 3A se cruzaron con la veta Cabrillas, que tiene una fuerza de entre dos y tres metros, es mayormente cuarzosa y tiene un rumbo de N50ºE y 55ºSE de buzamiento con óxido de manganeso. Esta última presenta una mineralización regular de esfalerita marmatita y galena con un gran contenido de cuarzo.

Veta 15

Posee un afloramiento de 150 metros en la concesión CPH 18, con una mineralización que es principalmente cuarzosa y con dispersión de galena y marmatita. Tiene una dirección de N75ºE y un buzamiento de 70º S, además de una potencia variable entre 0,20 y 0,70 metros.

En la concesión Bellavista, con una extensión de 100 m, y en la concesión CPH 18, con un tramo de 150 m, se llevó a cabo el desarrollo principal del nivel 620. Este se realizó principalmente en una estructura delgada y con poco contenido metálico.

Las oportunidades se incrementarán cuando se crucen con los horizontes conglomeráticos de San Pedro.

Veta 16

Su afloramiento es bastante pronunciado, con una potencia variable de 0,25 m a 0,60 m y una concentración constante de esfalerita y galena: 100 metros en el CPH 18 y 200 metros en la concesión Bellavista. No obstante, al Oeste tiene que entrar a las concesiones CPH 19 y CPH 18; si su buzamiento hacia el Sur continúa en 65º, cuando entre a las concesiones CMH 8 y CMH 11 de Huarón no podrá alcanzar una profundidad vertical más allá de lo permitido.

4.1.9. Métodos de explotación

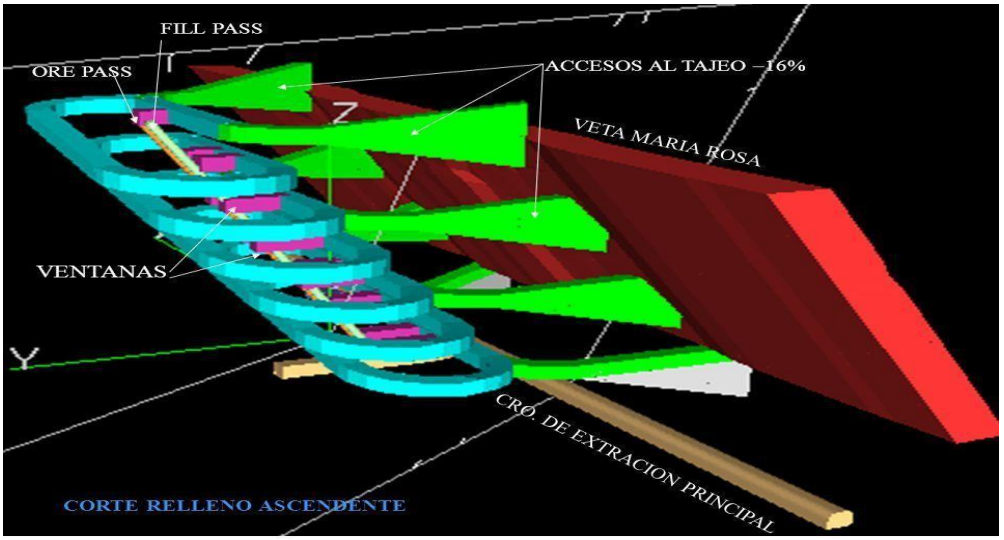
El corte y relleno ascendente (C&RA) es característico por la ejecución de cortes horizontales que miden entre 2,5 y 3 metros de longitud. En la mina Animón, se utiliza un Jumbo - modelo Quasar 1 F para las perforaciones, con cortes que varían en sección desde 3.0 m x 3.0 m hasta 13.0 m x 5.2 m. Lo importante de implementar este procedimiento en la mina Animón es el Breasting, o perforación horizontal. Esto significa que luego de hacer un corte se inicia la fase de relleno hidráulico, con una luz estándar de 0,50 m, que será utilizada como cara libre para el corte superior.

- **Método de explotación por corte y relleno ascendente**

  El método de corte y relleno ascendente (C&RA) consiste en realizar cortes horizontales de entre 2,5 m y 3 m de longitud. En la mina Animón, se emplea un Jumbo - modelo Quasar 1 F para las perforaciones, que tienen secciones que van desde 3,0 m x 3,0 m hasta 13,0 m x 5,2 m. Lo importante de implementar este

procedimiento en la mina Animón es el Breasting o perforación horizontal. Esto significa que luego de hacer un corte se inicia la fase de relleno hidráulico, con una luz estándar de 0,50 m, que será utilizada como cara libre para el corte superior.

Figura 3. *Método de extracción mediante corte y relleno ascendente*



Dimensionamiento del tajo:

- Longitud: 150m.
- Alto: 60 m.
- Ancho: 3 a 12 m.

Preparaciones:

- Rampa de acceso en "Z" (3,5 m x 3,0 m).
- 01 chimenea para echadero de mineral (1 ,5 m x 1,5 m).
- 02 chimeneas de servicio (1 ,2 m x 1 ,2 m).
- 02 acceso de la rampa a la veta (3m x 3m).

Explotación:

- Perforación horizontal (Bresting) con jumbo.
- Voladura con explosivos de baja densidad (ANFO).
- Acarreo con scooptrams de 3,5 y 6 yd3

- Relleno detrítico y/o relleno hidráulico.

El bloque de mineral presenta una longitud de 150 metros y una altura nivelada de 50 metros. Se crean dos accesorios para la minería del tajo, con una pendiente de 15 % (-) y 15 % (+). Estos permiten extraer los bloques de mineral que tienen 50 m de altura y 150 m de largo, a cubrir cada uno 75 m a cada lado del acceso (E-W). Beneficios del método de corte y relleno ascendente.

- Buena selectividad y productividad (14t/hg).
- Ofrece seguridad para el personal y equipos.
- Alto grado de mecanización.
- Control de sobre dilución.
- Recuperación de 90 %.

Desventajas del método corte y relleno ascendente.

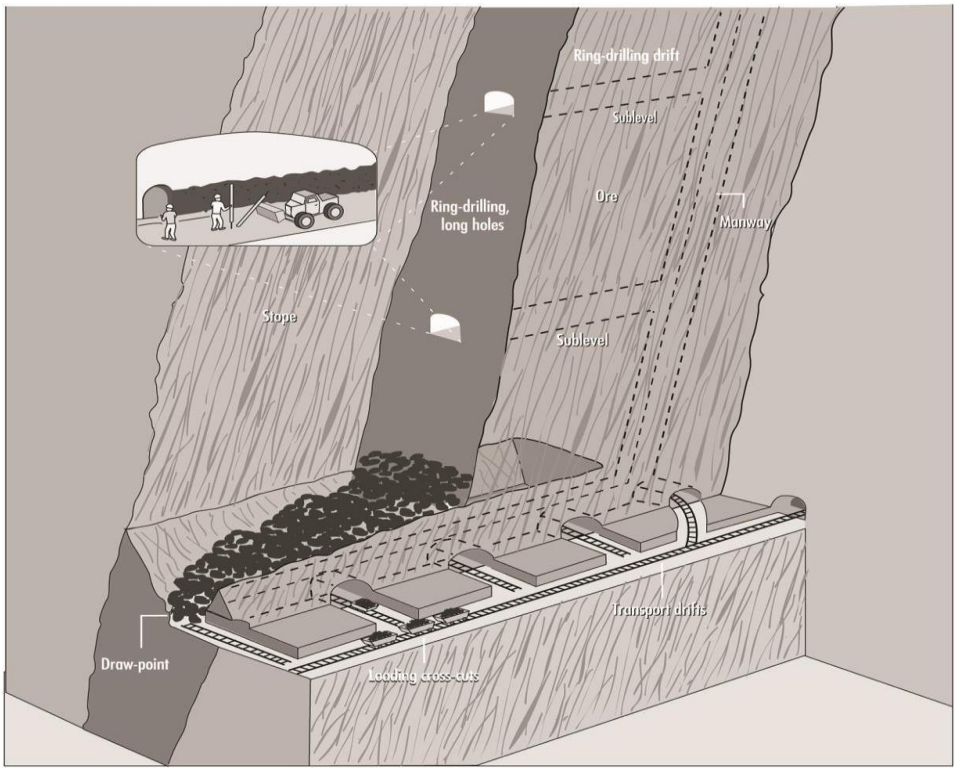
- Sostenimiento riguroso (pernos y/o Shotcrete).
- Mayor avance en preparaciones.
- Costos de explotación US$/t 11 ,6.
- Bajo rendimiento a falta de relleno inmediato.

- **Método de taladros largos (Sub Level Stoping)**

  En el pasado, la mina subterránea Chungar utilizó procedimientos de operación convencionales, como el Corte y Relleno Ascendente (con relleno detrítico). Estos métodos generan costos operativos elevados y una productividad baja, lo que resultó en un resultado económico negativo. Se asegura que, al mecanizar las operaciones en Mina Chungar, se alcanzará una elevada productividad y unos costos de producción operativos reducidos mediante la implementación de un método masivo de explotación subterránea. La Finalidad es extraer el mineral in situ

utilizando el método de detención de subnivel (taladros largos). detención (taladros largos),

Figura 4. *Método de taladros largos (Sub Level Stoping)*



Dimensionamiento del tajo:

- Longitud: 75 m.
- Alto: 50 m.
- Ancho: 3 a 12 m.

Preparaciones:

- Tajos de 250 m. longitud y una altura de 50 metros.
- Se edifique una rampa en estéril para facilitar el acceso a los subniveles de. perforación uno y dos.
- Edificación de una chimenea en el sector central del bloque, con el fin de eliminar el desmonte.
- En el nivel de extracción únicamente, los cruceros de extracción de mineral se edificarán cada 11,75 ejes entre sí.

- Se edificarán cruceros de perforación de mineral cada 20 metros entre ejes de cruceros, en los niveles base e intermedios.

Explotación:

- Perforación
- Perforación con equipo Speider de alcance 25 m.
- Malla: espaciamiento de 1.2 y un Burden de 0.7 metros.
- Voladura
- Carguío con Emulnor 3000 e iniciador detonante no eléctrico (FANEL) de periodo corto.
- La cara libre se ejecuta mediante una chimenea.
- Limpieza
- La limpieza del mineral se realiza con Scoop de 4 yd3
- Sostenimiento
- Rampa con un conjunto dividido de 7', que se distribuye sistemáticamente mediante una malla de 2m por 2m.
- Subnivel con pernos Split set de 7'.
- Transporte
- El transporte del mineral de mina a planta se realiza por medio de volquetes de 15 m3 de capacidad.

Ventajas del método Taladros largos (Sub Level Stoping)

- La mecanización facilita el método de tajea por subniveles, lo que hace
- que los tajeos sean altamente eficientes.
- La técnica es segura y sencilla de ventilar.
- Recuperación del mineral de más del 90%. La dilución puede ser inferior al 20 %.

- Las voladuras pueden efectuarse semanalmente.

Desventajas del método Taladros largos (Sub Level Stoping)

- El método requiere una alta inversión de capital.
- El procedimiento no es selectivo y necesita que la mayor parte del cuerpo sea mineral.
- El método se vuelve extremadamente ineficaz en pendientes bajos.

4.1.10. Plan de minado

A partir de los trabajos geológicos efectuados, se han identificado áreas con mineral potencial que necesitan en una primera etapa de perforaciones preliminares. Estas evidenciarían de mineral y que necesitan en una primera etapa de perforaciones preliminares. Estas evidenciarían y permitirían la priorización de zonas relevantes mediante una serie de perforaciones secuenciales que comprenden un Programa General de Perforación, para después realizar perforaciones progresivas con el propósito de cubicación de este mineral.

Se han tenido en cuenta elementos como la certeza de los recursos, la infraestructura operativa y el potencial para determinar las áreas y los taladros a realizar.

- El Potencial de mineral se ha sectorizado por áreas.
- Área 1 María Rosa Oeste
- Área 2 María Rosa + Principal Inferiores
- Área 3 Lorena + Elisa + 85.
- Área 4 Andalucía + Magaly + Lupe.
- Área 5 Cuerpos conglomerados “San Pedro”.
- Área 6 Vetas 15 – 16 Conglomerados. (Programa por definir)
- Se han seleccionado las áreas al oeste de la Veta María para el fortalecimiento de las 2.300 t/día

- Rosa, porque está en pleno desarrollo al oeste, y el Sistema Lorena + Elisa, que se encuentra cercano a la infraestructura completa y es fácil de identificar. Esta última forma parte del Programa General DDH.

Planeamiento de la Mina para 3,000 tpd

El Plan de Producción se enfoca en las dos vetas principales: la Veta Principal y la Veta María Rosa, que concentran el 80% de los recursos y reservas. Por lo tanto, hemos considerado apropiado construir la infraestructura necesaria para asegurar que podamos aumentar la producción a 3,000 TPD. Para la creación del Plan de Producción se han considerado las siguientes variables:

Plan de Desarrollo

Se plantea dentro de un plan de desarrollo que tiene como objetivo destacar los recursos inferidos ubicados al oeste en bloques probados y probables. Para lograrlo, se han organizado cinco tareas horizontales: la Galería 200 W a nivel 500 y la Galería 945 E a nivel. 465, Galería 885 W en el Nv. 390, Galería 623 W y Galería 825 W en el nivel 310, que posibilitarán aumentar las reservas probadas y probables; Además de seis chimeneas de 150 metros cada una, que permitirán bloquear con labores verticales hasta 150 metros.

Por lo tanto, estas reservas más grandes harían posible que la vida de la mina se alargara, lo cual es fundamental para quela La producción aumenta hasta las 3000 toneladas por día.

Plan de Preparaciones

Con el fin de optimizar el aumento la productividad, se ha planificado un programa riguroso de progresos en preparaciones, a causa de los retrasos acumulados durante este año; estos tendrán que llevarse a cabo en la primera mitad del año. La

inclusión de nuevos tajeos depende del tiempo de preparación, que se ha establecido con las siguientes tareas:

- Subnivel 3.0 x 3.0 m, sobre veta (150m) 1.5 mes
- Chimenea ventilación 1.5 x 1.5m (55m) 1.0 mes
- By pass en estéril 3.0 x 3.0(150 m) 1.5 mes
- Rampa de explotación 3.5 x 3.0 (130m) 1.0 mes
- Ventanas de acceso al tajo (50m) 0.5 mes.
- Echadero de mineral 1.5 x 1.5m (15m) 0.2 mes
- Fill pass de desmonte 1.5 x 1.5 m (55m) 1.0 mes

Con el fin de alcanzar un incremento de Con una producción de 3000 tpd, la extracción de mineral experimentará un aumento gradual, ya que no hay suficiente infraestructura o preparación en los tajos. Así, la producción empezará en 2003 con 2025 tpd, luego subirá a 2300 tpd en 2004 y a 2500 tpd en 2005; a partir del año 2006 se mantendrá constante en 3000 tpd hasta el año 2012. (Consulta el cuadro número 15).

Es importante subrayar que entre 2003 y 2005 se ejecutará un plan de avances de preparaciones muy agresivas, lo cual nos posibilitará tener más frentes de rotura. Los equipos se beneficiarán más de las horas que tienen disponibles.

Según la cubicación de las reservas, la veta María Rosa producirá más.

La Perforación con una malla reajustada para la explotación de tajeos en "Breasting" se llevará a cabo utilizando los mismos jumbos que están en funcionamiento actualmente, pero empleando barrenos de 14 pies (3.90 m) y 11 pies (3.30 m) de longitud, junto con brocas de 1 ¾" (para taladros de producción) y de 1 ½" (para taladros de voladura controlada). Esto permitirá disminuir el número total de taladros, bajando la media de 25 a solo 17 con mallas; Con una carga de hasta 1,10 m y separación entre perforaciones de hasta 1,20 m, en un área de 3,0 m x 3,0 m, se espera

conseguir un progreso efectivo/disparo de 3,50 m o 7 m/tajeo-día, con el objetivo de alcanzar al menos 100,8 t/frente y un rendimiento de 5,93 t/taladro. La productividad sería de:

Productividad = 100.8 Tn / 12 (Tn/h-gdia) = 8.4 Tn/h-gdia

Teniendo en cuenta que el jumbo tiene una capacidad nominal de 90 mp/hora, estimamos apropiado bajarlo a un 90% de efectividad, lo que supondría una producción aproximada de 81 mp/hora (23 taladros/hora). En un día, con dos jumbos y considerando un trabajo efectivo de Una vez horas por día, se conseguiría producir 3000 toneladas de mineral roto, si alcanzáramos el 94% de eficacia, llegaríamos a los 2820 tpd. Si además sumamos el tonelaje mineral que proviene de las exploraciones, desarrollos, preparaciones y tajeos extra por pilares y cámaras (cerca del 6% de la producción total), obtendremos una producción mínima de 3000 tpd con al menos 12 tajeos en "Breasting" en funcionamiento.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Detección y análisis de la problemática en el sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo.

Hasta A la fecha de elaboración del presente documento, Glencore International AG y sus filiales poseían 295,754,888 acciones (18% de las acciones "a"). Así acumularon un total de 898.832.275acciones de este tipo, lo que equivale al 55.028% de las acciones clase “a” y al 23.29% del capital social.

Glencore, al contar hoy en día con una participación más alta en el capital social de la compañía, llevó a cabo un recorrido por las operaciones de la empresa, incluyendo profesionales de diversas áreas y especialidades como geología, medio ambiente, seguridad, plantas y operaciones mineras. Estos expertos llegaron de varias naciones,

entre ellas Sudáfrica, Canadá y Australia, con el objetivo de colaborar en el desarrollo completo de las distintas áreas de Volcán.

De igual forma, es importante priorizar el potencial de las operaciones en curso y la distribución de recursos en las unidades operativas, así como detectar oportunidades de sinergia para favorecer a Volcan. Asimismo, se prevé que la producción y las reservas de la empresa crecen, al igual que todas las variables que afectan el flujo de caja, y que los costos de producción disminuyen. Hasta la fecha de entrega de este informe, tres ejecutivos provenientes de Glencore se han sumado a la compañía: el señor Aldo de la Cruz Peceros es el vicepresidente de operaciones; el señor Carlos Francisco Fernández Navarro,el vicepresidente ejecutivo; y el señor Jorge De Olazabal Angulo ocupa el cargo de subgerente corporativo para asuntos ambientales.

Según el informe más reciente de EY, titulado "Fusiones y adquisiciones en la minería", Perú ocupó el cuarto puesto entre las principales adquisiciones mineras del 2017 debido a que la empresa suiza Glencore vendió el 15.6% de participación de la compañía peruana Volcan.

El acuerdo que se realizó entre octubre y noviembre del año anterior abarcó la cantidad de 530 millones de dólares por el 15.6% de las acciones. Sin embargo, Glencore adquirió el 36.92% de las acciones A, con lo que se quedó con el 55.03% de estas y la mayoría.55.03% de estas y de lasmayoría de las de Volcan.

La adquisición de la totalidad de Goldcorp, una empresa mexicana, por Leagold Mining Corp., canadiense, tuvo lugar en América Latina y fue la quinta operación más grande. Esta transacción se realizó por 350 millones de dólares; en cambio, la tercera operación más grande alcanzó los 960 millones. La firma china Shandong Gold Mining adquirió la mitad de Barrick Gold Corp Veladero en Argentina.

En Brasil y Chile, se realizaron las adquisiciones más importantes. La venta de Thyssenkrupp Slab International, una empresa brasileña, a Ternium, una compañía argentina, fue la transacción más importante en la región y alcanzó los $ 1.648 millones. En segundo lugar, la chilena Moly-Cop fue adquirida por American Industrial Partners, una firma estadounidense, por $1.230 millones.

A nivel de Latinoamérica, las fusiones y adquisiciones se incrementaron un 20.5% en términos de número de transacciones y un 110.7% en términos del valor.de las operaciones. El valor de las operaciones a nivel mundial alcanzó los

$ 51 mil millones, lo que representa un pico desde 2013.

Con respecto a las perspectivas para el año actual, nos encontraríamos en un momento propicio para la industria. Según Enrique Oliveros, socio líder de Transacciones y Finanzas Corporativas de EY Perú, "una mejor cotización del precio de los metales debería generar más dinamismo en el mercado de transacciones".

Además, otra La tendencia relevante tiene que ver con la reestructuración del portafolio de ciertas compañías que han intentado desinvertir activos no estratégicos o con escasa rentabilidad para redireccionar ese capital a disminuir su deuda o financiar iniciativas que aporten más valor a sus accionistas.

Análisis y decisión de Volcán en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo

Por esta razón, nuestro enfoque está orientado a generar un impacto positivo en nuestras comunidades de influencia directa, identificar y evitar efectos perjudiciales para el medio ambiente y asegurar la salud y la seguridad de nuestros trabajadores.

Cuatro pilares esenciales sustentan el Sistema de Gestión de Seguridad de Volcán:

- La evaluación de riesgos y la constante identificación de amenazas.
- La seguridad, la salud en el trabajo y la prevención de riesgos.

- Conocimientos prácticos y teóricos para desarrollar habilidades.
- La conducta segura de cada empleado.

Figura 5. *Cuatro pilares esenciales sustentan el Sistema de Gestión de Seguridad de Volcan*



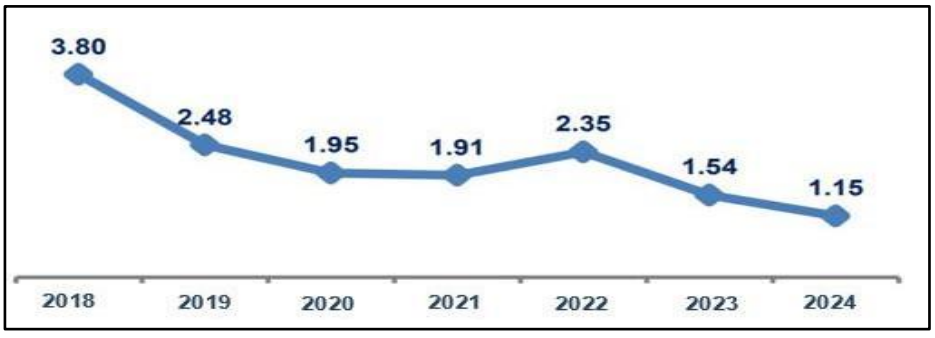
Por lo tanto, se decide que Volcan llevará a cabo para detectar, evaluar y manejar los riesgos de enfermedades a las que sus acciones puedan estar expuestas sus colaboradores.

Volcan proporcionará personal sanitario en las unidades mineras, compuesto por médicos calificados, enfermeras, paramédicos, psicólogos y odontólogos que garantizan un cuidado apropiado de los trabajadores tanto en emergencias como en consultas ambulatorias. "La seguridad de nuestros empleados es esencial para mantener nuestro negocio".

Resultados y estrategia de seguridad

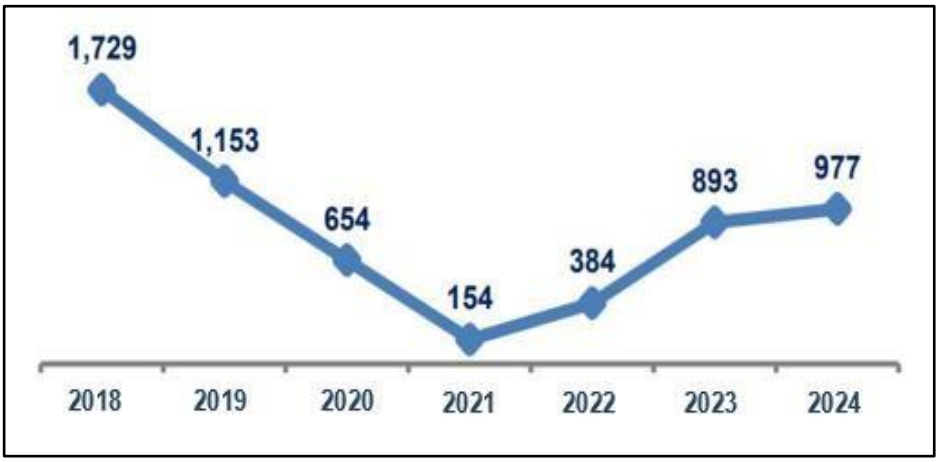
- **Índice de Frecuencia**

Figura 6. *Índice de Frecuencia (accidentes incapacitantes por millón de horas trabajadas)*



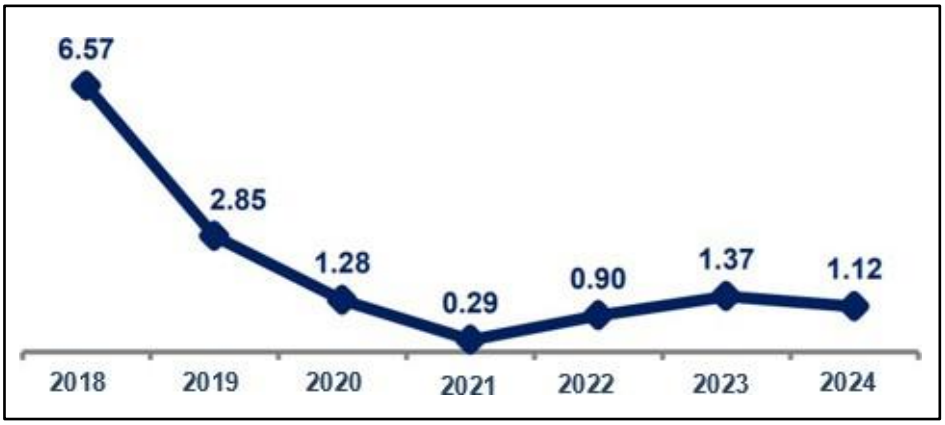
- **Índice de Severidad**

Figura 7. *Índice de Severidad (días perdidos por millón de horas trabajadas)*



- **Índice de Accidentabilidad**

Figura 8. *Índice de Accidentabilidad (índice de frecuencia x índice de severidad)*



Objetivos SST para 2024

La compañía se fijó los siguientes propósitos para el año 2025:

- Facilitar la gestión de SST
- Reubicar la gestión de seguridad a la Operación
- Ubicar la gestión de SST en los RRCC
- Identificar y cerrar brechas con el sistema safework de glencore
- Mejorar la gestión de contratistas en seguridad (rotación / consolidación)

- Usar estrictamente la TOLERANCIA CERO
- Aseverar condiciones básicas de operación

- **Valores Volcán**

  Nuestros Los valores son parte de la cultura organizacional y definen a cada uno de los integrantes de nuestra empresa. Estamos comprometidos a actuar con seguridad y aplicar nuestras políticas, en un marco de respeto e integridad, para llegar a la excelencia corporativa.

- **Seguridad**

  Nuestro objetivo es mitigar todos los riesgos para asegurar la salud y la integridad de nuestros empleados en el día a día.

- **Integridad**

  En todas nuestras acciones, nuestra conducta demuestra una actitud honesta, ética, justa y transparente.

- **Compromiso**

  Nos consideramos parte de un enorme proyecto corporativo en el que confiamos plenamente y por el cual ofrecemos lo mejor de nosotros.

- **Excelencia**

  Nos Esforzamos por conseguir de manera constante los estándares más altos de desempeño en nuestro trabajo para alcanzar resultados notables.

- **Respeto**

  Lo que queremos lograr con nuestras acciones es la armonía en las relaciones con nuestros clientes, accionistas, medio ambiente, comunidades y colaboradores.

- **Control de seguridad**

Volcan se concentró en el manejo de los siguientes riesgos críticos y herramientas de gestión.

Tabla 5. *Herramientas de Gestión y Riesgos Críticos*

Herramientas de gestión	Riesgos críticos
Evaluación de riesgos	Caída de rocas
Disciplina operativa	Bloqueo de energías
Condiciones sub estándar	Herramientas manuales
Capacitación / Comunicación / Motivación	Vehículos y equipos móviles
Gestión de contratistas	

- **Trabajo seguro**

Conductas que preservan la vida y procedimientos para situaciones de peligro fatal

El programa Trabajo Seguro tiene como objetivo disminuir los accidentes que son mortales o graves mediante la aplicación de protocolos para comportamientos y peligros letales. No es un sistema de administración. Integra las mejores prácticas al sistema SSOMAC actual.

En Chungar, en lugar de trabajar de una manera reactiva, se trabaja de forma preventiva. Para ello, se ha estado empleando un método moderno llamado ICAM (Método de Análisis de Causas de Incidentes), que estudia las deficiencias en los controles empresariales y ayuda a crear planes de acción más eficaces. Esta La técnica se centra de manera directa en los factores de la organización.

Este método no tiene como objetivo responsabilizar al trabajador; Más bien, busca la causa del error. El trabajo seguro solo será tan efectivo como el compromiso que asumimos para implementar los protocolos y seguir

vigilando nuestra seguridad y la de los demás. Los accidentes letales son prevenibles; Intenta evitar que ocurran y conviértelos en la máxima prioridad de tu negocio. Iván Glasenberg

Además, el código de conducta de Glencore demuestra:

Glencore sostiene que Es posible operar sin causar daños. Piensa que todas las enfermedades y lesiones ocupacionales pueden evitarse, y por ende todos tenemos que asumir el compromiso de prevenirlas.

El programa reconoce que todos tenemos la autoridad para alejarnos de las situaciones que ponen en peligro nuestra seguridad. Nunca se debe trabajar a menos que esté capacitado, médicamente apto, calichado y con un buen descanso. Los líderes tienen que tratar de evitar las brechas en el código a través de un liderazgo sólido y garantizando que las políticas internas y los procedimientos relacionados se implementen y se sigan de manera apropiada.

4.2.2. Aplicación de tácticas para optimizar los indicadores

La Práctica Corporativa de Glencore (GCP), que incluye los valores, el código de conducta y las políticas operativas y corporativas, es el marco de gobierno corporativo. El marco GCP refleja la dedicación a las buenas prácticas empresariales, así como a las políticas y normas de Glencore en cuanto a sus actividades y a los requisitos normativos y externo actual. Esto abarca tanto el Pacto Global de la ONU como los requerimientos para unirse al Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM, por sus siglas en inglés). El marco mencionado establece pautas claras acerca de los estándares sociales, ambientales y de cumplimiento que todos los empleados de Glencore deben seguir.

- **Estratégicas implementadas en seguridad**

  Análisis de brechas

  - Contratar profesionales para analizar y abordar los riesgos fatales, catastróficos, el compromiso y la comunicación con la comunidad y otros grupos de: interés y políticas de derechos humanos.
  - Examinar nuestras Políticas y programas en comparación con el estándar global de Glencore.
  - Implementar programas para optimizar las vías, la ventilación y prevenir incidentes.

  Reestructuración organizacional

  - Reconfigurar los papeles de supervisión para incorporar las exigencias de seguridad, definir KPIs objetivos y formar en esta nueva transformación del rol.
  - Eliminar los roles de seguridad que están integrados en las operaciones cuando los supervisores se han convertido en "defensores de la seguridad".
  - Nombrar líderes expertos de seguridad.
  - Establecer tácticas para los contratistas y disminuir la rotación.

  Educación y empoderamiento

  - Efectuar al 100% el programa SafeWork.
  - Considerar la experiencia en el manejo de la seguridad como un elemento a tener en cuenta durante la planificación.
  - Organizar seminarios sobre liderazgo en seguridad para presentar el programa ADI mientras se realiza una encuesta, capacitación y formación sobre liderazgo.
  - Incorporar a Volcan en las iniciativas que ya existen en el país para

mejorar, como la implementación de los Principios Voluntarios de Derechos Humanos y Seguridad

Responsabilidad y comunicación

Elaborar un plan para presentar las modificaciones en la administración de seguridad, explicando el motivo y la forma en que esto impactará a los trabajadores.

- **Herramientas del sistema de gestión de seguridad**

Se priorizó la revisión del IPERC* Base para las labores relacionadas con los riesgos críticos más importantes, así como los controles existentes. Para las actividades que presentaban un alto riesgo se desarrollaron y renovaron los controles, además de realizar el entrenamiento del personal correspondiente.

El objetivo de alinear a las empresas contratistas con el sistema de gestión de Volcan, también se realizaron intensos esfuerzos. ello, se mantuvo el proceso de homologación de todas las compañías que operan en las instalaciones de la Compañía y se evaluaron sus herramientas de gestión y controles antes del comienzo de sus actividades.

En cuanto a las inspecciones, se continuó realizando las programadas y no programadas en el campo, con el propósito de garantizar la aplicación de los estándares que aseguren un entorno seguro para trabajar. Estas revisiones gerenciales se llevaron a cabo todas las semanas en cada una de las unidades, lo que demuestra su compromiso y liderazgo con la seguridad de los empleados.

Simultáneamente, con el uso de la matriz de capacitación se llevó a cabo entrenamientos específicos para cada puesto de trabajo.

Además, se enfatizó el uso de campañas comunicativas dirigidas a los colaboradores, utilizando materiales audiovisuales muy impactantes para educar y concienciar con el objetivo de evitar accidentes. Algunas de las campañas más

relevantes fueron: Tu vida tiene más valor, alerta volcán, minero que se respeta, lecciones adquiridas, control de riesgos críticos, testimonios de trabajadores accidentados, justificaciones habituales de seguridad.

Por último, se siguió con el reconocimiento del personal de la empresa y de las empresas contratistas por su excelente trabajo en la observancia de los procedimientos y estándares de seguridad, salud y medioambiente en todas las unidades, así como al mejor supervisor de cada mina.

- **Capacitación**

  El plan de capacitación anual, que congrega las necesidades de crecimiento personal y profesional del empleado y las alinea con los objetivos estratégicos de la compañía, se realizó a principios de 2017 como cada año. Los programas como Amauta Minero, Formación de Operadores, Supervisores en desarrollo y Riesgos Críticos, entre otros, han ayudado a disminuir diferencias conductuales y a mejorar las habilidades del personal. Estos programas tuvieron un efecto particular en la administración de seguridad en todas las unidades mineras.

- **Comunicaciones internas**

  Como cada año, a comienzos de 2017 se llevó a cabo el plan anual de capacitación, que reúne las necesidades de crecimiento personal y profesional del empleado y las alinea con los propósitos estratégicos de la empresa

  Se siguió con la divulgación de las campañas, comunicando sobre reconocimientos, eventos, resultados operativos, seguridad, proyectos de mejoramiento y capacitaciones para que todos los empleados estén en sintonía con las metas y permanezcan informados sobre sus avances.

  Además, el apoyo al Comité de Clima para promover todas las acciones en beneficio de los empleados.

Además, los eventos han beneficiado las relaciones interpersonales de los empleados y han facilitado la cercanía con las familias, al incluirlas en las distintas actividades realizadas a cabo a lo largo del año.

- **Bienestar al trabajador y ambiente laboral**

Se establecieron comités de clima organizacional en Lima y en las unidades operativas para fomentar el balance entre la vida personal y la laboral. Estos constituyen un equipo multidisciplinario que estudia los elementos que afectan el ambiente de trabajo y crea planos de acción correspondientes. Así pues, se llevaron a cabo competiciones deportivas, celebraciones de cumpleaños, concursos, talleres de liderazgo, maratón, celebraciones en días festivos, optimización del transporte para los colaboradores, mejoras en el servicio de comedores, consultas sobre nutrición y asesoramiento sobre salud mental y física. También se les reconoce a los empleados más seguros por sus avances en seguridad y productividad.

- **Salud e higiene ocupacional**

Entre las principales acciones que se llevados a cabo para identificar, evaluar y controlar los riesgos de enfermedades ocupacionales de sus empleados están:

- Se identificaron los grupos de exposición en todas las unidades mineras con el objetivo de determinar los agentes que pueden provocar enfermedades ocupacionales.
- Se implementaron medidas de control en todas las unidades mineras con reducir los agentes que pueden provocar enfermedades ocupacionales al mínimo, la exposición a agentes que podrían causar daño a las personas.
- Se realizó un seguimiento de los elementos químicos, físicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.

Asimismo, Volcan llevó a cabo programas para llevar a cabo los exámenes médicos ocupacionales, lo que permitió que todos los empleados de la organización participen en ellos. Además, se llevaron a cabo campañas sanitarias en las unidades con el objetivo de prevenir y detectar enfermedades crónicas, así como problemas odontológicos y oftalmológicos.

Volcan ofrece profesionales de la salud a las unidades mineras. Dentro de estos profesionales se encuentran médicos calificados, enfermeras, psicólogos, paramédicos y odontólogos. Ellos garantizan que el personal recibirá una atención apropiada tanto en emergencias como en consultas ambulatorias. Además, se brinda planes de salud por medio de EPS y ESSALUD a los titulares, sus hijos e hijas mayores de 18 años ysus dependientes. Así mismo, los colaboradores están cubiertos por el Seguro de Complementario de Trabajo de Riesgo.

- **HPRI's**

Incidente con alto potencial de riesgo: sucesos que, con o sin lesiones, podrían haber tenido como resultado un impacto ambiental severo o catastrófico, una discapacidad permanente o la muerte.

Figura 9. *Pirámide de Frank Bird Pirámide de Frank Bird*

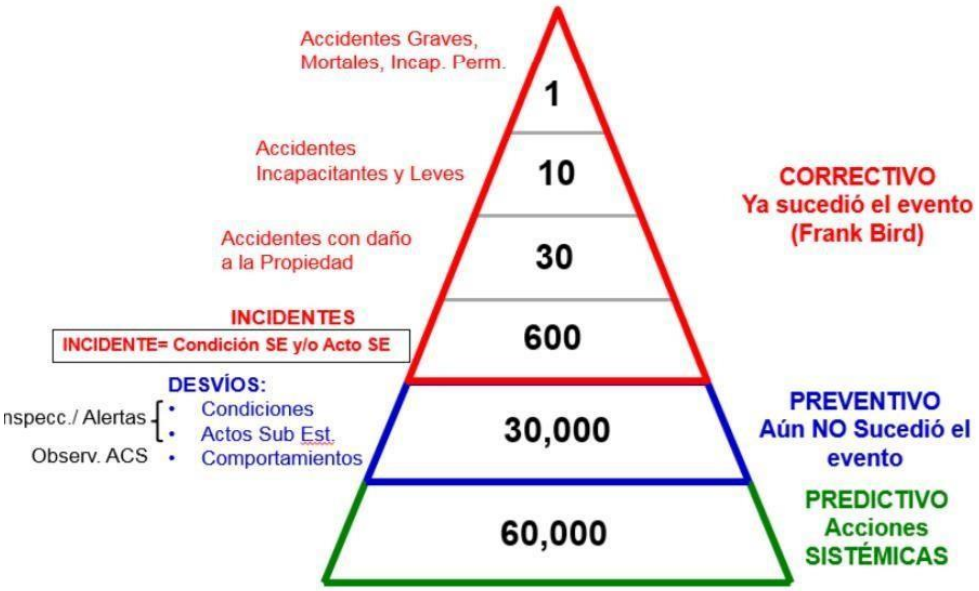


Figura 10. *HPRI's – TOLERANCIA CERO. Peligro Mortal: Falla del macizo rocoso*

UNIDAD	FALLA DE MACIZO ROCOSO
Chungar	**5**
Andaychagua	3
San Crist / Carahuacra	3
Ticlio	2
TOTAL	**13**

Figura 11. *HPRI's – registrados*

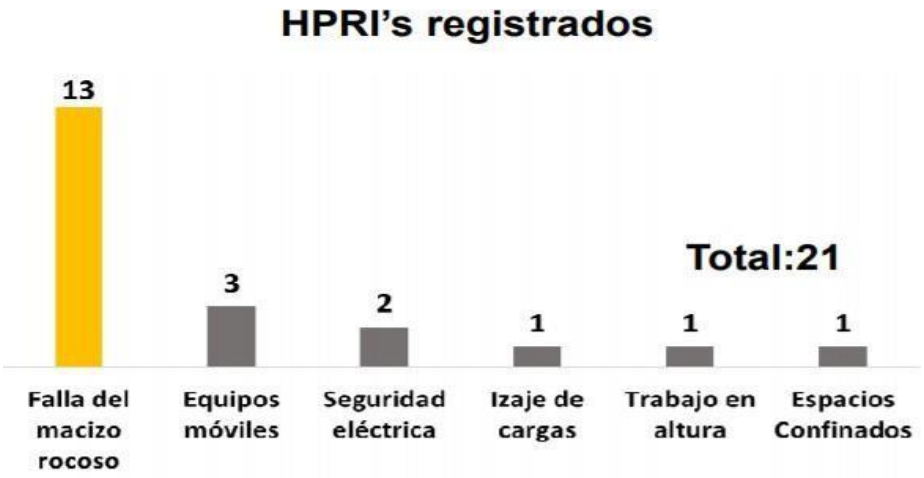


Figura 12. *HPRI's – Política PARE – Unidad Operativa Chunga*



Tabla 6. *Peligro mortal y clasificación*

N°	Unidad	Fecha	Empresa	PELIGRO MORTAL	Clasificación
1	Rucuy	22 de febrero	M. Drilling	Izaje de cargas	Leve
2	CCHH	22 de febrero	Volcan	Vehículos y Eq. Móviles	Robo
3	Cerro	08 de marzo	Rancas	Vehículos y Eq. Móviles	Incidente
4	Andaychagua	12 de marzo	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
5	Ticlio	16 de marzo	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
6	Cerro	20 de marzo	Óxidos	Seguridad eléctrica	Incidente
7	San Cristóbal	21 de marzo	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
8	San Cristóbal	31 de marzo	Volcan	Espacios confinados	Incidente
9	Mahr Túnel	13 de abril	Volcan	Seguridad eléctrica	Incidente
10	Animón	23 de abril	Robocon	Falla del macizo rocoso	Incapacitante
11	Animón	25 de abril	Geohidráulica	Falla del macizo rocoso	Incidente
12	Animón	25 de abril	IESA	Falla del macizo rocoso	Incidente
13	Animón	25 de abril	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
14	Andaychagua	27 de abril	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
15	Ticlio	12 de mayo	Volcan	Falla del macizo rocoso	Leve
16	Andaychagua	13 de mayo	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
17	Carahuacra	16 de mayo	AESA	Falla del macizo rocoso	Leve
18	Islay	21 de mayo	VOLCAN	Falla del macizo rocoso	Incidente
19	Carahuacra	03 de Junio	Volcan	Falla del macizo rocoso	Incidente
20	Lima	12 de junio	Volcan	Vehículos Móviles	Accidente

Acciones para reinicie la operación, ejecutada por la unidad y el corporativo

- En 126 trabajos (pasivas y activas) de las minas de Animón e Islay se encontraron 110 condiciones de riesgo, de las cuales 44 fueron consideradas críticas (alto riesgo)
- Ahmed Soliman, el geomecánico corporativo de Glencore, llevó a cabo una auditoría externa. Los Geomecánicos de otras Unidades de Volcan y Minera Quenuales llevaron a cabo una auditoría.
- Se realizó la instalación de 22,817 pernos y 26,796 m2 de malla para la remediación, además del lanzamiento de 5,237 m3 de shotcrete.
- Se realizó una revisión de la Alta Gerencia Volcan para el reinicio de las tareas. La reanudación de las tareas solo puede llevarse a cabo con el consentimiento de la Alta Gerencia Volcan después de la revisión.
- La producción reducida en 7 mil TMF de zinc, en 2 mil TMF de plomo, en 0.1TMF de cobre y en 0.3 MM oz., debido a que se dejaron de procesar 149 mil TMS por la paralización. de plata

Resultados

Los indicadores de seguridad muestran claramente los resultados logrados. En este sentido, la Unidad Operativa Chungar establece y reconoce las actividades y operaciones relacionadas con los riesgos analizados.

La identificación y evaluación de riesgos, también llamado proceso de verificación y acción correctiva o programa trabaja seguro, es el primer paso para determinar las acciones futuras en términos de seguridad. Estas acciones pueden incluir soluciones organizativas y técnicas, como la implementación .de gestión más apropiadas relacionadas con la capacitación y otras actividades formativas, el uso de equipos de protección personal, los criterios para seleccionar a los empleados en puestos peligrosos medidas, así como la motivación material y moral del personal, entre otros aspectos. Por lo tanto, se hace necesario identificar todos los factores causales o los riesgos que hayan motivado accidentes o incidentes, o que solo impliquen la posibilidad de que tales sucesos tengan lugar. Por lo tanto, se obtienen los siguientes resultados.

Tabla 7. *Consolidado estadísticas de sst – unidad operativa Chungar*

CONSOLIDADO ESTADÍSTICAS DE SST – UNIDAD OPERATIVA CHUNGAR

CONSOLIDADO CHUNGAR	2020	2021	2022	2023	2024	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Accidentes Mortales	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Accidentes Incapacitantes	17	19	3	4	2	1	1	0	0	1	0
Accidentes Leves	27	23	34	24	3	0	1	1	0	1	0
Accidentes a la Propiedad	21	30	25	11	7	1	2	1	2	1	1
HPRI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Accidentes Comunes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Indices	2020	2021	2022	2023	2024	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Accidentabilidad	0.36	4.52	0.04	0.48	0.08	0.61	0.74	0.08	0.09	0.10	0.08
Índice de Frecuencia	2.60	3.50	0.46	0.54	0.56	0.68	0.81	0.67	0.68	0.68	0.56
Índice de Severidad	138	1289	79	888	144.84	900	911	117	133	141	145
Índice de Frecuencia + Leves	6.73	7.53	5.66	4.21	2.80	3.92	4.04	3.77	3.11	2.84	2.80
Índice de Frecuencia Daños P.	3.21	5.26	3.83	1.77	1.68	1.49	1.62	1.75	1.89	1.76	1.68
Horas hombre trabajadas	6,535,896	5,708,470	6,532,025	7,404,986	2,789,545	7,404,986	619,165	1,196,971	1,805,798	2,408,092	2,789,545
Días perdidos por accidentes	900	7,357	519	6,664	437	6,664	110	222	333	401	437
Potencial V	8	5	2	5	0	1	0	0	0	0	0

Figura 13. *Índice de frecuencia Chungar*

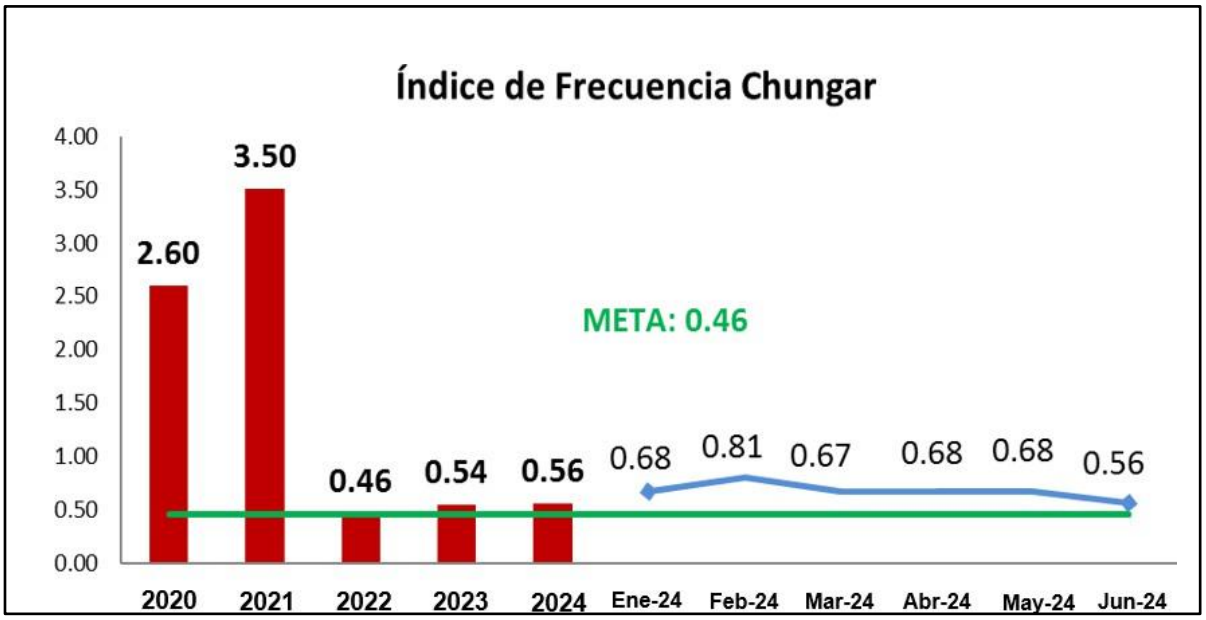


Figura 14. *Índice de severidad Chungar*

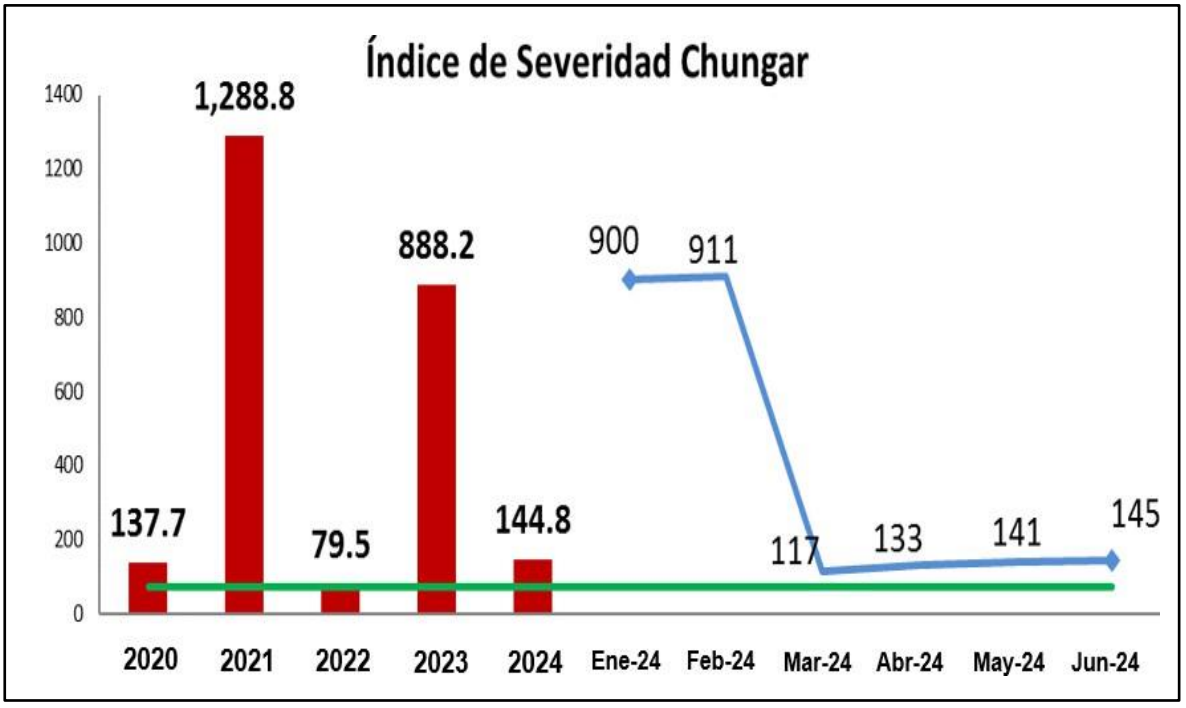
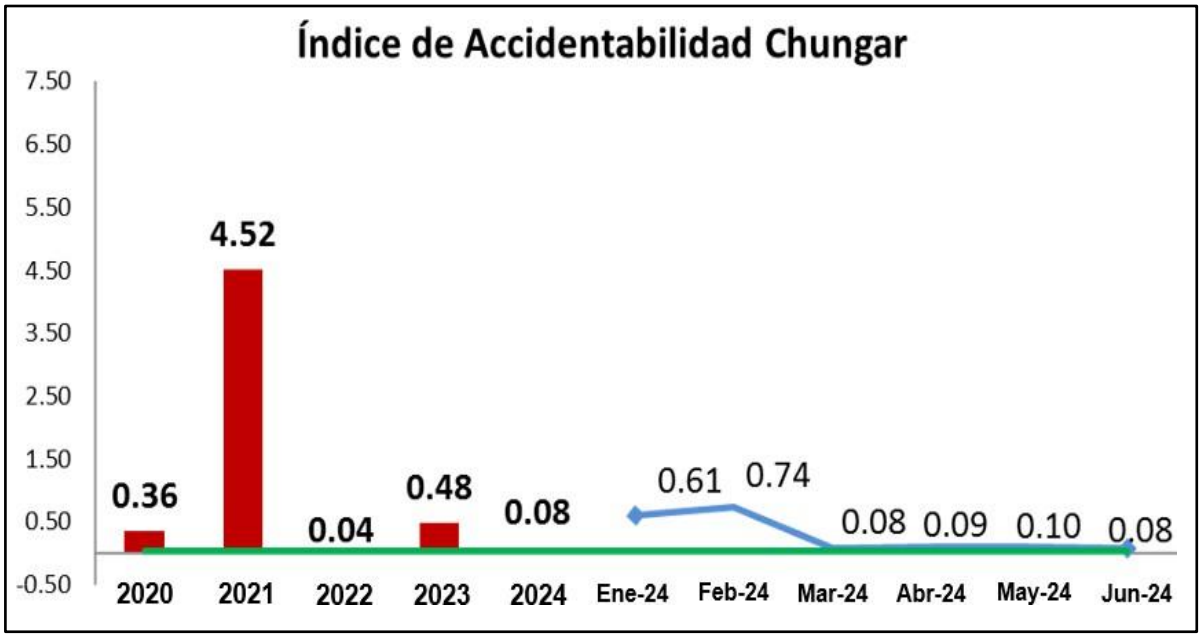


Figura 15. *Índice de accidentabilidad Chungar*



4.3. Prueba de hipótesis

Para realizar la prueba de la hipótesis general, la prueba estadística "t" de Student. Esta utiliza para muestras dependientes con una extensión de muestras independientes y se aplica en investigaciones con menos de 30 muestras.

Formulación de las Hipótesis.

Hipótesis de Investigación

Con Aplicación de herramientas de sistema de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C.

Hipótesis estadística

Ho: En la Unidad Operativa Chungar - Volcan Compañía Minera, los indicadores optimizan las tácticas de salud y seguridad laboral que se aplican.

Ha: Las auditorías que se llevan a cabo en la Unidad Operativa Chungar - Volcan Compañía Minera S.A.A son el medio para evaluar las estrategias de seguridad y salud laboral que se han implementado.

4.4. Discusión de resultados

Uno de los Asuntos que más debate ha suscitado y que presenta una gran variedad de tendencias es la planificación de la seguridad dentro de la empresa. Desde esta perspectiva, el criterio más común es que las empresas deben planificar la seguridad de tal manera que les posibilite realizar con eficacia sus metas y políticas en este ámbito Además, Volcan realizó programas para realizar los exámenes médicos ocupacionales, lo que posibilitó la participación de todos los trabajadores de la organización, el directivo de la empresa que supervisará y coordinará esta actividad, la presencia o ausencia de un área especializada o especialistas internos que proporcionarán asesoría técnica en este campo, su autoridad funcional y nivel, así como el área de dirección a la cual estarán asignados, si es apropiado o no contar con especialistas que brinden servicios a más de una unidad dentro de la misma entidad o incluso asesorar este trabajo con personal proveniente de instituciones especializadas; Por último, las funciones de seguridad que se deben incorporar a los deberes y contenidos de cada trabajador y área de acuerdo con su actividad y campo de competencia. Esto incluye la autoridad que tienen los mandos sobre la seguridad e incorporan en sus funciones las tareas pertinentes.

La implementación, que es otro de los componentes del SGSST, requiere que se definan, documenten y comuniquen las responsabilidades, la autoridad y las funciones de los empleados encargados de dirigir, realizar y supervisar actividades que puedan impactar los riesgos para la salud y seguridad laboral en relación a las acciones, procesos e instalaciones de la organización. Esto con el objetivo de lograr una gestión eficaz en SST. La alta dirección tiene la responsabilidad última en cuanto a la SST. En este contexto, es su deber asignar los recursos necesarios para llevar a cabo, supervisar y optimizar el sistema de gestión de la SST. SafeWork está muy cerca de finalizar su

implementación en todos los activos y todavía tiene que mejorar la zona de seguridad. El año pasado, establecimos una disminución de las cifras de seguridad; se espera que el objetivo del 2020 se cumpla. Por otro lado, hubo una disminución del diez por ciento en la cantidad de nuevos casos de enfermedades laborales.

CONCLUSIONES

- Mantener el programa de supervisores, que fortalece las habilidades blandas de la supervisión y comenzó el programa amauta para capacitar a expertos en las cuatro tareas más riesgosas en nuestras operaciones: perforación, voladura, sostenimiento, acarreo y transporte.
- Se consiguió el desarrollo de los instrumentos para gestionar el sistema de seguridad y salud laboral, lo cual nos posibilita triunfar en la prevención de accidentes y detectar los riesgos ocupacionales que se generan en las labores mineras de la Compañía Minera Chungar S.A.C.
- En cuanto a la política corporativa de medio ambiente y seguridad, quiero subrayar el progreso realizado en el programa de cambio de cultura en salud, medio ambiente y seguridad, que se ha llevado a cabo con el trabajo conjunto de todos los departamentos de Volcán, lo que más inquietaba a Volcan era manejar los riesgos críticos de sus trabajadores, por ejemplo, el derrumbe de rocas, los vehículos y equipos móviles, además de la obstrucción de energías y utensilios manuales.
- Es triste que, aunque la cifra de accidentes incapacitantes y del patrimonio se ha reducido al final del año, los accidentes seguían ocurriendo. Por ello, se realizaron a cabo investigaciones para identificar las causas de cada accidente y se pusieron en práctica medidas correctivas en la supervisión, capacitación y evaluación con el fin de robustecer las acciones de control.

RECOMENDACIONES

- Mantener el programa de supervisores, que fortalece las habilidades blandas de la supervisión y comenzó el programa amauta para capacitar a expertos en las cuatro tareas más riesgosas en nuestras operaciones: perforación, voladura, sostenimiento, acarreo y transporte.
- Para Conseguir mayor seriedad en los resultados, es necesario dar cumplimiento al programa de auditorías internas y externas realizadas por empresas ajenas (consultorías), ya que este constituye un método para ejercer control, supervisión y cumplimiento del sistema de gestión
- Chungar tiene demandas laborales por un monto de USD 0.48 MM que incluyen el reembolso de beneficios sociales, así como la compensación por daños y perjuicios relacionados con enfermedades profesionales, las cuales están en proceso de apelación o sentencia. Para evitar que se repitan los casos, es aconsejable llevar un control ininterrumpido de las enfermedades profesionales.
- Poner en marcha y supervisa los procedimientos para el diseño de la maquinaria, las instalaciones, los procesos, el espacio de trabajo, los procedimientos operativos y la organización laboral. Esto supone adecuar todo a las capacidades humanas con el objetivo de eliminar o disminuir desde su origen los riesgos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arque Quenta, R. (2017). Implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en el rubro de construcción de PAD de lixiviación en la empresa AJANI SAC (Universidad Nacional del Altiplano). Retrieved from http://tesis.unap.edu.pe/handle/UNAP/4745

Choque Montalvo, C. G. (2018). Implementación del Sistema de gestión de seguridad, Salud ocupacional y medio Ambiente, para la prevención de Accidentes de la Empresa "Agregados Álvarez" (Universidad Nacional del Altiplano). Retrieved from http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7733

Condori Guitierrez, L. V. (2018). Implementación del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en el proyecto minero Clemencia - A, Ananea (Universidad Nacional del Altiplano). Retrieved from http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/12165

Guevara Quispe, C. F., & Ramos Quispe, C. M. (2016). Implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional basado en la norma OHSAS 18001:2007 en la Empresa Racionalización Empresarial S.A. (Universidad Nacional de Trujillo). Retrieved from http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/8871.

Meza Vilca, Y. A. (2014). Diseño E Implementación De Un Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud Ocupacional De La Empresa Iesa S.a. (Universidad Nacional San Agustin de Arequipa). Retrieved from http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/2704.

Osinergmin. (2017). Compendio Ilustrativo de Accidentes en el Sector de Mediana Minería y Gran Minería - 2017. 01(julio), 1–170. Retrieved from https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/mineria/Documentos/Pubicaciones/Compendio-Ilustrativo-Accidentes-Mineria-2017.pdf

Rómulo, P., Sánchez, & Vergara, S. (2007). Diseño Y Desarrollo De Un Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud Ocupacional Ohsas 18001: 2007 Para Una Empresa Importadora, Distribuidora Y Comercializadora De Productos Agroquimicos. 1–4. Retrieved from http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/13591

Rosas Alva, J. C. (2017). Sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional en base a la norma OHSAS 18001: 2007 para cumplir con el decreto supremo No 024-2016-EM – UM el Dorado CIA. Minera virgen de las mercedes, año 2017 (Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo). Retrieved from http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/1932

Salcedo Pfoccori, A. (2014). Implementación de un sistema integrado de gestión de seguridad basada en el comportamiento en perforación diamantina E.C. Geodrill SAC. en la unidad Operativa Arcata (Universidad Nacional San Agustín de Arequipa). Retrievedfrom http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/2596

Talavera Mendoza, A. Jhunior. (2019). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de Cobre – Empresa SGS del Perú – Unidad Minera Chinalco – Morococha – 2019 (Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion). Retrieved from.

Valdivia Tito, E. C. (2018). Implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional en la empresa G/M industrial S.R.L. (Universidad Nacional de Arequipa). Retrieved from http://bibliotecas.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7630/IMvatiec.pdf ?sequenc e=1&isAllowed=y

ANEXOS

Anexo 1.

CUESTIONARIO

Estimado trabajador agradecemos sus respuestas objetivas a las preguntas formuladas porque están contribuyendo con nuestra investigación.

	Variable 1: Organización del Sistema SSOMAC	**SI**	**NO**
Dimensión 1: Organización del SOMACC			
1	¿Usted sabe qué es un sistema de seguridad?		
2	¿Usted sabe qué es un sistema de salud ocupacional?		
3	¿En su centro laboral han implementado un sistema de seguridad?		
4	¿En su centro laboral han implementado un sistema de salud ocupacional?		
5	¿En la minera Chungar, le han explicado sobre el Sistema SSOMAC?		
Dimensión 2: Seguridad ante todo			
6	¿Trabaja sin los materiales de seguridad pertinentes?		
7	¿Realiza trabajos en zonas peligrosas con el consentimiento de tus jefes?		
8	¿Sus jefes lo obligan a trabajar en posiciones fuera de lo normal?		
9	¿La vida es considerado como un valor importante en la empresa minera Chungar?		
10	¿La seguridad laboral es extremadamente importante en la empresa minera Chungar?		
	Variable 2: Prevención de accidentes	**SI**	**NO**
Dimensión 3: Accidentes mortales			
11	¿Usted sabe cómo se producen los accidentes?		

Cuestionario.

12	¿Usted sabe qué es un accidente mortal?		
13	¿Usted cree que la Organización del Sistema SSOMAC, impacta en la prevención de accidentes en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar?		
14	¿Usted cree que la Organización del Sistema SSOMAC impacta en la prevención de accidentes mortales en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar?		
15	¿Alguna vez se ha accidentado durante su labor minera?		
Dimensión 4: Accidentes leves			
16	¿Usted sabe lo que es un accidente leve?		
17	¿Usted cree que la Organización del Sistema SSOMAC impacta en la prevención de accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar?		
18	¿Usted identifica las zonas de peligro dentro y fuera de la mina?		
19	¿Usted conoce de primeros auxilios?		
20	¿Se han producido accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar?		

Anexo 2.

Matriz de Consistencia

Aplicación de herramientas de sistema de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables
Problema general ¿Cómo implementar estrategias para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía minera Chungar S.A.C.? **Problemas específicos** a) ¿Cómo impulsar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C.? b) ¿Cómo mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C.?	**Objetivo general** Diseñar estrategias para aplicar las herramientas del sistema de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C. **Objetivos específicos** **a)** Realizar un análisis de los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Compañía Minera Chungar S.A.C. b) Efectuar un diagnóstico de la influencia de los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en los trabajadores de la Compañía Minera Chungar S.A.C	**Hipótesis general** La implementación de estrategias en un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo contribuye a la prevención de accidentes laborales en la Compañía Minera Chungar S.A.C. **Hipótesis específicas** a) Los indicadores mejoran las estrategias implementadas en seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera. b) Las estrategias implementadas de seguridad y salud en el trabajo se evalúan con auditorías en la Unidad Operativa Chungar – Volcan Compañía Minera S.A.A.	Variable Independiente: Estrategias e indicadores. Variables Dependientes: Seguridad y salud en el trabajo **Población y muestra** La población está constituida por las estrategias implementados para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en todas las Unidades Operativas de Volcan Compañía Minera S.A.A. el cual actualmente tiene como accionario mayoritario Glencore International AG. La muestra, está constituido por las estrategias implementados para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la Unidad Operativa Chungar de Volcan Compañía Minera S.A.A. el cual actualmente tiene como accionario mayoritario Glencore International AG