

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**T E S I S**

**Organización del sistema SSOMAC para prevenir contingencias de accidentes en las operaciones de relleno hidráulico de la Compañía**

**Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero de Minas**

**Autor:**

**Bach. Ludwing Jerome LA MADRID MELÉNDEZ**

**Asesor:**

**Dr. Agustín Arturo AGUIRRE ADAUTO**

**Cerro de Pasco – Perú – 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**T E S I S**

**Organización del sistema SSOMAC para prevenir contingencias de accidentes en las operaciones de relleno hidráulico de la Compañía**

**Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Mg. Floro Pagel ZENTENO GOMEZ**

**PRESIDENTE**

---

**Mg. Julio César SANTIAGO RIVERA**

**MIEMBRO**

---

**Mg. Nelson MONTALVO CARHUARICRA**

**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

A Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo.

A mis padres Pablo y Lida que con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir mi sueño. Y por inculcarme el ejemplo de esfuerzo y valentía y de no temer las adversidades porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona,

A Florita mi hermana que siempre tiene una sonrisa para mí.

## **AGRADECIMIENTO**

- Al Dr. Agustín Arturo Aguirre Aduato, asesor de la presente tesis, que con su asesoría investigativa ha contribuido a la ejecución de la presente tesis.
- A los maestros de la facultad de Ingeniería de Minas por sus enseñanzas en mi realización profesional.
- A mis familiares que siempre están presentes en mí con su aliento de apoyo.

## RESUMEN

La seguridad es un eje fundamental en los trabajos mineros porque sin un sistema de seguridad se corre el riesgo de que ocurran accidentes leves y sobre todo mortales. Por lo que el objetivo de la presente tesis es analizar la organización del sistema SSOMAC en la prevención de accidentes en las operaciones laborales de la compañía Minera Chungar, unidad de Animón. La metodología que se desarrolló en la investigación fue a través de la metodología científica con sus respectivos procedimientos ya que se empleó la fórmula para determinar la muestra y se elaboró el instrumento de investigación el que se aplicó a la muestra para luego ser tabulado e interpretado de acuerdo con los parámetros de la naturaleza de la investigación. Los resultados concluyeron que existe una influencia significativa entre la organización del sistema de seguridad SSOMAC para prevenir accidentes en la minera Chungar.

**Palabras clave:** Seguridad minera, sistema SSOMAC, minera Chungar

## **ABSTRACT**

Safety is a fundamental axis in mining work because without a safety system there is a risk of minor and, above all, fatal accidents. Therefore, the objective of this thesis is to analyze the organization of the SSOMAC system in the prevention of accidents in the labor operations of the Minera Chungar company, an Animón unit. The methodology that was developed in the investigation was through the scientific methodology with its respective procedures since the formula was used to determine the sample and the research instrument was developed, which was applied to the sample and then be tabulated and interpreted accordingly. according to the parameters of the nature of the investigation. The results concluded that there is a significant influence between the organization of the SSOMAC security system to prevent accidents in the Chungar mine.

**Keywords:** Mining safety, SSOMAC system, Chungar mining

## INTRODUCCIÓN

El sector minero contribuye con la economía del Perú y según el Banco Mundial el 6.7% del Producto Bruto Interno y el 52.5% de las exportaciones en el año 2016 corresponden al sector minero. (citado en Narrea, 2018). Datos sumamente importantes que ayudan a tener en cuenta la importancia de la contribución de la minería en el aspecto económico del país. Para que los trabajos mineros sigan con su aporte económico es necesario la implementación de una serie de políticas como el de la seguridad laboral y la salud ocupacional, políticas que permitan que el trabajo en las minas del Perú sea seguro en lo máximo posible. El Estado como ente que regenta el cuidado de los trabajadores y las propias compañías mineras son las llamadas a la implementación de medidas de seguridad. Las compañías mineras son las principales responsables de asumir políticas que conlleven a la implementación de sistemas de seguridad con el objetivo de salvaguardar la integridad física de los mineros.

En tal sentido, hemos creído conveniente realizar la presente investigación que se relaciona con la seguridad del trabajo minero en la compañía minera de Chungar, unidad de Animón. El SSOMAC, que se constituye en el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional tiene el propósito de prevenir accidentes leves y mortales, por lo que su implementación es un imperativo en las operaciones mineras.

El desarrollo de la investigación se encuentra dentro de los parámetros exigidos por la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, cumpliendo con la estructura de la tesis que es la siguiente:

Capítulo I: Problema de investigación, capítulo donde se identificó el problema de estudio, a la vez se formuló el objetivo general y específicos.

Capítulo II: Marco Teórico, que permitió la revisión de los antecedentes de estudio y de la bibliografía especializada para la tesis.

Capítulo III: Metodología y Técnicas de Investigación, en este capítulo se detalló el tipo de investigación.

Capítulo IV: Resultados y Discusión, capítulo en el que se realizó el análisis e interpretación de los resultados y a la vez se desarrolló la prueba de hipótesis.

Con el análisis de los resultados se arribó a las conclusiones de la presente tesis.

El autor



## ÍNDICE

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**INTRODUCCIÓN**

**ÍNDICE**

### **CAPÍTULO I**

#### **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

1.1.	Identificación y determinación del problema.....	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	2
1.2.1.	Ubicación y acceso de la empresa minera Chungar.....	2
1.3.	Formulación del problema.....	4
1.3.1.	Problema general.....	4
1.3.2.	Problemas específicos.....	4
1.4.	Formulación de Objetivos.....	5
1.4.1.	Objetivo General.....	5
1.4.2.	Objetivos específicos.....	5
1.5.	Justificación de la investigación.....	5
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	5

### **CAPÍTULO II**

#### **MARCO TEÓRICO**

2.1.	Antecedentes de estudio.....	6
2.1.1.	Internacional.....	6
2.1.2.	Nacional.....	8
2.1.3.	Local.....	10
2.2.	Bases teóricas - científicas.....	13

2.2.1.	Sistema de seguridad laboral.....	13
2.2.2.	La Seguridad y Salud Ocupacional Minera en la Normatividad de la Organización Internacional del Trabajo .....	15
2.2.3.	Fundamentos de la seguridad y salud del trabajo minero .....	15
2.2.4.	Sistema SSOMAC en la Minera Chungar S.A.C .....	19
2.2.5.	Norma OHSAS 18001 .....	21
2.3.	Definición de términos básicos .....	23
2.3.1.	Accidente de trabajo .....	23
2.3.2.	Tipos de accidentes .....	23
2.3.3.	Organización .....	24
2.3.4.	Riesgo laboral .....	25
2.3.5.	Salud.....	25
2.3.6.	Seguridad.....	25
2.3.7.	Trabajo minero.....	26
2.3.8.	Relleno hidráulico .....	26
2.3.9.	Herramientas la implementación del relleno hidráulico .....	26
2.3.10.	Señalización y código de colores en el relleno hidráulico.....	27
2.3.11.	IPERC Base.....	28
2.3.12.	Los PETS .....	28
2.4.	Formulación de Hipótesis .....	29
2.4.1.	Hipótesis General .....	29
2.4.2.	Hipótesis Específicas.....	29
2.5.	Identificación de Variables.....	29
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores .....	30

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Tipo de investigación.....	32
------	----------------------------	----

3.2.	Nivel de Investigación.....	32
3.3.	Métodos de investigación. ....	32
3.4.	Diseño de investigación.....	33
3.5.	Población y muestra.....	33
3.6.	Técnicas e instrumento de recolección de datos. ....	34
3.6.1.	Técnica de la observación .....	34
3.6.2.	Técnica descriptiva.....	34
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	34
3.8.	Tratamiento Estadístico.....	35
3.9.	Orientación ética filosófica y epistémica. ....	35

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	37
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados. ....	37
4.3.	Prueba de Hipótesis .....	58
4.3.1.	Planteamiento de las hipótesis.....	58
4.3.2.	Hipótesis específica 1.....	60
4.3.3.	Nivel de significación .....	61
4.3.4.	Hipótesis específica 2.....	61
4.3.5.	Nivel de significación .....	62
4.4.	Discusión de resultados. ....	62

### **CONCLUSIONES**

### **RECOMENDACIONES**

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

### **ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. ¿Usted sabe qué es un sistema de seguridad? .....	38
Tabla 2. ¿Usted sabe qué es un sistema de salud ocupacional? .....	39
Tabla 3. ¿En su centro laboral han implementado un sistema de seguridad? .....	40
Tabla 4. ¿En su centro laboral han implementado un sistema de salud ocupacional? 41	
Tabla 5. ¿En la minera Chungar, le han explicado sobre el Sistema SSOMAC? .....	42
Tabla 6. ¿Trabaja sin los materiales de seguridad pertinentes? .....	43
Tabla 7. ¿Realiza trabajos en zonas peligrosas con el consentimiento de tus jefes? .	44
Tabla 8. ¿Sus jefes lo obligan a trabajar en posiciones fuera de lo normal? .....	45
Tabla 9. ¿La vida es considerada como un valor importante en la empresa minera Chungar? .....	46
Tabla 10. ¿La seguridad laboral es extremadamente importante en la empresa minera Chungar? .....	47
Tabla 11. ¿Usted sabe cómo se producen los accidentes? .....	48
Tabla 12. ¿Usted sabe qué es un accidente mortal? .....	49
Tabla 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? .....	50
Tabla 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? .....	51
Tabla 15. ¿Alguna vez se ha accidentado durante su labor minera? .....	52
Tabla 16. ¿Usted sabe lo que es un accidente leve? .....	53
Tabla 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? .....	54
Tabla 18. ¿Usted identifica las zonas de peligro dentro y fuera de la mina? .....	55

Tabla 19. ¿Usted conoce de primeros auxilios? .....	56
Tabla 20. ¿Se han producido accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar?.....	57
Tabla 21. Grado de relación de Spearman.....	59
Tabla 22. Grado de relación de Spearman.....	60
Tabla 23. Grado de relación de Spearman.....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la mina Chungar .....	3
Figura 2. Acceso a la mina Chungar .....	4
Figura. 3. Método de evaluación de riesgos.....	14
Figura 4. Accidentes mortales.....	17
Figura 5. Cuadro estadístico de accidentes mortales 2021. ....	18
Figura 6. Cuadro estadístico de accidentes mortales 2021. ....	18
Figura 7. Sistema de Gestión SSOMAC-Volcan.....	20
Figura 8. Mejora continua.....	22
Figura 9. Sistema OHSAS.....	23
Figura 10. Tipos de accidentes .....	24
Figura 11. Señalización y códigos de colores.....	27

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema.**

Los accidentes leves o fatales son una constante en las compañías mineras que no adoptan las medidas de seguridad pertinentes. Los accidentes en muchos casos se producen pese a la adopción de medidas de seguridad ya que se presentan de manera imprevista y en muchos casos son fatales para los mineros, que no solo acaba con la vida del trabajador, sino que deja en orfandad y abandono a muchas familias. Esta situación ha obligado a las empresas mineras a tomar medidas que conlleven a disminuir en lo posible los accidentes de trabajo. Para González, et al., (2019) en estos tiempos hablar de seguridad y salud en los centros de trabajo tiene una relevancia empresarial.

La seguridad y la salud de los trabajadores mineros es un deber ineludible de los accionistas de las mineras, si estos, cumplen con brindar seguridad y se preocupan por sus trabajadores, entonces propician la respuesta positiva del trabajador quien también actúa con responsabilidad en el cuidado de su propia integridad física al ver que las condiciones de seguridad de la minera están a la par con los últimos avances tecnológicos y sobre todo crea un

buen clima laboral, que contribuye a que los trabajadores laboren con mayor entusiasmo y por lo tanto, su rendimiento es óptimo. Es decir que la adopción de medidas de seguridad y la implantación de un sistema de salud es un soporte para la rendición del trabajador.

Los trabajos mineros se producen en condiciones de contaminación para el minero, que respira una serie de gases dañinos para su salud, lo que implica una asesoría al respecto con profesionales de la salud con el fin de mitigar los daños en la salud del trabajador. Por lo que es necesario que las mineras cuenten con médicos, nutricionistas, enfermeras, psicólogos y otros profesionales de la salud que ayuden a los mineros en los momentos que estos lo necesiten y además de tener una política post trabajo, lo que significa que una vez jubilados los mineros puedan acceder a tratamientos especializados de acuerdo con los males que pudieran haber adquirido durante sus labores. Esto todavía es una deuda con los mineros jubilados. Asimismo, se debe promover programas de rehabilitación física para aquellos que lo necesitan.

## **1.2. Delimitación de la investigación.**

La investigación se delimita a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la Compañía Minera de Chungar, Unidad Animón de la empresa Volcan S.A.C., en la sección de relleno hidráulico. Para lo cual, se ha procedido a realizar la investigación de acuerdo con los parámetros que la tesis universitaria exige.

### **1.2.1. Ubicación y acceso de la empresa minera Chungar.**

La empresa minera de Volcan unidad operativa de Chungar se encuentra ubicado en los Andes Centrales del Perú, en la región de Pasco, distrito de Huayllay, a 116 kilómetros de la capital del Perú y a 57 kilómetros de la ciudad de Cerro de Pasco.

La posición de la mina es de "11°07'27"S 76°31'56"O". La altura de su ubicación es de 4380 metros sobre el nivel del mar.

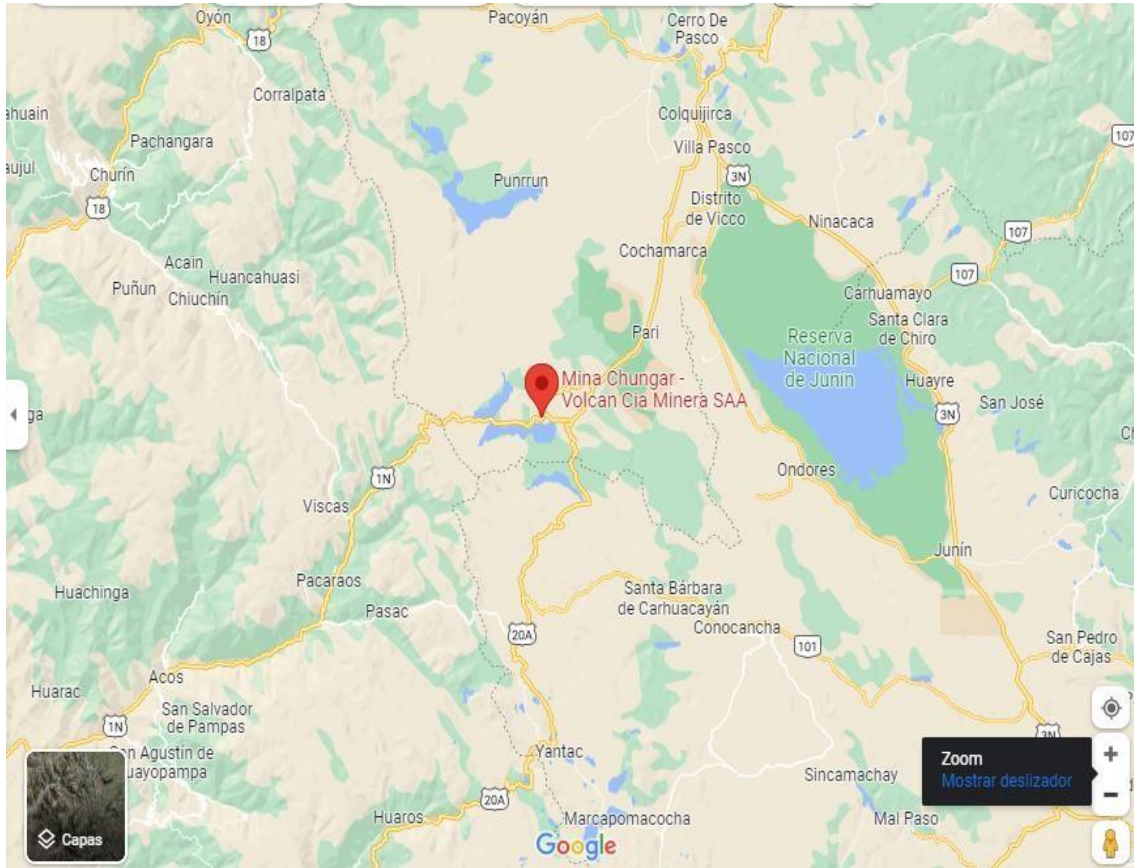


Figura 1. Ubicación de la mina Chungar



Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Mina\\_Chungar](https://es.wikipedia.org/wiki/Mina_Chungar)

**Figura 2. Acceso a la mina Chungar**



### **1.3. Formulación del problema.**

#### **1.3.1. Problema general.**

¿Cómo impacta la Organización del Sistema SSOMAC en la prevención de contingencias de accidentes en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021?

#### **1.3.2. Problemas específicos.**

¿Cómo impacta la Organización del Sistema SSOMAC en la prevención de contingencias de accidentes mortales en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021?

¿Cómo impacta la Organización del Sistema SSOMAC en la prevención de contingencias de accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021?

#### **1.4. Formulación de Objetivos.**

##### **1.4.1. Objetivo General.**

Determinar el impacto de la Organización del Sistema SSOMAC en la prevención de contingencias de accidentes en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021

##### **1.4.2. Objetivos específicos.**

Determinar el impacto de la Organización del Sistema SSOMAC en la prevención de contingencias de accidentes mortales en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021

Determinar el impacto en la Organización del Sistema SSOMAC en la prevención de contingencias de accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021

#### **1.5. Justificación de la investigación.**

La minería es un sector que genera divisas y que contribuye con la economía del país, y es necesario su desarrollo mediante la exploración y explotación, lo que implica que su desarrollo sea de una manera responsable respetando y cuidando el medio ambiente, la seguridad y la salud de los trabajadores, desde esta situación se justifica la presente investigación.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

Las restricciones generadas por la Covid 19 no ha permitido la adquisición de la bibliografía actualizada.

La empresa minera no brinda toda la información requerida, lo que dificulta el trabajo de la investigación.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio.**

##### **2.1.1. Internacional**

Zerga (2019) en su tesis “Elaboración de un plan de seguridad y salud ocupacional para la Mina El Dorado”, concluye:

“La Seguridad y Salud Ocupacional nos permite mejorar las condiciones de trabajo en la minería y además capacitar a los trabajadores para evitar la ocurrencia de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Es por esto que es de suma importancia que los trabajadores cumplan con las normas y leyes en el lugar de trabajo y así poder evitar posibles accidentes y enfermedades que en un futuro le puedan ocasionar un daño mayor al trabajador”.

“Es necesario aprender a ser proactivos, la seguridad no debe hacerse solo por reacción debe aplicarse por prevención. Al implementar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional adecuado se obtendrá la disminución de pérdidas incrementándose las utilidades y esto ayudará a mejorar las condiciones laborales incrementando la productividad, y así se podrá invertir más en seguridad por ejemplo en EPP de mejor calidad, llevar a expertos en seguridad a la faena minera para que realice charlas a los trabajadores, etc.”.

“Al preguntarnos el porqué de los accidentes, lo que debemos evitar "es el origen de", y este análisis enfoca en los comportamientos ya que al producirse éste, puede generar serias consecuencias para la integridad de los trabajadores y equipos e instalaciones. Los cuadros estadísticos ya sea por región o país, tienen como meta concientizar, discernir y reducir los accidentes que día a día se presentan en la minería ya sea a cielo abierto o subterránea”.

Sandoval (2018) en su tesis “Sistema de Control INTEGRADO para la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en Proyectos Mineros de Codelco”, concluye:

- “Mejorar la eficiencia y oportunidad de la reportabilidad de las variables claves que deben ser administradas en cada proyecto y a nivel global”.
- “Asegurar el cumplimiento de las normas y estándares definidos por la Corporación y legislación vigente”.
- “Mejorar el flujo del proceso de notificación y cumplimiento de los compromisos y tareas asociadas a la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, de manera de alertar en forma proactiva cuando se generen desviaciones”.
- “Apalancamiento de inteligencia de negocios, para medir tendencias e indicadores de gestión, no solo en el ámbito de la Seguridad y Salud ocupacional, sino que permitirá correlacionar las variables de productividad, costos y calidad”.
- “Mejora efectividad de iniciativas de capacitación (análisis de datos) y acciones correctivas (seguimiento), de manera de asegurar que todas las personas que trabajan en el proyecto poseen las competencias para ejercer las labores encomendadas”.

- “Mejora aprendizaje de la organización, a través de la incorporación de acciones de control concretas en todos los proyectos y áreas donde se identifiquen riesgos similares”.
- “Permite mitigar los riesgos para al negocio, con esto asegurar que los proyectos se desarrollan en plazos, costos y calidad requeridos, minimizando la probabilidad de generar pérdidas económicas y capital reputacional”.

### **2.1.2. Nacional**

Cari (2017) en su tesis “Propuesta de un sistema de Gestión de seguridad y Salud en el Trabajo en Base al D.S. 024- 2016 E.M. para la Empresa RCN Rentacar en Arequipa 2017”, presentado en la Universidad Tecnológica del Perú”, concluye:

“Primera. - En el diagnostico Situacional se identificó la problemática de la empresa RCN RENTA CAR y se logró establecer las estrategias a desarrollar para establecer la metodología de Implementación de un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo adicionalmente se propone una forma de verificación de los requisitos establecidos legales en materias seguridad mediante la una lista de verificación propuesta con base en el D.S. 024-2016 E.M.”.

“Segunda. - Se logró definir los procesos mediante un mapa de procesos propuesto, de igual forma se pudo identificar y evaluar los peligros y riesgos inherentes a las actividades de la empresa RCN RENTA CAR establecidos en el IPERC Propuesto de Línea Base y el IPERC continuo donde resalto que los puestos de CONDUCTOR es aquel que contienen riesgo de carácter Intolerante, dando aquellas mediadas para minimizarlos y controlarlos”.

“Tercera. - Se logró diseñar y elaborar una forma sistemática de gestionar los riesgos evaluados de acuerdo a los requisitos del D.S. 024-2016 E.M. para la empresa RCN Renta Car a través de la MATRIZ DE CONTROL ESTRATEGICO, donde estiman los documentos, estándares, registros, indicadores y mecanismos utilizados para la Gestión de riesgos en base a los requisitos legales identificados”.

Trasmonte (2015) en su tesis “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en las Operaciones de Perforación y Voladura de Mina Toquepala-Southern Cooper Corporation (SCC), presentado en la Universidad Nacional de Piura”, concluye:

1. “Con la implementación del Sistema de Gestión, salud y seguridad propuesto, si bien se ha reducido en un 50% el número de accidentes personales no se ha podido disminuir el índice de severidad debido a la gravedad del accidente personal ocurrido en el 2014, el cual trajo una mayor cantidad de días perdidos por descanso en comparación con los últimos 5 años”.
2. “Con la implementación del Sistema de Gestión, Salud y Seguridad propuesto se ha reducido actualmente en un 60% la ocurrencia de accidentes de equipos, lo cual traducido en costos representa un 40% menos en comparación de los años anteriores en la operación unitaria de perforación y voladura”.
3. “La implementación del Sistema de Gestión, Salud y Seguridad propuesto busca mejorar el comportamiento humano y la falta de supervisión (Deficiente análisis de riesgos y procedimientos de trabajos incompletos) debido a que estos han sido las causas principales en la ocurrencia de accidentes de equipos en los últimos 5 años; En el 2014 se viene trabajando en el comportamiento del trabajador así como en la relación Supervisor-

Trabajador con la finalidad de mejorar la comunicación y establecer normas de trabajo seguras en la operación de perforación y voladura, esto se ve reflejado en la disminución de accidentes de equipo entre el 2014 y los años anteriores”.

4. “El sistema de Gestión en Operaciones Mina y en toda la unidad, Mina Toquepala, está basado en el sistema de seguridad noruego DNV y en las leyes y reglamentaciones nacionales referentes a Salud Ocupacional, Seguridad en el trabajo (Ley N° 29783, OS 005-2012-TR, OS 055-2010-EM); sin embargo, se observa que falta un mayor compromiso de la Gerencia, Supervisión y trabajadores para llevar un adecuado plan integral de seguridad en la operación de perforación y voladura”.
5. “Las capacitaciones diarias constituyen una manera de acercamiento a los trabajadores, más aún cuando ellos participan y cuentan sus experiencias, ya que es el momento adecuado para recibir sus opiniones o aportes del trabajo que se va a realizar y sobre todo evaluar sus conocimientos en materia de prevención y así desarrollar uno de los elementos que constituye el Plan como es el de "Capacitación, Sensibilización y Evaluación de Competencias". Estas capacitaciones o charlas diarias con los trabajadores si bien es cierto se realizan diariamente entre trabajadores y Supervisión no llegan a interiorizar en forma completa a la Supervisión y muchas veces dejan de lado las recomendaciones de seguridad de los trabajadores por salir adelante con la producción diaria.

### **2.1.3. Local**

Talavera (2019) en su tesis “Optimización del ciclo de minado para incrementar la productividad en la mina Socorro – U.P. Uchucchacua de la Compañía Minera Buenaventura S.A.A., presentado en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión”, concluye:



1. “Se ha elaborado el plan del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los riesgos en la operación de muestreo de concentrados de cobre por la empresa SGS del Perú, Unidad Minera Chinalco - 2019. El plan fue implementado para su aplicación en el año 2019 en base a la Matriz IPERC, de los cuales los resultados de seguridad muestran que se obtuvo un porcentaje de 33% de tasa de accidentabilidad que se redujo durante el primer semestre en comparación con similar periodo del año anterior; de la misma manera los resultados de salud ocupacional se obtuvo una tasa de ausentismo de 17% que se redujo durante el primer semestre en comparación con similar periodo del año anterior”.

2. “El plan del Sistema de Gestión de Seguridad en el trabajo minimizó los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de cobre de la empresa SGS del Perú, Unidad Minera Chinalco - 2019. El estadístico Z de Wilcoxon fue -2.121 y significativo al 5%, mostrando que los indicadores de seguridad se redujeron en el primer semestre del 2019”.

3. “El plan del Sistema de Gestión de Salud en el trabajo minimizó los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de cobre de la empresa SGS del Perú, Unidad Minera Chinalco - 2019. El estadístico Z de Wilcoxon fue -2.236 y significativo al 5%, mostrando que los indicadores de salud ocupacional se redujeron en el primer semestre del 2019”.

Hurtado (2018) en su tesis “Herramientas de Gestión del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo para el año 2018; en la Compañía Minera Lucma S.A.C. La Libertad”, concluye:

1. “Se logró desarrollar las herramientas de gestión del sistema de seguridad y salud en el trabajo, que nos permita tener éxito en la prevención de accidentes y poder identificar, los riesgos ocupacionales, generados en las operaciones mineras en la Compañía Minera Lucma, La Libertad”.
2. “El presente Plan y Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como alcance a todos los trabajadores que están involucrados en las actividades que realiza la Compañía Minera Lucma. En las siguientes áreas”:
  - Mina
  - Planta
  - Laboratorio
  - Logística
  - Mantenimiento Mecánico
  - Mantenimiento Eléctrico
  - Comedor
  - Relaciones Comunitarias
  - Tópico
  - Seguridad
  - Administración
3. “El Programa De Seguridad, Salud en el Trabajo para el proceso de cambio de Cultura en Compañía Minera LUCMA SAC. Sigue los lineamientos estratégicos basado en dos principios fundamentales: Líderes de Clase Mundial y Sistema de Clase Mundial, que será implementado través de 09 temáticas y 4 riesgos críticos de seguridad”.
4. “Las herramientas de gestión de Seguridad y salud en el trabajo, en la compañía minera Lucma, está, constituido por: cuatro pilares Fundamentales: IPERC BASE, PODER (Condiciones), SABER

(Conocimiento), QUERER (Comportamiento) dichos pilares están sostenidos bajo Elementos fundamentales”.

5. “El pilar IPERC BSE, establecer los lineamientos y metodología a través de un proceso sistemático para la identificación continua de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles relacionados a la seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, para la administración adecuada de los riesgos en los procesos y/o actividades rutinarias y no rutinarias y durante todo el ciclo de vida de la instalación, desde la fase de diseño hasta el cierre de la operación”.
6. “El pilar Condiciones (PODER), Establecer los lineamientos para la gestión administrativa considerando en este proceso las actividades de identificación de condiciones subestándar, registro, designación del responsable (o del comité responsable), registro de la corrección, supervisión de la corrección y comunicación de las condiciones subestándares que se generen o estén presentes en Cía. Minera Lucma SAC”.
7. “El pilar conocimiento (SABER), Establecer los lineamientos para llevar a cabo la identificación de necesidades de capacitación, así como, el diseño, ejecución, seguimiento y control de los programas de desarrollo de capacidades que en una forma ordenada, consistente y oportuna permita a todo el personal de Cía. Minera Lucma alcanzar un nivel de conocimiento, dominio y compromiso en aspectos de SSOMAC y contribuir al logro de los objetivos del negocio.

## **2.2. Bases teóricas - científicas**

### **2.2.1. Sistema de seguridad laboral**

La seguridad en el campo laboral cualquiera sea su naturaleza: minera, construcción, petro-química, pasivos ambientales, industrial, etc., es una

necesidad imperiosa por lo que toda empresa debe tener como política empresarial. Ya que la seguridad laboral implica la prevención de algunas enfermedades que se puedan adquirir en el centro de trabajo y sobre todo previene los accidentes de carácter leve y fatal. Este hecho conlleva a que las empresas planifiquen, ejecuten, monitoreen y evalúen su Plan de Seguridad y Salud Ocupacional con el objetivo de prevención y disminución de adquisición de enfermedades y accidentes fatales. Para el efecto se tiene que contar con los profesionales idóneos y competentes que lleven la implementación y ejecución del plan y su posterior evaluación. Es interesante el modelo de evaluación que ha diseñado el Health and Safety Executive: “El método de evaluación de los riesgos de cinco pasos que se muestra a continuación fue elaborado por el Organismo Ejecutivo de Salud y Seguridad (Health and Safety Executive) en el Reino Unido como un enfoque sencillo de la gestión de los riesgos” (Organización Internacional del Trabajo, 2011, p.2). En la que propone el siguiente cuadro:

**Figura. 3. Método de evaluación de riesgos.**



Fuente OIT, 2011

La mencionada propuesta de la evaluación del plan de seguridad trae consigo pasos que los sistemas de Seguridad y Salud Ocupacional deberían asumir en el campo laboral.

Prevenir accidentes y enfermedades como misión empresarial es un paradigma que las empresas mineras han adoptado desde el cateo hasta la comercialización de los minerales pasando por supuesto por la explotación. Proceso que orienta las operaciones extractivas de acuerdo con la naturaleza de cada minera en el Perú, como es el caso de la Compañía Minera Volcan en su unidad de Chungar-Animón, y en general en las distintas empresas del Perú.

### **2.2.2. La Seguridad y Salud Ocupacional Minera en la Normatividad de la Organización Internacional del Trabajo**

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) es el organismo mundial encargada de desarrollar políticas internacionales inherentes al trabajo. Normas internacionales que deben ser cumplidas por todos los países ya que se convierten en convenciones internacionales en las que se norma los principios fundamentales que garantizan un trabajo seguro y digno para los trabajadores del mundo. En tal sentido, en la reunión de Ginebra del 6 de junio de 1995 la Organización Internacional del Trabajo (s.f.) adoptó recomendaciones sobre Seguridad y Salud Ocupacional Minera, medidas que se deben aplicar y revisar de manera periódica. Así se debe respetar la jornada máxima de trabajo incluido los descansos. Se debe realizar inspecciones al interior de las minas e implementar sistemas de prevención de accidentes, donde el empleador evalúa y analiza las zonas de peligros y aplica sistemas de gestión de riesgos.

### **2.2.3. Fundamentos de la seguridad y salud del trabajo minero**

La seguridad y la salud en el trabajo es un deber que todas las empresas públicas y privadas están obligadas a fomentarla y adoptarlas como política prioritaria. En tal sentido, el sector minero tiene como deber imperativo el

fomento de la seguridad de sus trabajadores y de brindar los estándares internacionales al respecto.

El Gobierno de Ollanta Humala publicó el Decreto Supremo N° 002-2013-TR, en el que se aprueba la Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo y en el Gobierno de Pedro Pablo Kuczynski se publica el Decreto Supremo N° 0052017TR, Plan Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo 2017-2021. Ambos decretos supremos tienen como objetivo la protección de la vida y salud de los trabajadores amparados en la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, que busca promoción de una cultura preventiva. La normatividad establecida para prevenir accidentes fatales en el trabajo, es una condición que se adopta en toda empresa e institución laboral, sobre todo en la minería por la naturaleza de peligro a las que se enfrentan los mineros:

En muchos países, los accidentes que se producen en el sector de la minería representan un porcentaje desproporcionado de los accidentes mortales en el trabajo, y, tomando en consideración el número de personas que se dedican a ella, la minería sigue siendo la ocupación más peligrosa [...] Además de eventos imprevistos y repentinos que podrían traducirse en desastres importantes (con inclusión de fugas de gas, inundaciones, explosiones, y derrumbamientos del techo y las paredes de la mina), los trabajadores de la minería se enfrentan a una serie de peligros físicos y transmitidos por el aire, y se ven afectados por enfermedades profesionales como la neumoconiosis, la pérdida de audición y los efectos de las vibraciones. (Organización Internacional del Trabajo, 2017, p. 4).

El trabajo minero es una de las más peligrosas en comparación con otros trabajos por lo que es ineludible la implementación de políticas de seguridad y salud minera.

De acuerdo con los datos estadístico de accidentes mortales del Ministerio de Energía y Minas el 2022 a la fecha se produjeron 9 muertes, el 2021 63 muerto, tal como se presenta a continuación:

**Figura 4. Accidentes mortales**

1	MINEM		FAX COYUNTUR		
3					
5					
6					
8	1	31/01/2022	CERRO DE PASCO RESOURCES SUBSIDIARIA DEL PERU S.A.C.	UNIDAD SANTANDER	1
9	2	14/02/2022	CONSORCIO DE INGENIEROS EJECUTORES MINEROS S.A.	POMASI	1
10	3	20/02/2022	ALPAYANA S.A.	AMERICANA	1
11	4	23/02/2022	MINERA AURIFERA RETAMAS S.A.	RETAMAS	1
12	5	05/03/2022	MINSUR SA	NUEVA ACUMULACION QUENAMARI-SAN	1
13	6	19/03/2022	SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	ACUMULACION BROCAL	1
14	7	19/03/2022	SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	ACUMULACION BROCAL	1
15	8	20/03/2022	PAN AMERICAN SILVER HUARON S.A.	HUARON	1
16	9	21/03/2022	SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	ACUMULACION BROCAL	1
17	<b>RESÚMEN :</b>				
18					
19	<b>Total de Accidentes Mortales Ocurridos</b>				<b>9</b>
20	<b>Total Víctimas</b>				<b>9</b>
21	<b>- Total Víctimas por Titular Minero</b>				<b>1</b>
22	<b>- Total Víctimas por Contratista Minero</b>				<b>6</b>
23	<b>- Total Víctimas por Empresas Conexas</b>				<b>2</b>

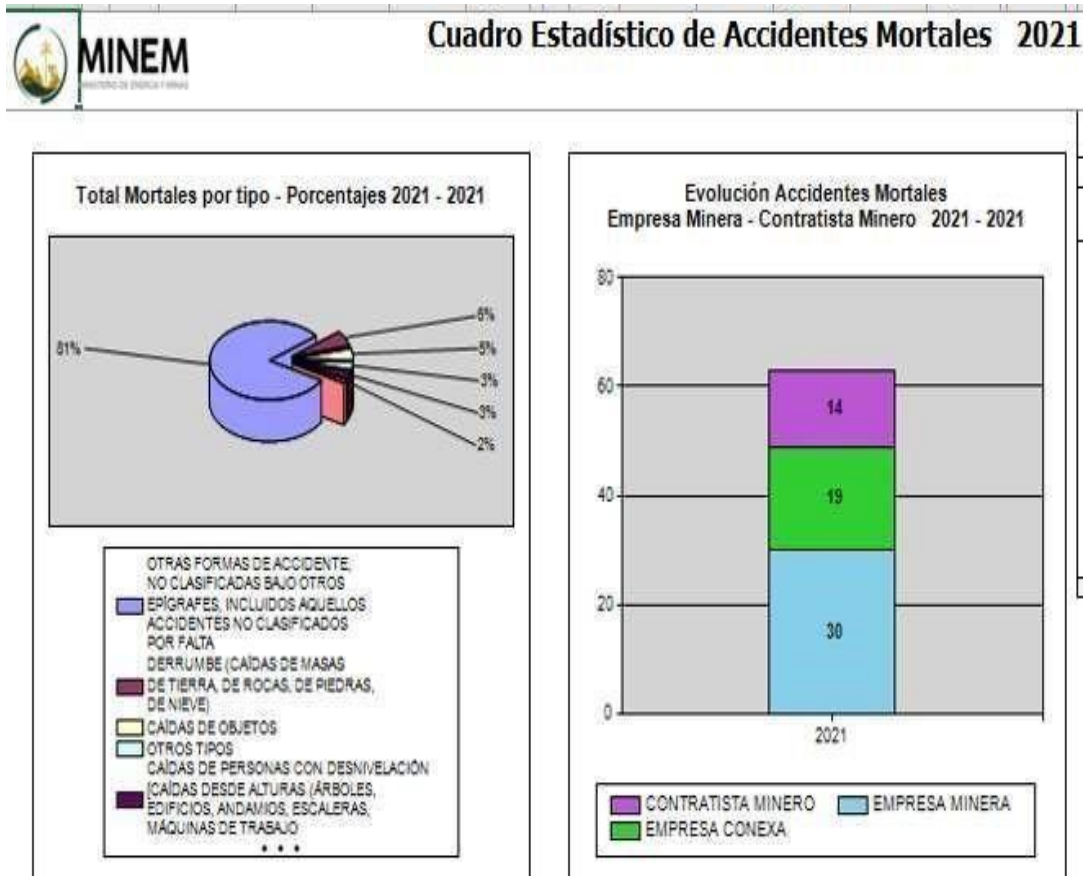
Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2022

Figura 5. Cuadro estadístico de accidentes mortales 2021.

MINEM MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS		Cuadro Estadístico de Accidentes Mortales 2021											
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total	
2021	1	1	1	1	28	2	19	2	2	5	1	63	
Total	1	1	1	1	28	2	19	2	2	5	1	63	

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2022.

Figura 6. Cuadro estadístico de accidentes mortales 2021.



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2022.



La estadística no solo muestra la cantidad de accidentes mortales del 2021 y el 2022, sino que muestra las causas y el nombre de las empresas donde se produjeron estos accidentes. Esta realidad obliga a las mineras peruanas a tener su Sistema de Seguridad y Salud.

#### **2.2.4. Sistema SSOMAC en la Minera Chungar S.A.C**

La Unidad de Producción Minera Chungar es una unidad minera de la Compañía Minera Volcan y entre sus objetivos tiene el cuidado de la integridad y vida de sus trabajadores, por lo que ha implementado El Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambientales, conocido como SSOMAC, que tiene como objetivo: "Establecer los lineamientos para la adecuada gestión de incidentes y accidentes que sucedan durante las actividades desarrolladas por el personal de Volcan Compañía Minera, empresas subsidiarias, proyectos, contratistas y terceros, con la finalidad de prevenir su ocurrencia y posible recurrencia" (Compañía Minera Volcan, s.f.). El SSOMAC pretende prevenir accidentes leves y mortales y se ha implementado cumpliendo los estándares exigentes internacionales, como OSHAS 18001, nacionales y cumpliendo la normatividad minera del Perú, en tal sentido el procedimiento del SSOMAC consta de:

1. Etapa de la investigación y análisis de incidentes y accidentes
  - Comunicación inmediata a la Vicepresidencia de Operaciones y Gerencia Corporativa de Seguridad.
  - Reporte de accidentes con tratamiento médico (MTI), trabajo restringido (RW), atención de primeros auxilios (FAI) e Incidentes Operativos (OI)
  - Reporte de accidentes de incapacidad
  - Reporte de accidentes mortales
  - Envío de Alerta de Incidente
  - Investigación y análisis del evento

- Difusión de resultados
- Presentación de análisis al Comité Paritario y de Lecciones Aprendidas
- Verificación de la eficacia de las acciones correctivas

## 2. Condiciones generales

- Responsabilidad de la Gestión de Investigación y Análisis de incidentes y accidentes
- Acciones inmediatas (dentro de las primeras 12 horas del evento)
- Acciones Post-Accidentes

**Figura 7 Sistema de Gestión SSOMAC-Volcan**

	VOLCAN	Código	ESG-VOL-GLO-03-01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSOMAC</b>	Revisión	09
	Título:	Área	HSEC
	Estándar de Gestión de Incidentes y Accidentes	Páginas	11/19

Potencial máximo de consecuencia del evento	Componentes del Equipo de Análisis
<b>Categoría 1</b>	Equipo del área involucrada (Supervisor y/o Jefe de Guardia) + Especialista de Seguridad, Salud o Asuntos Ambientales + Líder y Guardián del Protocolo de Peligro Mortal relacionado (si aplica) + Especialista en la actividad + Otros (por definición de la Unidad sólo para el análisis)
<b>Categoría 2</b>	Componentes del Equipo anterior + Superintendente del Área + Especialista Corporativo
<b>Categoría 3</b>	Componentes del Equipo anterior + Gerente General de Operaciones
<b>Categoría 4 y 5</b>	<b>Componentes del Equipo + VPO + Gerente Corporativo SSO + Especialista externo + Gerente General</b>

Fuente: Minera Volcan

### **2.2.5. Norma OHSAS 18001**

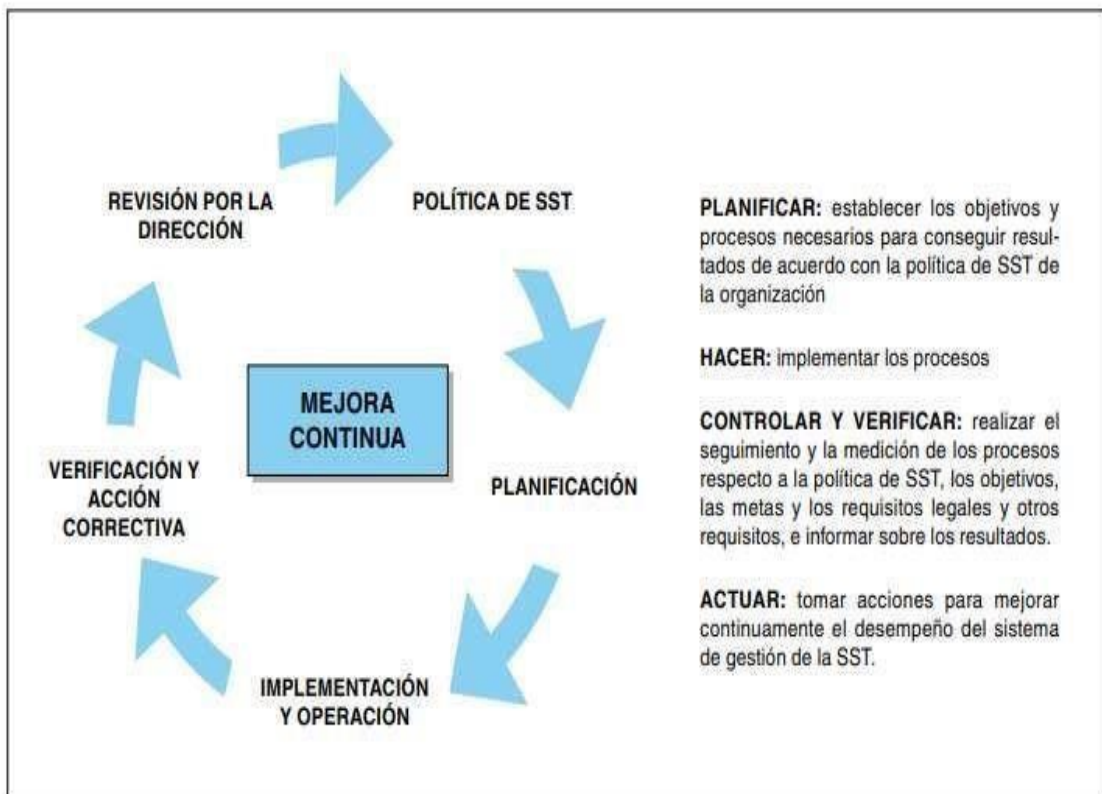
Las normas OHSAS fueron implementadas con el fin de tener la mismas o parecidas funcionalidades de gestión de la norma ISO 9001 e ISO 14000: “OHSAS es el acrónimo de Occupational Health and Safety Assessment Series, y dentro de la norma siempre se habla de OH&S Occupational Health and Safety, lo que en español suele denominarse como SSO Salud y Seguridad Ocupacional o SST Salud y Seguridad en el Trabajo” (Zerga, 2019, p.13).

Las normas OHSAS establecen estándares para prevenir posibles accidentes en el trabajo como Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo:

No existe un modelo único para desarrollar e implantar un sistema de gestión de la SST en base a OHSAS 18001. Cada organización debe personalizar el suyo propio y hay que tener en cuenta que no existen soluciones estándar, solo pautas que pueden ser comunes [...] Generar cambios en la organización, muchos de ellos relevantes lo que dependerá de cual fuere el punto de partida- para generar y consolidar cultura preventiva, no es tarea fácil y se requiere de una buena dosis de compromiso de los máximos responsables de la organización, un proceso de actuación bien diseñado y gestionado con un programa de concienciación y formación que lo materialice, y una potenciación de los diferentes cauces de participación para lograr la implicación de todos los miembros de la organización. El estándar no debería ser visto como objetivo empresarial en si mismo, sino como un instrumento para mejorar de manera estable y continuada la eficiencia, en coherencia con los valores asumidos y objetivos estratégicos de la organización. (Bestratrén, et al., 2011, p.1).

La seguridad y salud de los trabajadores en las empresas es una situación de mayor importancia y en tanto, las empresas asumen políticas de seguridad con estándares exigentes que comprendan la mejora constante de la norma de seguridad a través de las verificaciones de la implementación correcta de los lineamientos de seguridad y salud que permita tomar acciones inmediatas para revertir las posibles fallas del sistema, tal como se presente en el siguiente cuadro del sistema de gestión OHSAS:

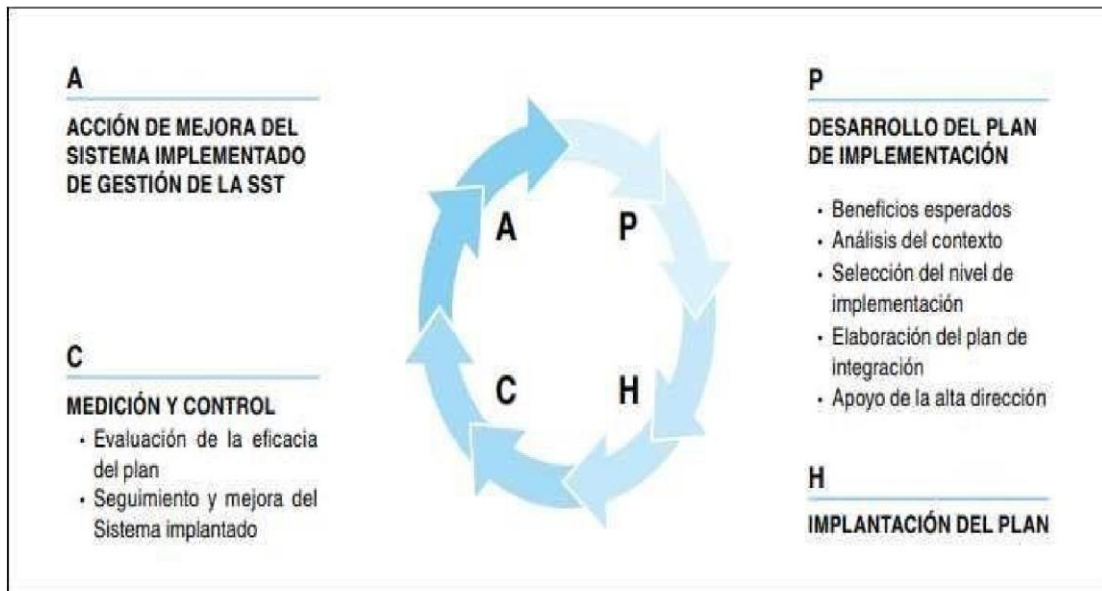
**Figura 8. Mejora continua**



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asimismo, la implementación del sistema OHSAS significa seguir ciertos pasos que permitan su implantación en las empresas. Pasos que permiten la constante mejora del sistema OHSAS:

**Figura 9. Sistema OHSAS**



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Las compañías mineras evalúan y aplican los sistemas de seguridad y salud de acuerdo con sus características de trabajo y la naturaleza de explotación minera que realizan.

### **2.3. Definición de términos básicos**

#### **2.3.1. Accidente de trabajo**

“Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión de trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante de la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo”. (Minera Volcan, s.f.).

#### **2.3.2. Tipos de accidentes**

Existen diversos tipos de accidentes que se producen en los centros de trabajo y en las minas. Accidentes que tienen características diversas dependiendo de la gravedad. A continuación, presentamos los tipos de accidentes:

**Figura 10. Tipos de accidentes**

TIPO DE ACCIDENTE	DEFINICIÓN
<b>Accidente Leve</b>	“Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación y diagnóstico médico, genera en el accidentado un descanso con retorno máximo al día siguiente a las labores habituales de su puesto de trabajo”.
<b>Accidente Incapacitante:</b>	“Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación y diagnóstico médico da lugar a descanso mayor a un día, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se toma en cuenta el día de ocurrido el accidente”.
<b>Accidente Fatal</b>	“Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso”.
<b>Accidente Ambiental</b>	“Todo suceso eventual e inesperado que causa daño ambiental (Definición tomada de Res. N° 01320100S/CD OSINERGMIN)”.
<b>Accidente común</b>	“Son todos aquellos accidentes que no se clasifican como accidentes de trabajo pero que ocurren dentro o fuera de las instalaciones de la empresa y que involucra personal propio o tercero. No se considera en las estadísticas”.
<b>Accidente patrimonial</b>	“Es todo evento en el que a consecuencia del trabajo se produce un daño a un bien de Volcan”
<b>Incidente</b>	“Suceso con potencial de pérdidas acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales (casi accidente). Los NMRI son incluidos como incidentes”.
<b>NMRI:</b>	“Near Miss Risk Index, son todos aquellos casi accidentes cuyo potencial máximo de consecuencia puede ser categoría 01, categoría 02 o categoría 03”.
<b>HPRI</b>	“High Potential Risk Incident, casi accidente o accidente que bajo circunstancias ligeramente diferentes en tiempo y espacio pudo haber ocasionado un evento con potencial máximo de consecuencia categoría 04 o categoría 05”.

Fuente: Minera Volcan.

### 2.3.3. Organización

Según el Diccionario de la Real Academia Española (2014) la organización “es establecer o reformar para lograr un fin, coordinando las personas adecuadas”. Además, se afirma que:

La organización es pues un sistema orgánico inmerso en un medio hostil con el que se intercambia energía, materia información y dinero,

es decir, que la organización es un sistema socio-técnico abierto, el cuál posee, relaciones de entradas (insumos), salidas (productos) y retroalimentación o ciclos de retorno para modificar el propio sistema, en estructura, operación, función o propósito, permitiendo su permanencia en el tiempo, además de procesos internos de readaptación, construcción y autoreparación, que le permiten interrelacionarse adecuadamente con un entorno. (Velásquez, 2007, p.132).

#### **2.3.4. Riesgo laboral**

Para Cabaleiro (2010) el riesgo laboral es:

Es toda posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño a su salud, como consecuencia del trabajo realizado. Cuando esta posibilidad se materialice en un futuro inmediato y suponga un daño grave para la salud de los trabajadores, hablaremos de un riesgo grave e inminente. (p.2).

#### **2.3.5. Salud**

La salud, a decir, de la Real Academia Española (2014) es el “estado en que el ser orgánico ejerce normalmente todas sus funciones”. La salud ocupacional se relaciona con el trabajo directo que realiza el trabajador en una empresa privada o pública, y tiene como objeto la prevención de cualquier enfermedad del trabajador para que pueda laborar en condiciones normales.

#### **2.3.6. Seguridad**

Se entiende por seguridad la ausencia de peligro o riesgo en el campo laboral, académico. La aplicación de medidas preventivas con lleva a tener una correcta y deseada seguridad en el trabajo.

### **2.3.7. Trabajo minero**

Es la actividad de exploración y explotación de minerales en distintos tipos de minas. El trabajo minero necesita de mano de obra, que está conformado por los mineros. Son los mineros quienes con su dedicación y esfuerzo extraen los minerales para generar divisas en bien de la economía.

### **2.3.8. Relleno hidráulico**

En el relleno hidráulico se rellenan los tajos, hay rellenos ascendentes y descendentes, en la minera Chungar los rellenos son ascendente: “Se define como relleno hidráulico al material que es transportado en forma de pulpa por tuberías de 4” de Ø. En su mayoría el material es el relave de planta concentradora, pero también se utiliza arenas 37 glaciares y otros materiales granulares que se encuentra en la naturaleza” (Cabezas, 2016, pp.36-37).

### **2.3.9. Herramientas la implementación del relleno hidráulico**

Las herramientas empleadas en la implementación del relleno sanitario son:

- a) Reservorio de agua
  - Tubos polietilenos
  - Geomembranas
  - Geotextil
- b) Planta
  - Tanque agitador
  - Bolsas de cemento
  - Fieros corrugados
  - Tubos de acero
  - Vigas de fierro



### 2.3.10. Señalización y código de colores en el relleno hidráulico

La señalización con figuras y colores es un deber imperativo en las minas porque ayuda a prevenir contingencias de accidentes durante la labor minera. La señalización dentro del trabajo minero es indispensable porque permite que los trabajadores sepan los colores del peligro y, por lo tanto, demarca las zonas de peligro. Las señalizaciones y los códigos deben realizarse con las más altas normas de seguridad. Los ingenieros de seguridad son los responsables de brindar las orientaciones sobre las distintas señalizaciones dentro y fuera de la mina.

La señalización dispone los colores de seguridad en todas las áreas de la mina que ayuda a evitar riesgos y a la vez proporciona auxilio a los mineros. Así Bavaresco (s.f.) muestra el significado de los colores que se utilizan no solo en el relleno hidráulico, sino en otras áreas mineras:

Figura 11. Señalización y códigos de colores

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES
ROJO	Señal de prohibición	Comportamiento peligroso.
	Peligro – alarma de emergencia. Evacuación.	Stop. Parada. Dispositivos de desconexión
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización.
AMARILLO	Señal de advertencia Atención,	Atención, precaución, verificación. Señalización de riesgos(incendio, radiación, toxicidad, etc.) Señalización de peldaños, pasillos y obstáculos
AZUL	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de uso de equipo de protección individual
VERDE	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasillos, lugares de salvamento o de auxilio, locales Vías de escape, Saldas de emergencia, duchas de emergencias y primeros auxilio
	Situación de seguridad salvamento y auxilio	Retorno a la normalidad.
<p>Nota: El azul se considera color de seguridad únicamente cuando se utiliza en forma circular El rojo anaranjado fluorescente puede emplearse en lugar del amarillo, excepto en señales de seguridad por tener un alto grado de visibilidad en condiciones de luz natural escasa.</p>		

Fuente: Bavaresco (s.f.). Según COVENIN 187-2023.

La señalización condiciona el comportamiento de los trabajadores mineros por lo que su implementación es obligatoria.

#### **2.3.11. IPERC Base**

La Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control, más conocida en el trabajo minero como IPERC, tiene como propósito prevenir accidentes leves o mortales en concordancia con el Decreto Supremo N° 024-2016.-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, donde en los artículos 95 al 97 se manifiesta que el titular de la actividad minera debe identificar constantemente los riesgos y peligros para diseñar medidas de control. Este aspecto debe ejecutarse con la participación de todos los trabajadores mineros.

La empresa minera para prevenir los accidentes y eliminar los riesgos implementar jerárquicamente el cambio del trabajo si así se amerita, la sustitución de las prácticas mineras, el control del trabajo, las señalizaciones pertinentes y el uso obligatorio de los EPP (Equipos de Protección Personal). Asimismo, se debe elaborar las líneas de la IPERC Base y la confección de un mapa general de riesgos. Todo ello en concordancia con lo dispuesto en el D. S. 024-2016-EM, con la finalidad de prevenir y evitar accidentes durante la labor minera, teniendo en cuenta que la línea base de la IPERC debe ser actualizada anualmente o cuando la situación lo amerite.

#### **2.3.12. Los PETS**

Los Procedimientos Escrito de Trabajo Seguro se constituyen en los documentos importantes que indican la manera de cómo se debe ejecutar las acciones laborales dentro de las operaciones mineras desde el inicio al final de la tarea laboral. En tal sentido existen responsables de su implementación como los ingenieros de seguridad y los jefes de áreas.

## **2.4. Formulación de Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis General**

La Organización del Sistema SSOMAC impacta positivamente en la prevención de contingencias de accidentes en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021

### **2.4.2. Hipótesis Específicas**

La Organización del Sistema SSOMAC impacta positivamente en la prevención de contingencias de accidentes mortales en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021

La Organización del Sistema SSOMAC impacta positivamente en la prevención de contingencias de accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021

## **2.5. Identificación de Variables**

- Variable independiente: Organización del Sistema SSOMAC.
- Variable dependiente: Contingencia de accidentes en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C Unidad-Animón, 2021.

## 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnica de análisis	Instrumento de análisis	Fuentes de datos
<b>Variable independiente</b> X= Organización del sistema SSOMACC	X1= Seguridad laboral X2= Seguridad ocupacional	X1= Cursos de capacitación sobre seguridad minera X2= Cursos de capacitación sobre seguridad ocupacional minera	Documental	Correlación de variables	Departamento de seguridad de la minera Chungar
<b>Variable dependiente</b> Y= Contingencias de accidentes en las operaciones de Rellenos Hidráulico de la Compañía Minera Chungar	Y1= Trabajo minero Y2= Operaciones en el relleno hidráulico	Y1= Gráficos estadísticos de accidentes mineros Y2= Gestión del trabajo en operaciones hidráulicas	Documental	Correlación de variables	Departamento de seguridad de la minera Chungar

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación.**

La investigación es cuantitativa de tipo básica porque amplía los conocimientos que ya existen, en este caso, sobre la ejecución de sistemas de seguridad en las empresas mineras. Álvarez (2020) dice al respecto que las investigaciones básicas tienen el objetivo de aumentar los conocimientos ya existentes. Lo que sucede con la implementación del Sistema SSOMAC en la minera Chungar-Volcan, que se relaciona con las contingencias de accidentes.

#### **3.2. Nivel de Investigación.**

El nivel de investigación es la correlacional ya que busca la relación de la variable independiente con la dependiente. Según Esteban este nivel de investigación responde a pregunta ¿Cuál es la relación entre X, Y?, propósito de la investigación.

#### **3.3. Métodos de investigación.**

El método empleado en la investigación fue el científico: “El método científico tiende a reunir una serie de características que permiten la obtención de nuevo conocimiento científico. Es el único procedimiento que no pretende

obtener resultados definitivos". (Asensi y Parra, 2002, p.13). Para lo cual se siguió las etapas del método científico, observación de problema, formulación de la hipótesis, recolección de datos y análisis de los datos.

### 3.4. Diseño de investigación.

La investigación se ha desarrollado dentro de los parámetros de las investigaciones correlacionales, por lo que el diseño es el transeccional: "Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado". (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 208). Y cuyo esquema es el siguiente:

$$X1 \longrightarrow Y1$$

En donde:

X1 = Causa

Y1 = Efecto

### 3.5. Población y muestra.

La población estuvo conformada por 40 trabajadores del área de relleno hidráulico que comprenden los turnos de trabajo, la muestra fue determinada con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\frac{n=N Z^2 pq}{d^2 (N-1) + Z^2 pq}$$

En donde

- N = Total de la población = 40
- Z = Nivel de confianza = 95% = 1.96
- p = Probabilidad que ocurra el evento = 0.5%
- q = Proporción que no ocurra el evento (1 – p) = 100 – 50 = 0.5%

- d = Probabilidad de error = 0.5%

$$\frac{40 \times 3.84 \times 0.5 \times 0.5}{0.05(39) + 3.84 \times 0.5 \times 0.5} = \frac{38.4}{1.44} = 26$$

Por lo que la muestra es de 26 trabajadores.

### **3.6. Técnicas e instrumento de recolección de datos.**

#### **3.6.1. Técnica de la observación**

“Las técnicas corresponden al último nivel de método científico y reúne los procedimientos por medio de los cuales se observa, analiza y se manipula la realidad”. (Ramírez, s.f., p. 42). Una de las técnicas que se empleó en la investigación fue la observación ya que se observó algunos accidentes leves producidos durante el trabajo.

#### **3.6.2. Técnica descriptiva**

Los fenómenos ocurridos en nuestro mundo circundante deben ser descritos con el propósito de caracterizarlos para posibles investigaciones o estudios. La descripción tiene como fin explicar fenómenos detallando sus características y propiedades con objetividad precisa. (Ramírez, s.f. p. 42).

### **3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.**

Las técnicas de la observación y la descripción fueron ejecutadas durante el desarrollo de la investigación. Se observó el problema de la investigación y a través de la información existente se procedió a la descripción del problema, por lo que se tuvo en cuenta la secuencia del procesamiento de datos planteadas por Santiago Valderrama (2014, p. 229):

- **Clasificación de la información.** - Es una etapa básica en el tratamiento de datos. Se efectuará con la finalidad de agrupar datos mediante la distribución de frecuencias de las variables independiente y dependiente.
- **Tabulación de datos.** – La tabulación se efectuará agrupando datos en categorías y dimensiones.

### **3.8. Tratamiento Estadístico.**

Para el tratamiento estadístico se empleó el Excel en la etapa preliminar de la investigación y el SPSS, que permitieron realizar el trabajo estadístico, a través de la tabulación de datos. Valderrama (2014) manifiesta que primero se debe clasificar la información donde se agrupa los datos, luego se realiza la tabulación de los datos en la que se anota la distribución hasta completar el número de la muestra para posterior emplear los programas estadísticos.

### **3.9. Orientación ética filosófica y epistémica.**

Las investigaciones relacionadas con temas sobre el sistema de seguridad y salud ocupacional minera son varias y desde distintos tipos de enfoques planteados por los investigadores dentro del campo de la ingeniería ambiental y de minas. La presente investigación se enmarca dentro de este tipo de investigaciones respetando siempre la autoría de las fuentes bibliográficas, las citas textuales, la información previa, etc. Por lo que el proyecto de investigación desarrolla el aspecto ético como una característica de la investigación. Asimismo, durante la investigación el instrumento de investigación permite la recolección de los datos respetando la orientación ética sobre la validez y la confiabilidad de dicho instrumento, es decir, que el instrumento de investigación no fue copiado de otras investigaciones, sino que se elaboró de acuerdo con la naturaleza de la investigación teniendo en cuenta su validez y confiabilidad dentro de un trabajo investigativo. Y sobre todo



respetando la identidad de los entrevistados porque constituye el marco principal de la ética en la investigación.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo.**

El trabajo en la Minera Chungar nos ha permitido, primero, observar el problema de la presente investigación, segundo tomar los apuntes pertinentes del problema para su análisis correspondiente. El análisis permitió la elaboración del proyecto en la que se determinó el problema general y específicos, los objetivos y las hipótesis. El trabajo de campo se desarrolló en los ambientes exteriores de la empresa minera (fuera de la mina) donde se recolectaron los datos a través de la aplicación del instrumento de investigación de manera directa a los mineros.

La recolección de datos se constituye en la información primaria. La información secundaria que el trabajo de campo permitió se desarrolló con la búsqueda de la bibliografía para construir el marco teórico.

#### **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.**

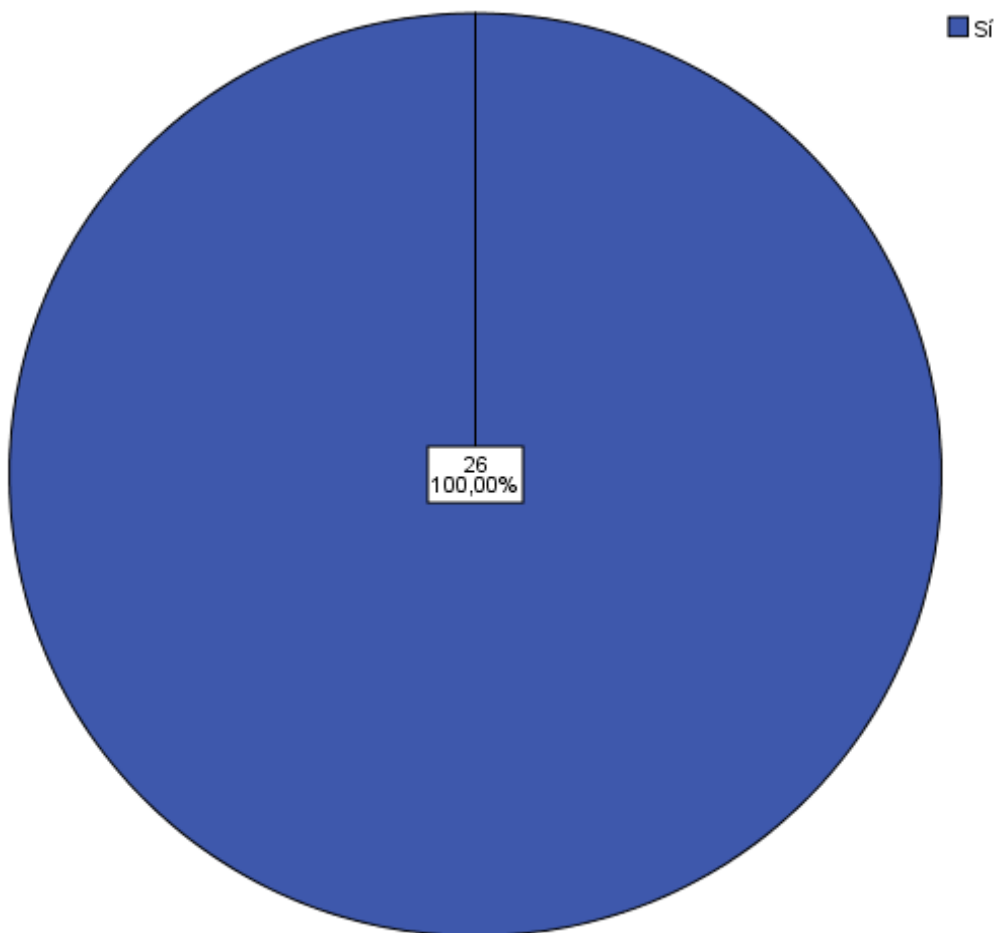
Dentro del proceso de la elaboración de la tesis se tuvo que recoger los datos directamente a los sujetos (muestra de la investigación) que intervinieron

en la investigación. Con la obtención de los datos se procedió al análisis e interpretación de los resultados:

**Tabla 1**

**¿Usted sabe qué es un sistema de seguridad?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Sí	26	100,0	100,0	100,0



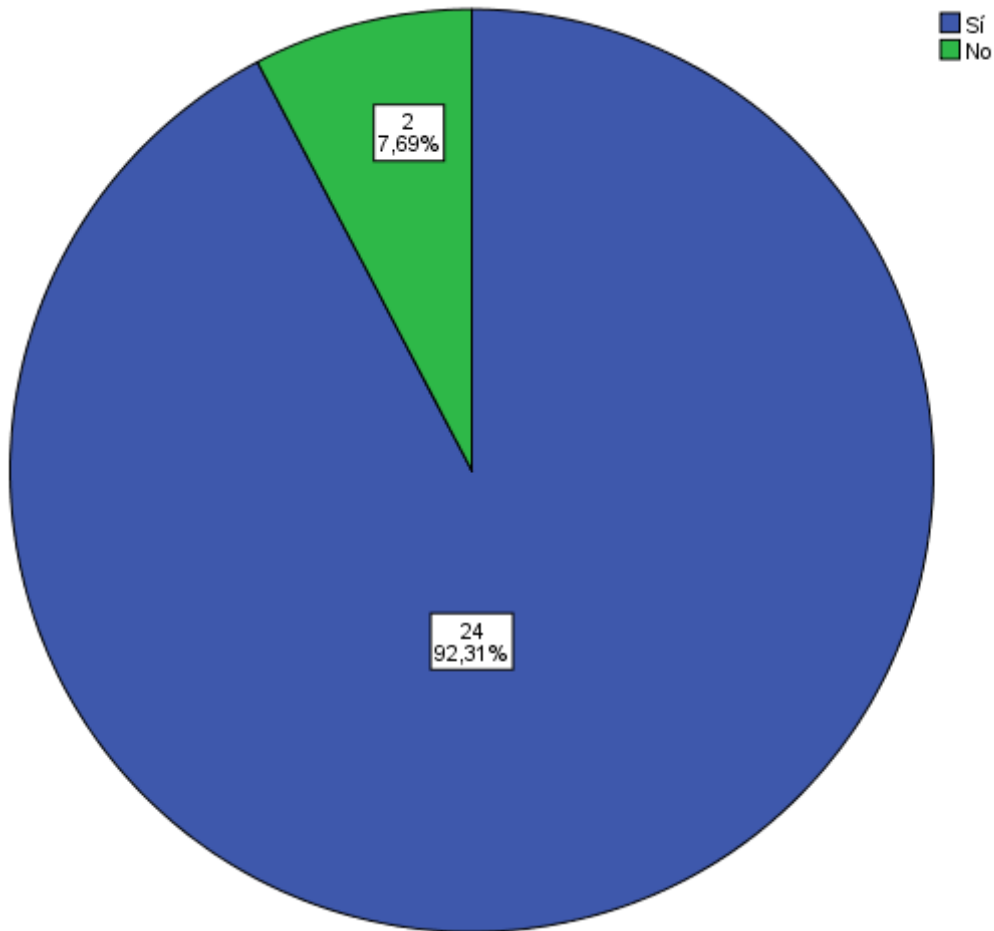
**Interpretación:**

De 26 trabajadores que representan el 100%, los 26 respondieron que, saben lo que es un sistema de seguridad. Lo que indica que todos los trabajadores saben lo que es un sistema de seguridad.

Tabla 2

¿Usted sabe qué es un sistema de salud ocupacional?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Sí	24	92,3	92,3	92,3
No	2	7,7	7,7	100,0
Total	26	100,0	100,0	



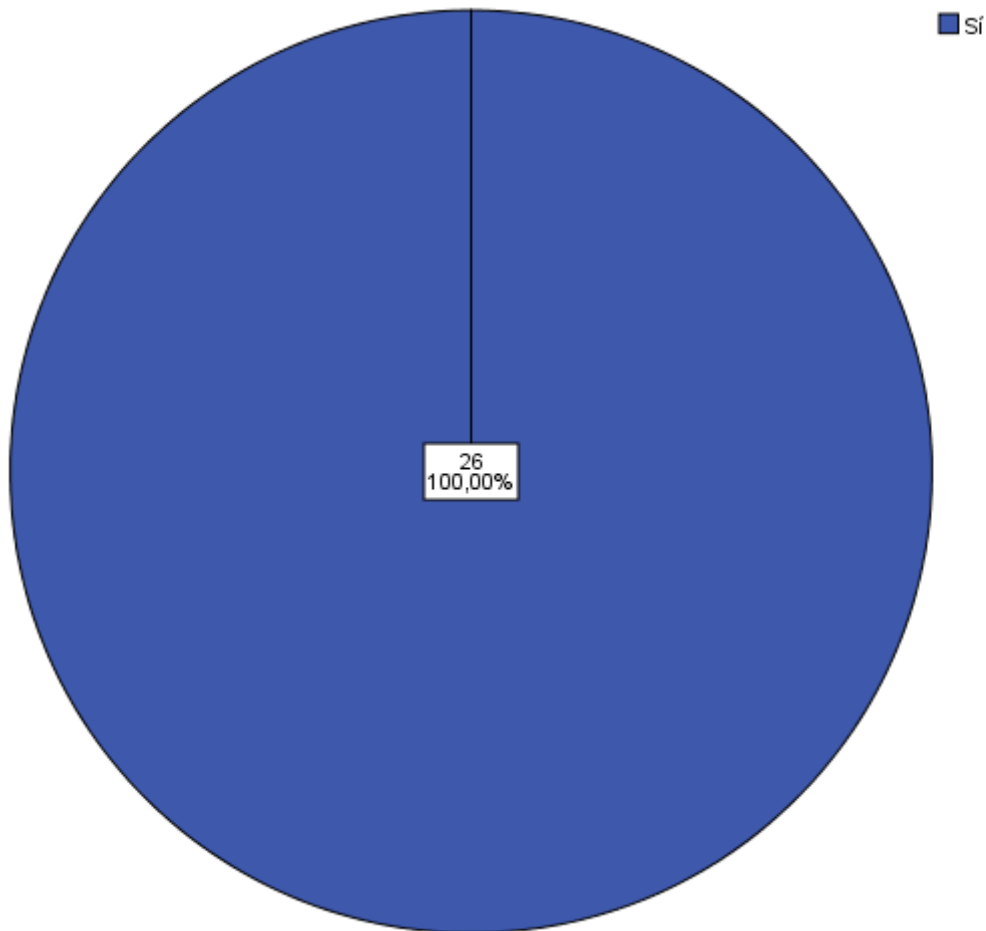
**Interpretación:**

De 26 trabajadores que representan el 100%, 24 respondieron que, saben lo que es un sistema de salud ocupacional lo que representan el 92.31%; 2 trabajadores respondieron que no saben lo que es un sistema ocupacional lo que representan el 7.69%. Lo que indica que la mayoría de trabajadores saben lo que es un sistema de salud.

Tabla 3

¿En su centro laboral han implementado un sistema de seguridad?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Sí	26	100,0	100,0	100,0



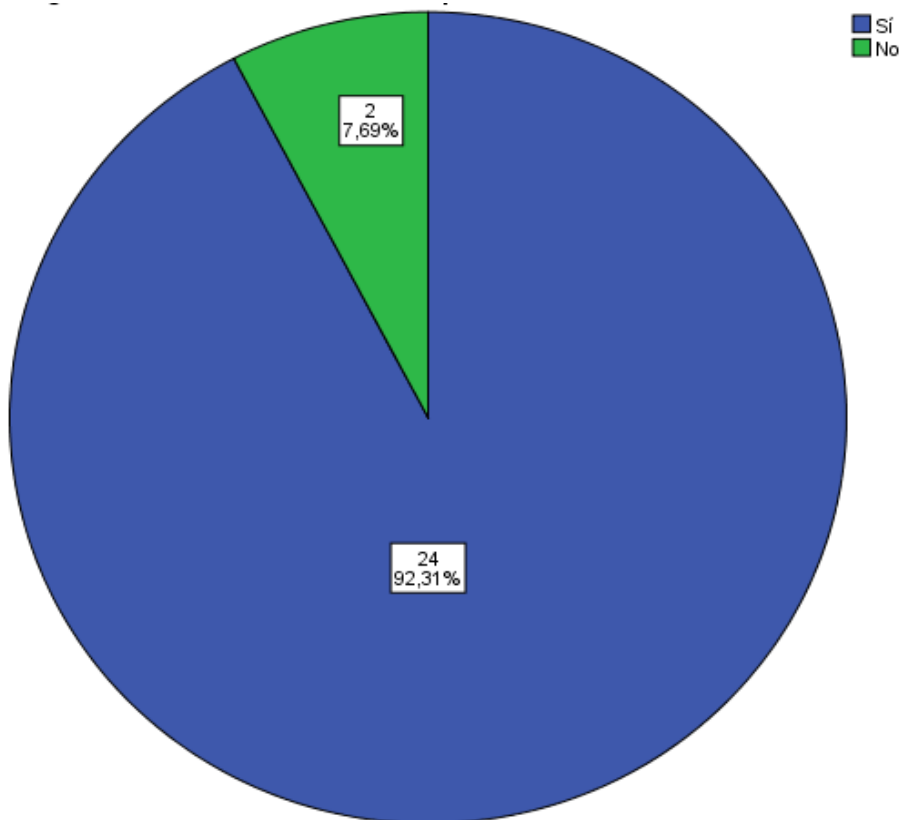
**Interpretación:**

De 26 trabajadores que representan el 100%, los 26 respondieron que en su centro laboral han implementado un sistema de seguridad. Lo que indica que todos los trabajadores conocen sobre la implementación de un sistema de seguridad en su centro de trabajo

Tabla 4

¿En su centro laboral han implementado un sistema de salud ocupacional?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	24	92,3	92,3	92,3
	No	2	7,7	7,7	100,0
	Total	26	100,0	100,0	



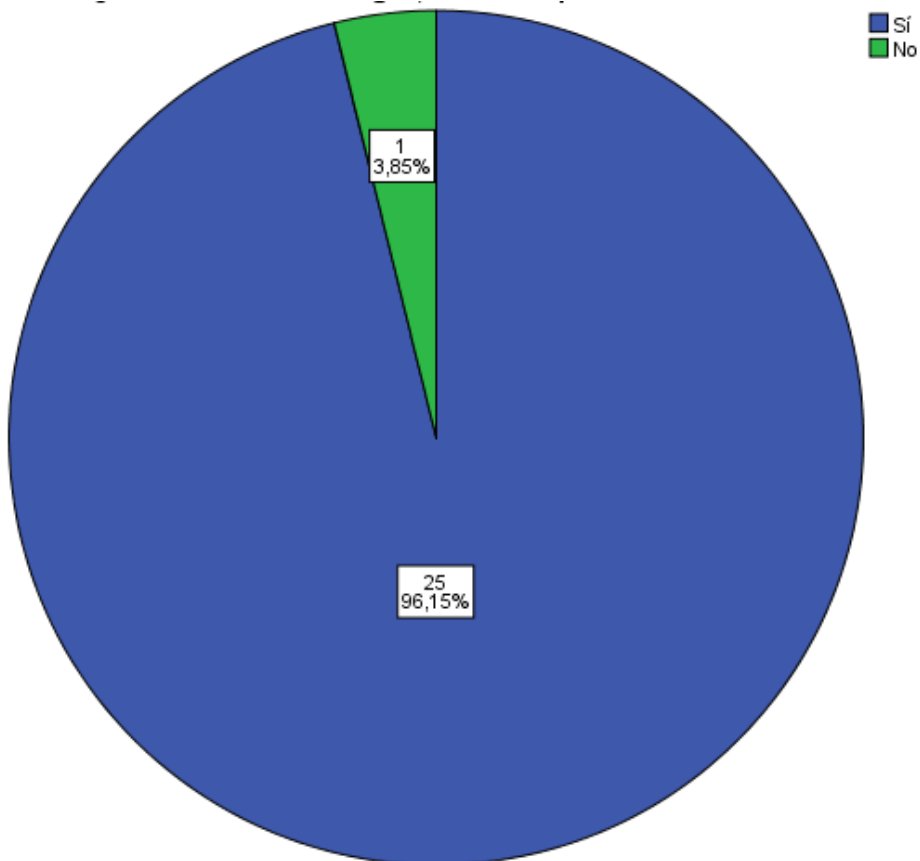
**Interpretación:**

De 26 trabajadores que representan el 100%, 24 respondieron que, en su centro laboral han implementado un sistema de salud ocupacional lo que representan el 92.31%; 2 respondieron que en su centro laboral no han implementado un sistema de salud ocupacional lo que representan el 7.69%. Lo que significa que para la mayoría de trabajadores si funciona un sistema de salud ocupacional.

Tabla 5

¿En la minera Chungar, le han explicado sobre el Sistema SSOMAC?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	25	96,2	96,2	96,2
	No	1	3,8	3,8	100,0
	Total	26	100,0	100,0	



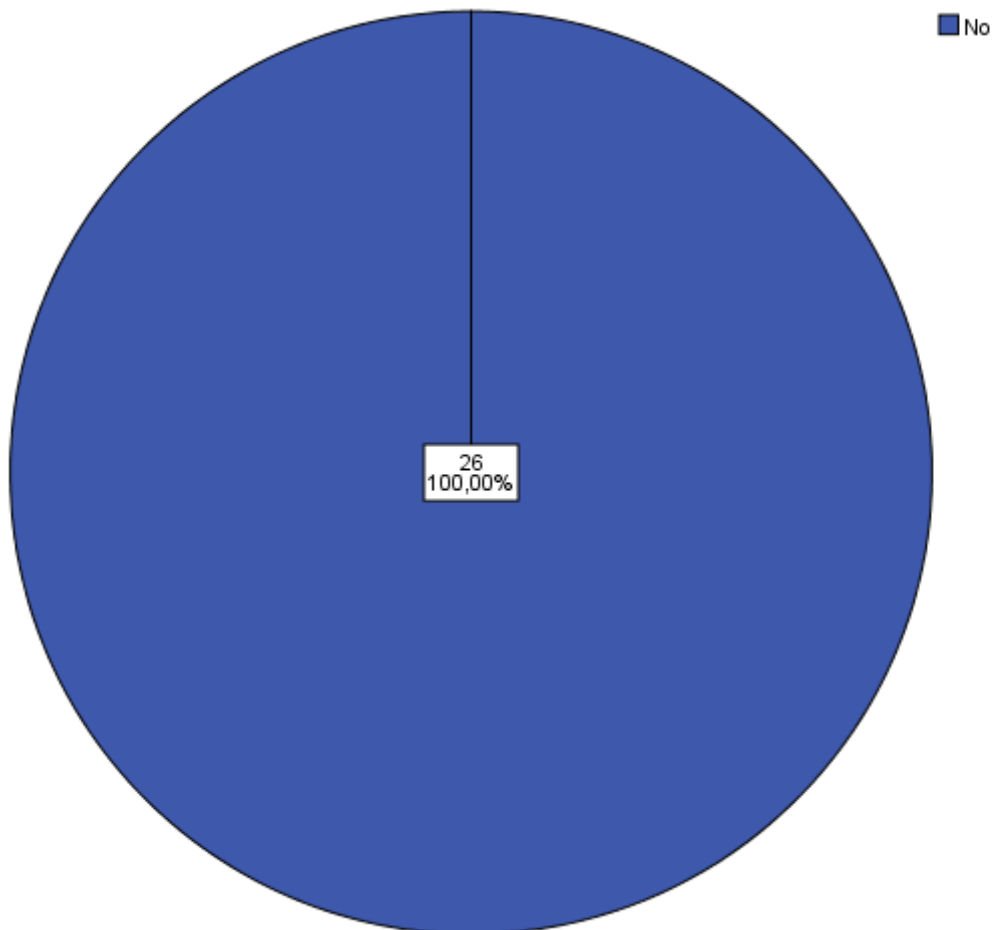
**Interpretación:**

De 26 trabajadores que representan el 100%, 25 respondieron que, en la minera Chungar, le han explicado sobre el Sistema SSOMAC, solo 1 trabajador respondió que no le han explicado sobre el SSOMAC lo que representa el 3.85%. Lo que indica que a la gran mayoría de los trabajadores les han explicado acerca del SSOMAC

Tabla 6

¿Trabaja sin los materiales de seguridad pertinentes?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido No	26	100,0	100,0	100,0



**Interpretación:**

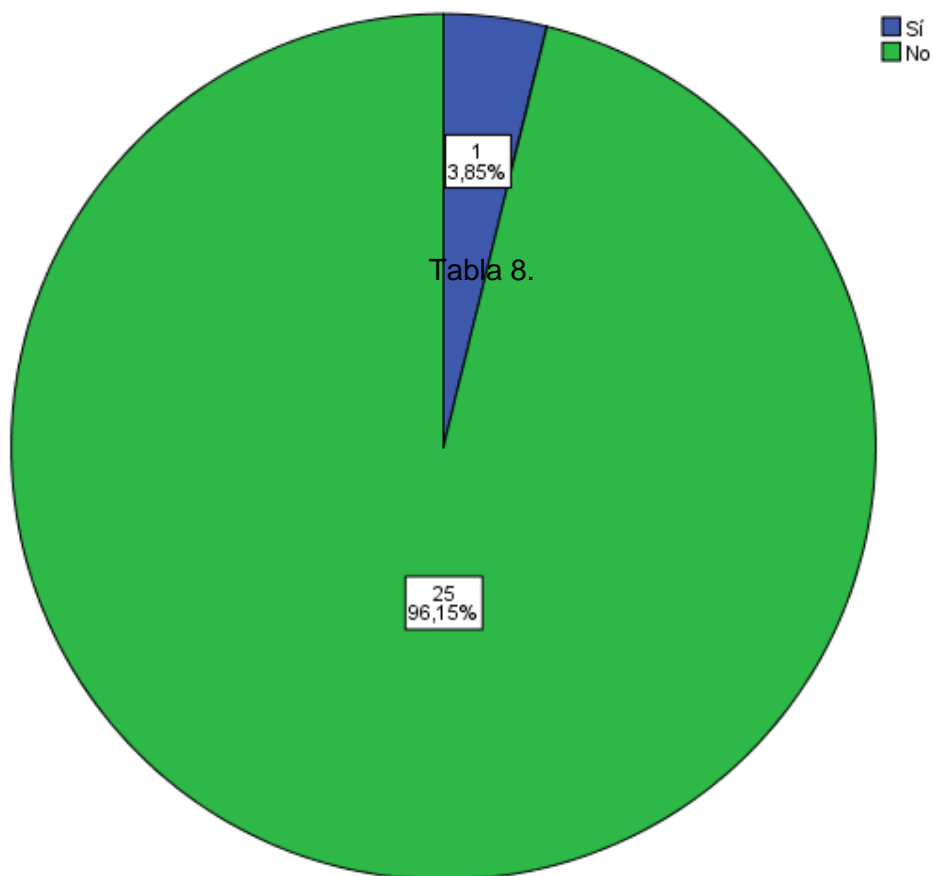
De 26 trabajadores que representan el 100%, los 26 respondieron que trabajan con los materiales de seguridad pertinentes. Lo que indica que todos los trabajadores desarrollan su labor con el uso de los implementos de seguridad.



Tabla 7

¿Realiza trabajos en zonas peligrosas con el consentimiento de tus jefes?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	1	3,8	3,8	3,8
	No	25	96,2	96,2	100,0
	Total	26	100,0	100,0	



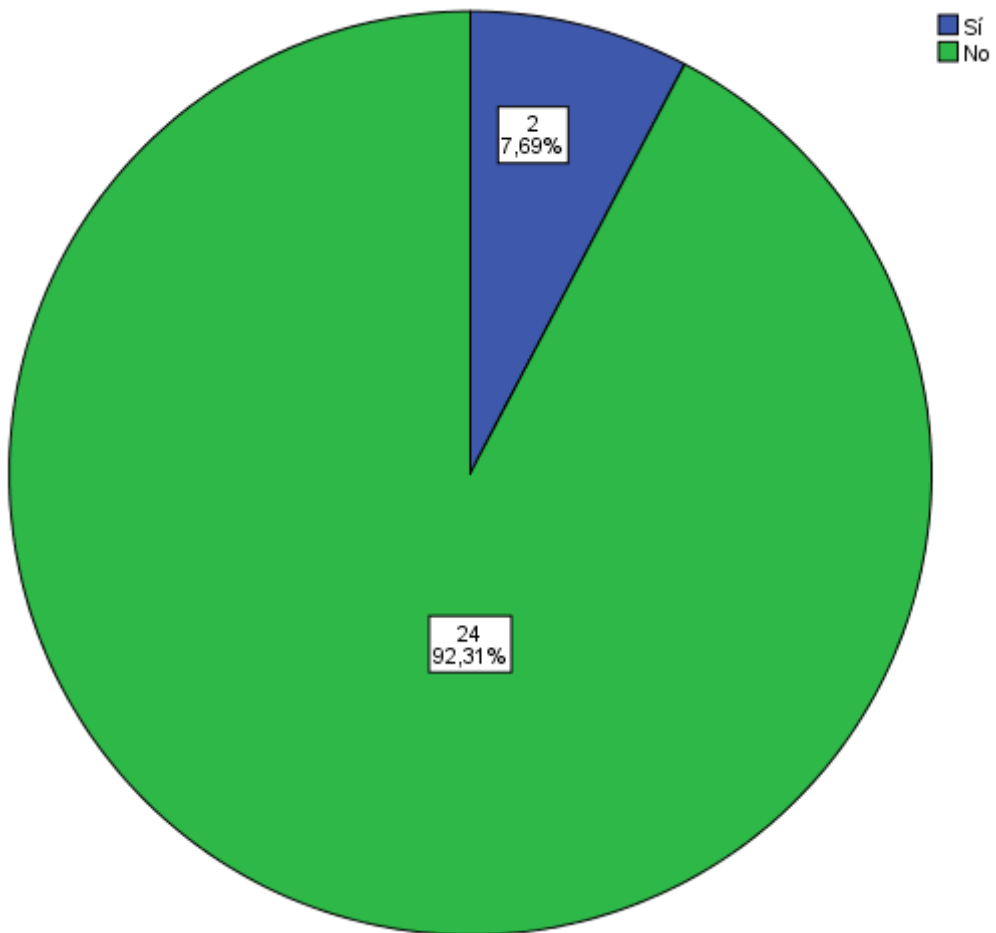
**Interpretación:**

De 26 trabajadores que representan el 100%, 25 respondieron que, no realizan trabajos en zonas peligrosas con el consentimiento de tus jefes que representan el 96.15%, 1 respondió que realiza trabajos en zonas peligrosas lo que representa 3,85% Lo que indica que la gran mayoría de trabajadores realizan sus labores en zonas seguras.

Tabla 8

¿Sus jefes lo obligan a trabajar en posiciones fuera de lo normal?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	2	7,7	7,7	7,7
	No	24	92,3	92,3	100,0
	Total	26	100,0	100,0	



**Interpretación:**

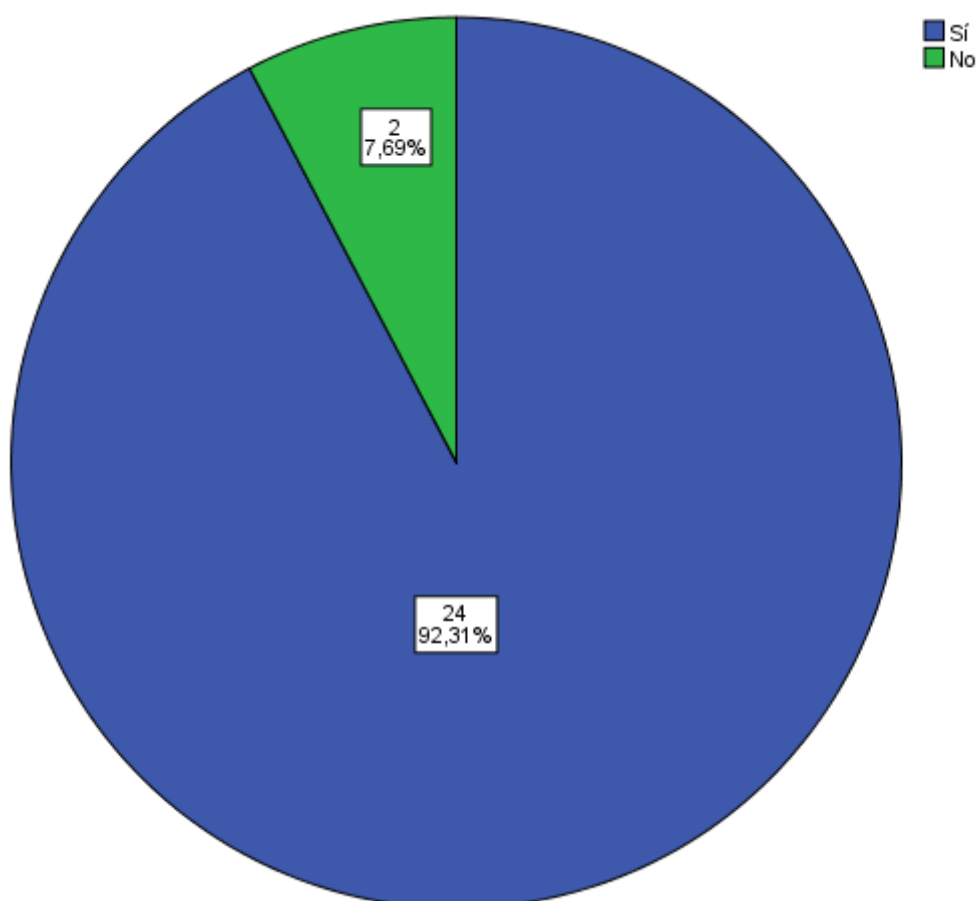
De 26 trabajadores que representan el 100%, 24 respondieron que, sus jefes no los obligan a trabajar en posiciones fuera de lo normal lo que representan el 92.31%; 2 respondieron que si los obligan lo que representan el

7.69%. Lo que significa que la mayoría de trabajadores laboran en posiciones normales.

**Tabla 9**

**¿La vida es considerada como un valor importante en la empresa minera Chungar?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	24	92,3	92,3	92,3
	No	2	7,7	7,7	100,0
	Total	26	100,0	100,0	



**Interpretación:**

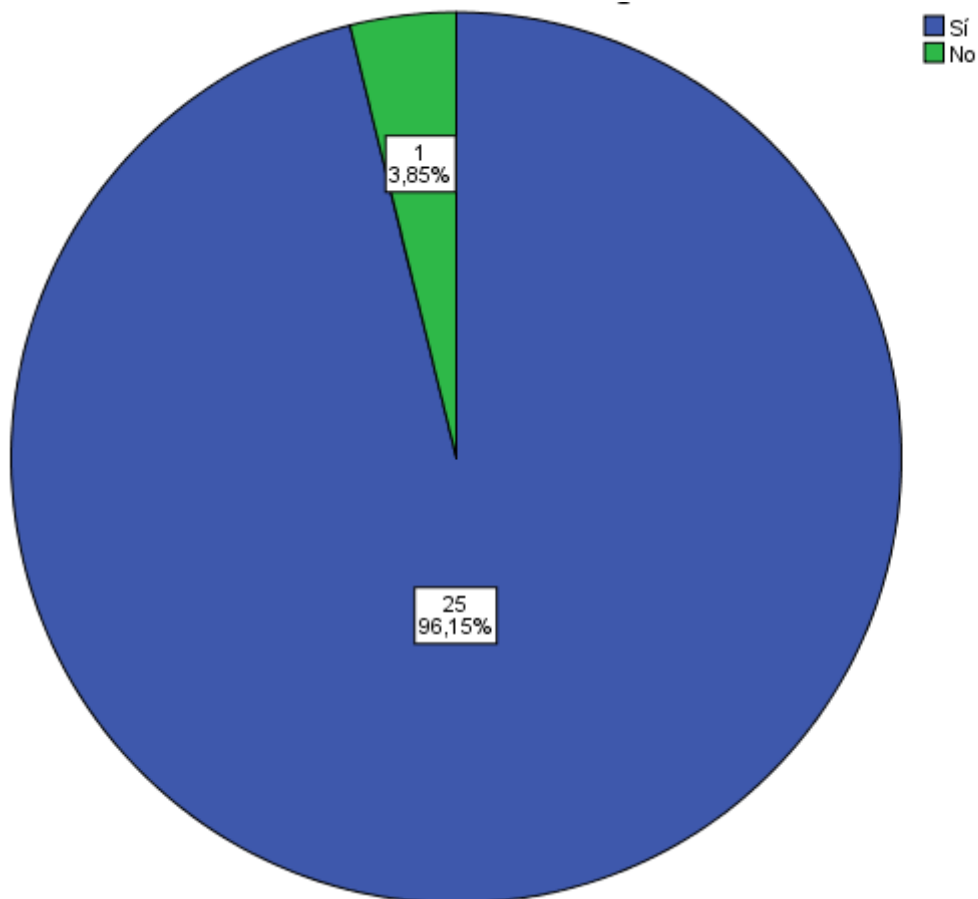
De 26 trabajadores que representan el 100%, 24 respondieron que, la vida es considerado como un valor importante en la empresa minera Chungar lo que representan el 92.31%; 2 respondieron que la vida no es considerada un

valor importante lo que representan el 7.69%. Lo que significa que para la empresa minera la vida es un valor importante.

**Tabla 10**

**¿La seguridad laboral es extremadamente importante en la empresa minera Chungar?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	25	96,2	96,2	96,2
	No	1	3,8	3,8	100,0
	Total	26	100,0	100,0	



**Interpretación:**

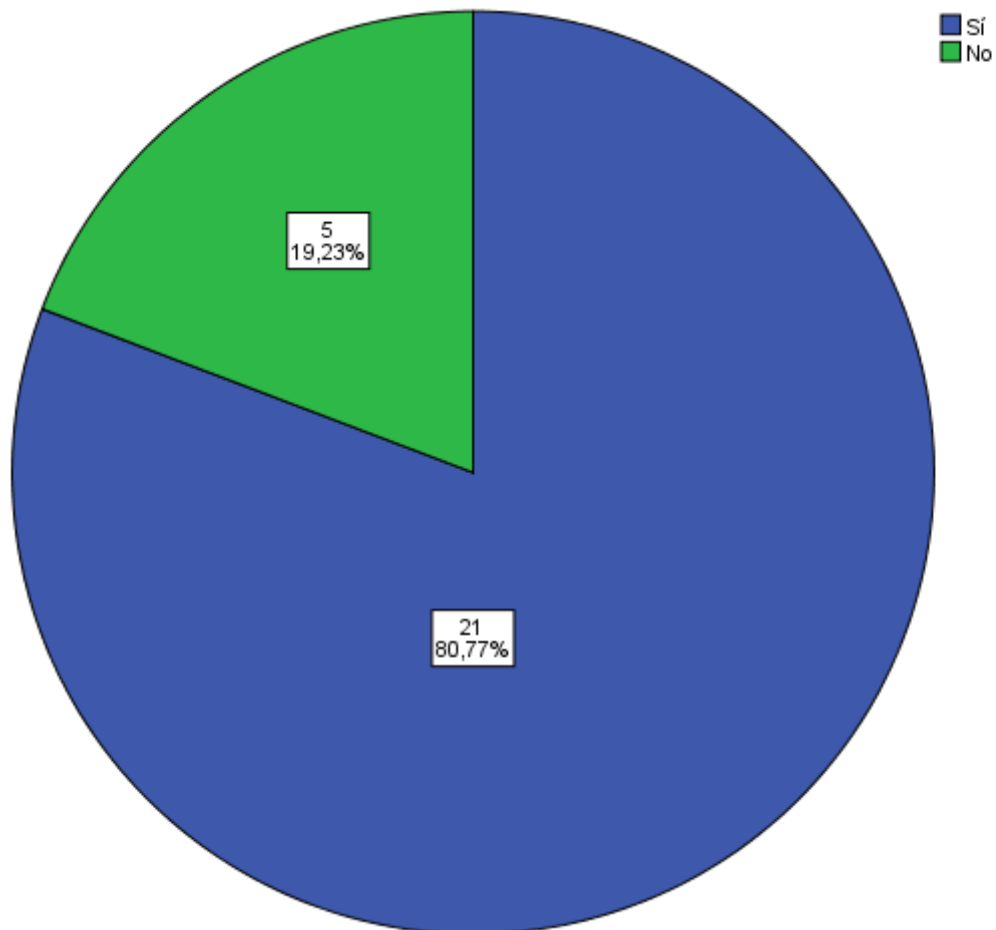
De 26 trabajadores que representan el 100%, 25 respondieron que, la seguridad laboral es extremadamente importante en la empresa minera

Chungar lo que representan el 96.15%; 1 respondió sí lo que representan el 3.85%. Lo que significa que para la mayoría de trabajadores la seguridad es importante en el trabajo.

**Tabla 11**

**¿Usted sabe cómo se producen los accidentes?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	21	80,8	80,8	80,8
	No	5	19,2	19,2	100,0
	Total	26	100,0	100,0	



**Interpretación:**

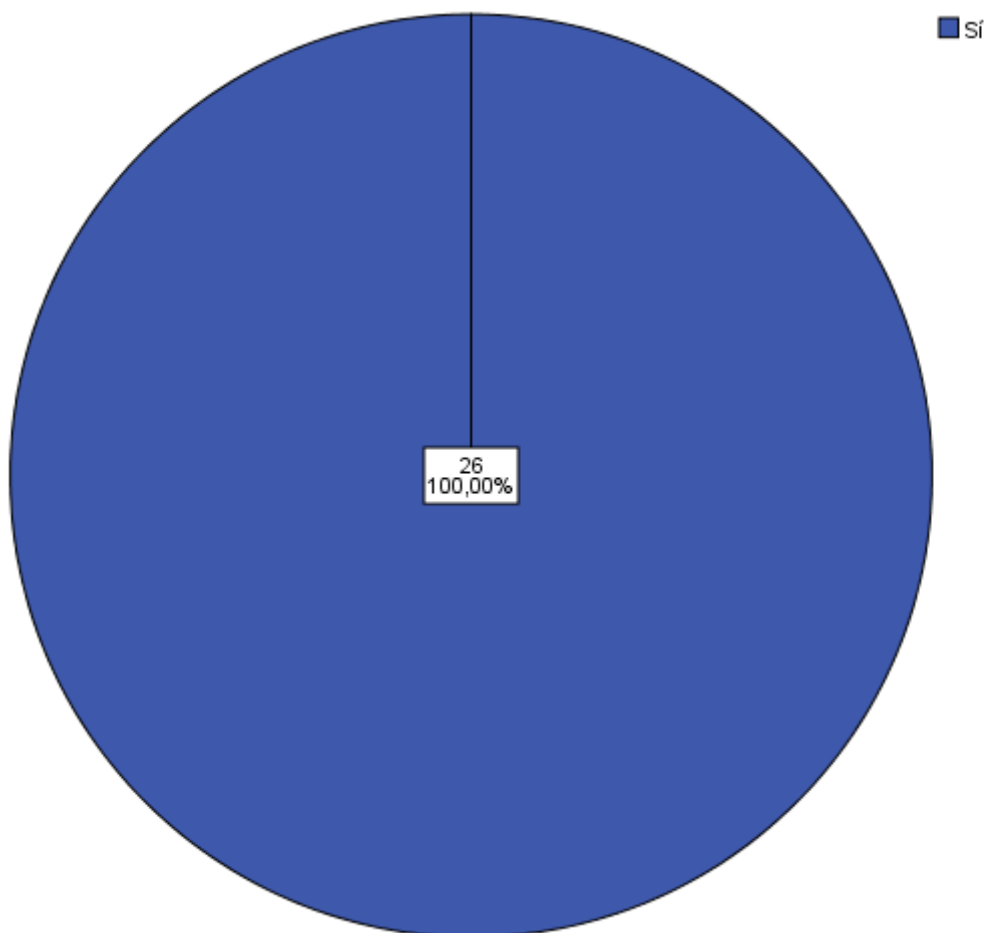
De 26 trabajadores que representan el 100%, 21 respondieron que, saben cómo se producen los accidentes lo que representan el 80.77%; 5

respondieron que no lo que representan el 19.23%. Lo que significa que la mayoría de trabajadores conoce como se producen los accidentes de trabajo.

**Tabla 12**

**¿Usted sabe qué es un accidente mortal?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Sí	26	100,0	100,0	100,0



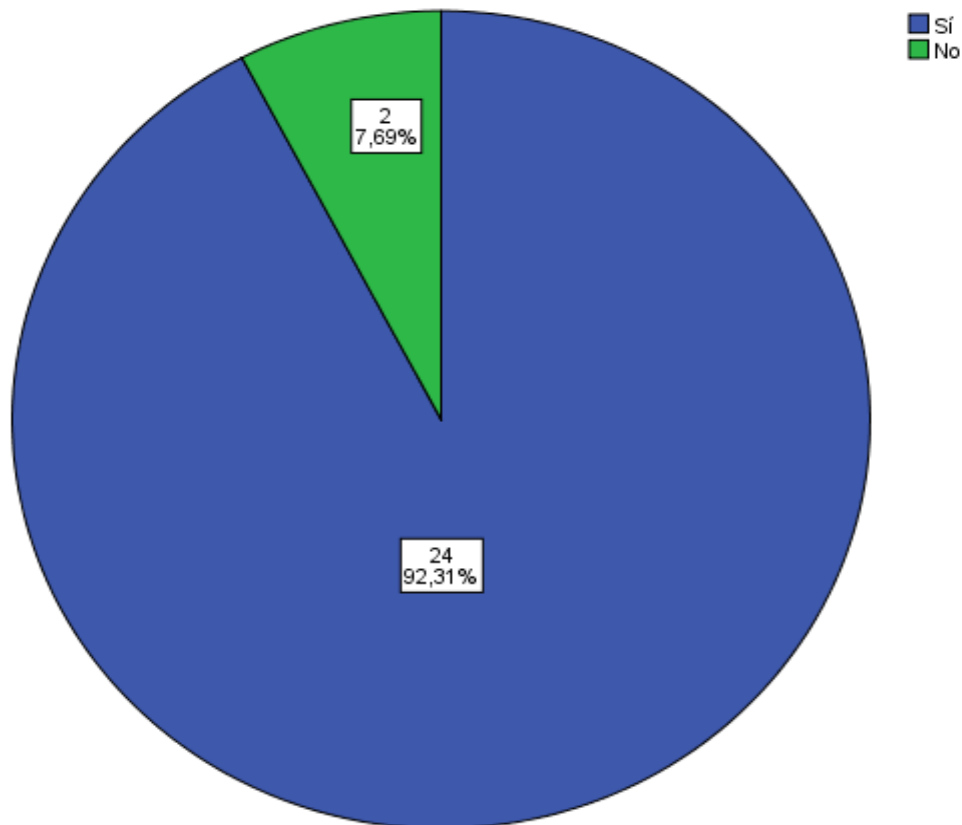
**Interpretación:**

De 26 trabajadores que representan el 100%, 26 respondieron que, saben qué es un accidente mortal. Lo que significa que el total de trabajadores es consciente sobre las consecuencias de los accidentes mortales.

**Tabla 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?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	24	92,3	92,3	92,3
	No	2	7,7	7,7	100,0
	Total	26	100,0	100,0	



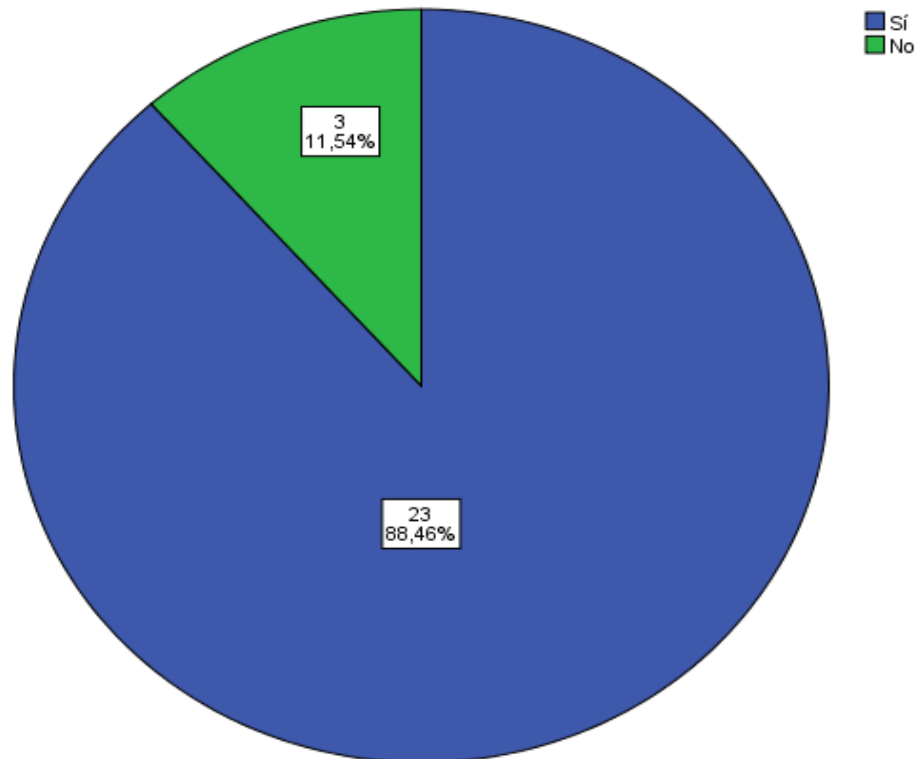
**Interpretación:**

De 26 trabajadores que representan el 100%, 24 respondieron que, la Organización del Sistema SSOMAC, impacta en la prevención de accidentes en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar lo que representan el 92.31%; 2 respondieron que el sistema SSOMAC no impacta en la prevención de los accidentes lo que representan el 7.69%. Lo que significa

que para la mayoría de trabajadores el SSOMAC contribuye a evitar accidentes de trabajo

**Tabla 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?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	23	88,5	88,5	88,5
	No	3	11,5	11,5	100,0
	Total	26	100,0	100,0	



**Interpretación:**

De 26 trabajadores que representan el 100%, 23 respondieron que, la Organización del Sistema SSOMAC impacta en la prevención de accidentes mortales en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar lo que representan el 88.46%; 3 respondieron que el SOMAC no

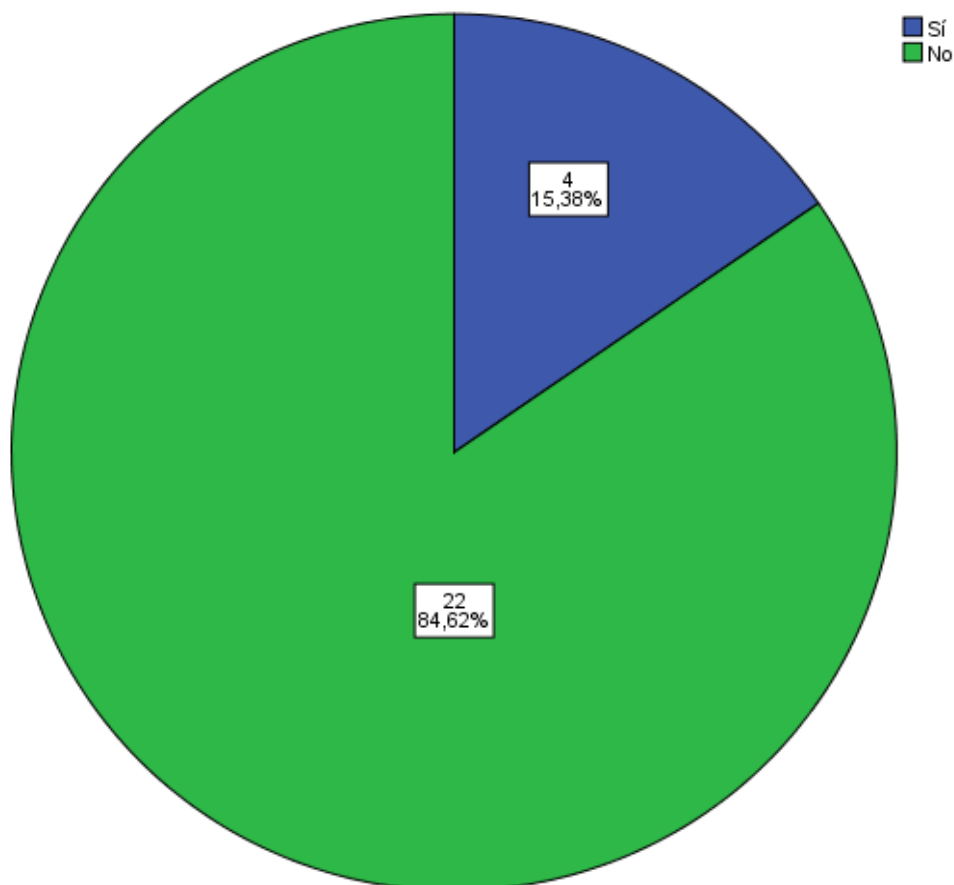


impacta en la prevención de accidentes lo que representan el 11.54%. Lo que significa que para la mayoría de trabajadores el SSOMAC contribuye a evitar accidentes mortales de trabajo.

**Tabla 15**

**¿Alguna vez se ha accidentado durante su labor minera?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	4	15,4	15,4	15,4
	No	22	84,6	84,6	100,0
	Total	26	100,0	100,0	



**Interpretación:**

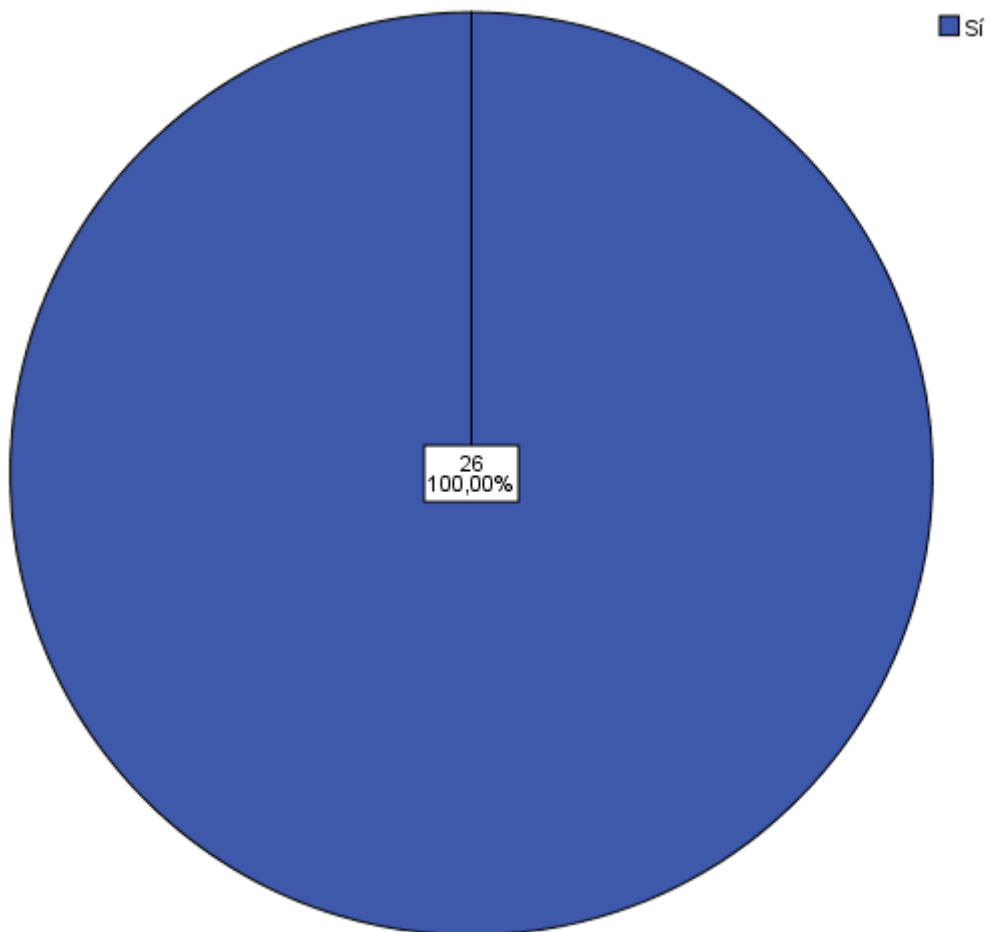
De 26 trabajadores que representan el 100%, 22 respondieron que, no se han accidentado durante su labor minera lo que representan el 84.62%; 4

respondieron que alguna vez se accidentaron en el trabajo lo que representan el 15.38%. Lo que significa que la mayoría de trabajadores no se han accidentado.

**Tabla 16**

**¿Usted sabe lo que es un accidente leve?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Sí	26	100,0	100,0	100,0



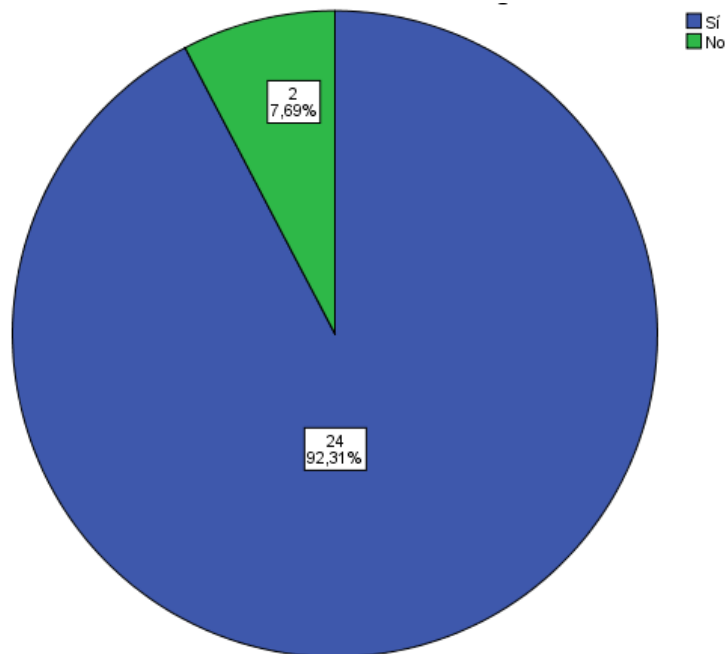
**Interpretación:**

De 26 trabajadores que representan el 100%, 26 respondieron que, saben lo que es un accidente leve. Lo que significa que la totalidad de trabajadores conocen lo que es un accidente leve.

**Tabla 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?**

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Válido	Sí	24	92,3	92,3	92,3
	No	2	7,7	7,7	100,0
	Total	26	100,0	100,0	



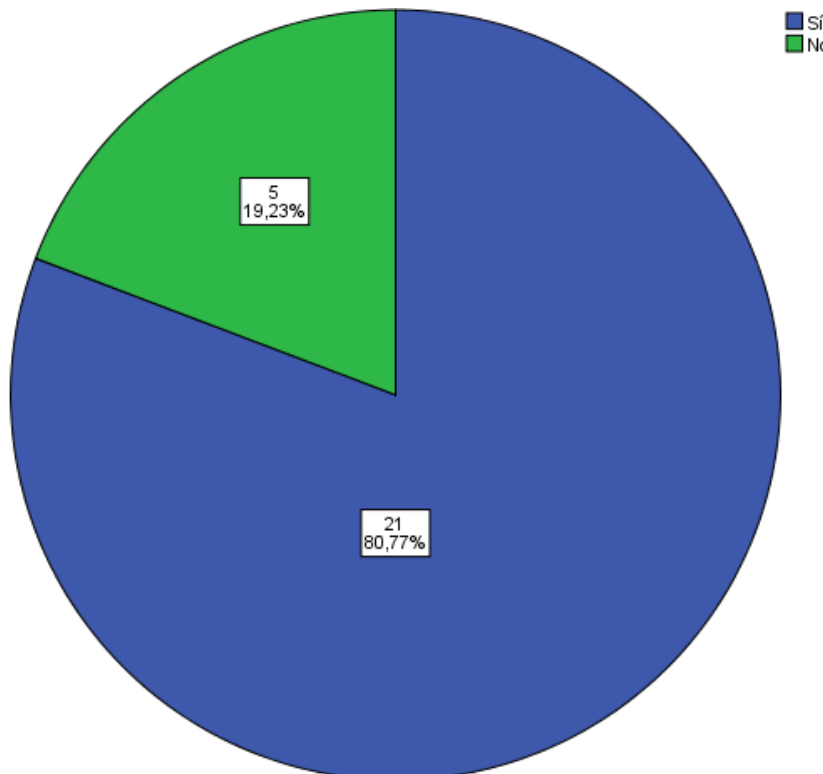
**Interpretación:**

De 26 trabajadores que representan el 100%, 24 respondieron que, la Organización del Sistema SSOMAC impacta en la prevención de accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar lo que representan el 92.31%; 2 respondieron que el SSOMAC no impacta en la prevención de accidentes leves lo que representan el 7.69%. Lo que significa que para la mayoría de trabajadores el SSOMAC contribuye a evitar accidentes de trabajo.

**Tabla 18**

**¿Usted identifica las zonas de peligro dentro y fuera de la mina?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	21	80,8	80,8	80,8
	No	5	19,2	19,2	100,0
	Total	26	100,0	100,0	



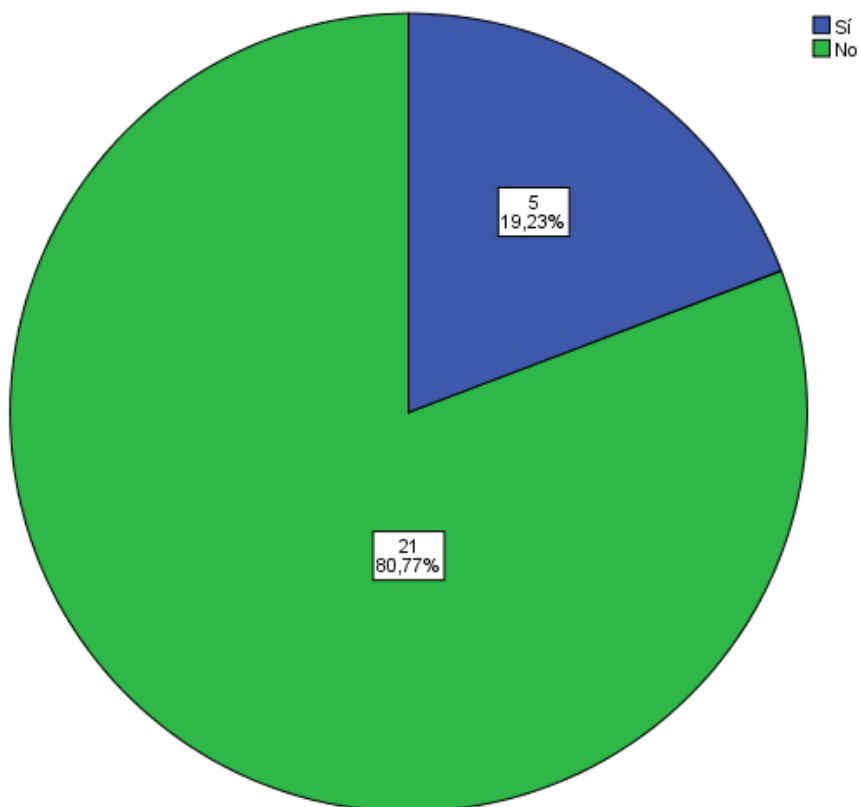
**Interpretación:**

De 26 trabajadores que representan el 100%, 21 respondieron que, identifican las zonas de peligro dentro y fuera de la mina lo que representan el 80.77%; 5 respondieron que no identifican las zonas de peligro lo que representan el 19.23%. Lo que significa que la mayoría de trabajadores identifica las zonas de peligro dentro y fuera de la mina.

**Tabla 19**

**¿Usted conoce de primeros auxilios?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	5	19,2	19,2	19,2
	No	21	80,8	80,8	100,0
	Total	26	100,0	100,0	



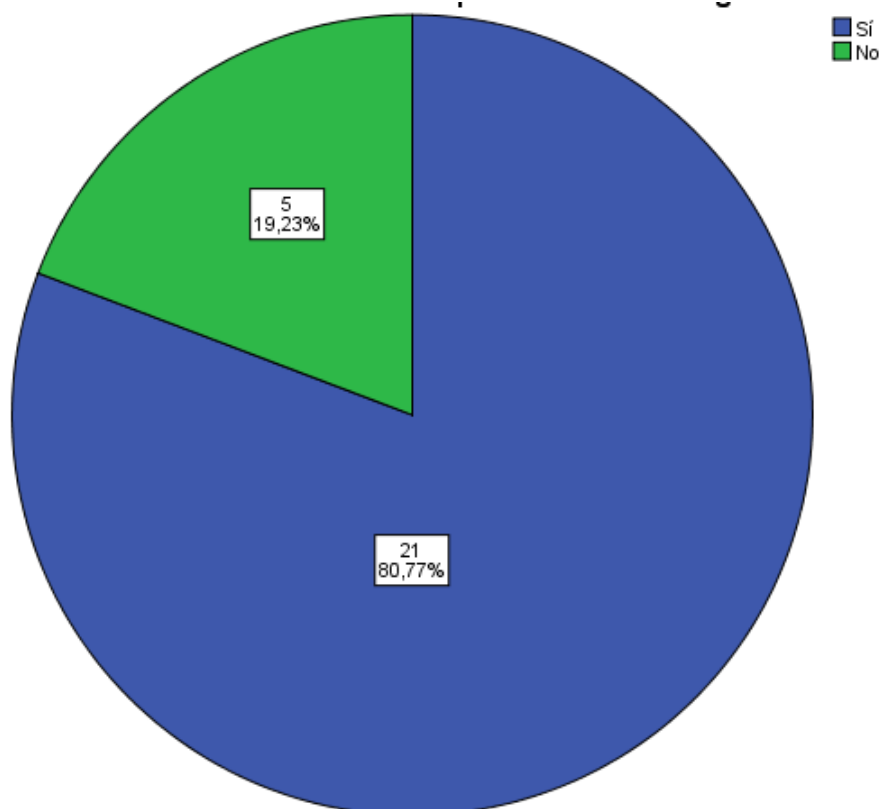
### Interpretación:

De 26 trabajadores que representan el 100%, 21 respondieron que, no conocen de primeros auxilios lo que representan el 80.77%; 5 respondieron que tienen conocimiento de primeros auxilios lo que representan el 19.23%. Lo que significa que la mayoría de trabajadores no conocen y por lo tanto no emplean los primeros auxilios en los accidentes,

**Tabla 20**

**¿Se han producido accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Sí	21	80,8	80,8	80,8
No	5	19,2	19,2	100,0
Total	26	100,0	100,0	



### **Interpretación:**

De 26 trabajadores que representan el 100%, 21 respondieron que, se han producido accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar lo que representan el 80.77%; 5 que no lo que representan el 19.23%. Lo que significa que se han producido accidentes leves durante el trabajo minero.

### **4.3. Prueba de Hipótesis**

Para la prueba de hipótesis se ha aplicado el estadígrafo de correlación Serman, proceso que se realizó a través del programa SPSS. La finalidad fue establecer la relación entre las variables de la presente investigación. Para el efecto se formuló la hipótesis nula y alternativa, se determinó el nivel de significancia. Asimismo, se tomó la decisión de correlación. El SPSS fue la herramienta estadística que se empleó en la prueba de hipótesis.

#### **4.3.1. Planteamiento de las hipótesis**

##### **a) Hipótesis general**

$$H_0: \mu = 0$$

La Organización del Sistema SSOMAC no impacta positivamente en la prevención de contingencias accidentes en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021

$$H_1: \mu \neq 0$$

La Organización del Sistema SSOMAC impacta positivamente en la prevención de contingencias de accidentes en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021

### Correlaciones

			Organización del sistema SSomac	Prevención de accidentes en la minera Chungar
Rho de Spearman	Organización del sistema SSomac	Coeficiente de correlación	1,000	,308
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	26	26
	Prevención de accidentes en la minera Chungar	Coeficiente de correlación	,308	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	26	26

**Tabla 21. Grado de relación de Spearman**

RANGO	RELACIÓN
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.75 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Montes, et al. (2021).

**b) Nivel de significación**

0,5%

**c) Toma de decisión**

Por lo tanto, en concordancia con la tabla de correlación se obtuvo  $r = 0,308$  ubicándose la relación en la correlación positiva media, confirmándose de esta manera la hipótesis alterna planteada y se rechaza la hipótesis nula.



- **Hipótesis específicas**

#### 4.3.2. Hipótesis específica 1

H0:  $\mu = 0$

La Organización del Sistema SSOMAC no impacta positivamente en la prevención de contingencias de accidentes mortales en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021

H1:  $\mu \neq 0$

La Organización del Sistema SSOMAC impacta positivamente en la prevención de contingencias de accidentes mortales en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021

#### Correlaciones

			Organización del SSomac	Accidentes mortales
Rho de Spearman	Organización del SSomac	Coeficiente de correlación	1,000	,380
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	26	26
	Accidentes mortales	Coeficiente de correlación	,380	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	26	26

**Tabla 22. Grado de relación de Spearman**

RANGO	RELACIÓN
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.75 a +0.90	Correación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Montes, et al. (2021)

#### 4.3.3. Nivel de significación

0,5%

#### Toma de decisión

Por lo tanto, en concordancia con la tabla de correlación se obtuvo  $r=0,380$  ubicándose la relación en la correlación positiva media, confirmándose de esta manera la hipótesis alterna planteada y se rechaza la hipótesis nula.

#### 4.3.4. Hipótesis específica 2

$H_0: \mu = 0$

La Organización del Sistema SSOMAC no impacta positivamente en la prevención de contingencias de accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021

$H_1: \mu \neq 0$

La Organización del Sistema SSOMAC impacta positivamente en la prevención de contingencias de accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021

**Correlaciones**

			Organización del SSomac	Accidentes leves
Rho de Spearman	Organización del SSomac	Coeficiente de correlación	1,000	,360
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	26	26
	Accidentes leves	Coeficiente de correlación	,360	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	26	26

**Tabla 23. Grado de relación de Spearman**

<b>RANGO</b>	<b>RELACIÓN</b>
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.75 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Montes, et al. (2021).

#### **4.3.5. Nivel de significación**

0,5%

#### **Toma de decisión**

Por lo tanto, en concordancia con la tabla de correlación se obtuvo  $r = 0,360$  ubicándose la relación en la correlación negativa media, confirmándose de esta manera la hipótesis alterna planteada y se rechaza la hipótesis nula.

#### **4.4. Discusión de resultados.**

Zerga (2019) afirma que la seguridad y la salud ocupacional ayudan a mejorar las condiciones del trabajo minero y evita la ocurrencia de accidentes como enfermedades profesionales, por lo que es necesario que los mineros cumplan las normas exigidas e impuestas por las empresas mineras. Las conclusiones a la que arribó Zerga coinciden con las conclusiones de nuestra investigación en el sentido de que la organización de un sistema de seguridad en las empresas mineras es indispensable para evitar accidentes mortales. Es

por ello que la investigación de Zerga fue considerado como antecedente de la presente tesis.

La tesis de Cari (2017) que constituye uno de los antecedentes de nuestra tesis logra definir los procesos mediante un mapa de procesos propuesto, donde identifica y evalúa los peligros y riesgos inherentes a las actividades de la empresa. Cari, ayuda a pensar en la elaboración de un mapa de peligros en la minera Chungar, el mapa ayudaría positivamente a que los mineros sepan los lugares de peligro dentro y fuera de la mina. Sugerencia que se plantea en la presente tesis.

Según Escalona (2006) “el trabajo puede convertirse en un promotor de la salud o en un factor de riesgo para los colaboradores ya que estos, pasan más de la tercera parte de su día en su lugar de trabajo” (citado en Ortega, et al., 2017). Es decir, que los trabajadores gran parte del día la pasan laborando y, en consecuencia, son susceptibles de sufrir accidentes. Por lo que es indispensable la implementación de sistemas de seguridad contra accidentes principalmente en trabajos de mucho peligro como es la minería. Tema que se desarrolló en la presente tesis, cuyos resultados han puesto en evidencia la relevancia de la organización del SSOMAC para prevenir accidentes en el área de relleno hidráulico de empresa minera Chungar-Unidad de Animón.

Observando los resultados estadísticos de la tesis se puede concluir que la implementación del sistema SSOMAC es importante para los mineros de Chungar-Unidad Animón. Estos resultados confirman la hipótesis general de que la Organización del Sistema SSOMAC impacta significativamente en la prevención de accidentes en la minera Chungar.

Para Caysahuana (2019) “La planificación es fundamental para la implementación de un Sistema de Gestión de SSO” (p.143). Esta conclusión a la que arriba Caysahuana en su tesis sobre seguridad en la Compañía Minera de Atacocha es válida para nuestra tesis ya que también en el marco teórico

consideramos fundamental la importancia de la planificación de un sistema de seguridad minera para prevenir accidentes leves y fatales. Lo que nos parece relevante es la contribución de Caysahuana cuando en los anexos de su tesis considera el programa de simulacro anual. Sin embargo, Caysahuana no concluye en la importancia de la evaluación del sistema de seguridad laboral.

## CONCLUSIONES

- Se determinó que la organización del sistema del SSOMAC tiene una correlación de  $r= 0,308$  cuyo impacto es positivo medio en la prevención de accidentes en las operaciones del relleno hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021.
- Se determinó que la organización del sistema del SSOMAC tiene una correlación de  $r= 0,360$  cuyo impacto es positivo medio en la prevención de accidentes mortales en las operaciones del relleno hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021
- Se determinó que la organización del sistema del SSOMAC tiene una correlación de  $r= -0,339$  cuyo impacto es negativo medio en la prevención de accidentes leves en las operaciones del relleno hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021

## RECOMENDACIONES

- La empresa minera Chungar debe continuar perfeccionando el sistema de seguridad mediante la organización del SSOMAC como sistema de prevención contra accidentes.
- La empresa minera Chungar debe continuar perfeccionando el sistema de seguridad mediante la organización del SSOMAC como sistema de prevención contra accidentes y de esta manera contribuir a la disminución de accidentes leves y fatales en el campo laboral
- La empresa minera Chungar debe continuar perfeccionando el sistema de seguridad mediante la organización del SSOMAC en el campo de la salud ocupacional como sistema de mejorar las condiciones salubres de los mineros.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, A. (2020). Clasificación de las investigaciones Universidad de Lima.
- Asensi, V. y Parra, A. (2002). El método científico y la nueva filosofía de la ciencia. *Anales de documentación*, N.º 5, 9-19.
- Bavaresco, G. (s.f.). Señalización y códigos de colores. GABP Ingeniería
- Bestratén, M. S.-T. (2011). Ohsas 18001. sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: implantación (II). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Cabaleiro, V. (2010). *Prevención de riesgos laborales: normativa de seguridad e higiene en el puesto de trabajo*. Tercera edición Editorial S.L.
- Cabezas, P. (2016). *Aplicación de relleno hidráulico para acelerar el ciclo de minado en la veta principal NV. 310-Empresa Administradora Chungar S.A.C. (EACH) Unidad Minera Animón (Tesis para optar el título de ingeniero de minas)*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Cari, B. (2017). *Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en base al D.S. 024-2016 E.M. para la empresa RCN Rentacar en Arequipa 2017 (Tesis para optar el título profesional de ingeniero de seguridad industrial y minera)*. Universidad Tecnológica del Perú.
- Caysahuana, L. (2019). *Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa Martínez Contratistas e Ingeniería S. A.- Unidad Minera Atacocha (Tesis para optar el título de ingeniero ambiental)*. Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Esteban, N. (s.f.). Tipos de investigación. *Repositorio institucional Universidad Santo Domingo de Guzmán*, 1-4. <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>.



- González, O. M. (2019). Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, una revisión teórica desde la minería colombiana. *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 24, núm. 85, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29058864013>.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Hurtado, T. (2018). *Herramientas de Gestión del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo para el año 2018; en la Compañía Minera Lucma S.A.C. La Libertad (Tesis para optar el título profesional de ingeniero de minas)*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Ministerio de Energía y Minas. (2022). *Estadística de accidentes mortales en el sector minero*.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2018). *Política y Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017-2021*. [https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/CNSST/politica\\_nacional\\_SST\\_2017\\_2021.pdf](https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/CNSST/politica_nacional_SST_2017_2021.pdf).
- Montes, A., Ochoa, J., Juárez, B., Vásquez, M., y Díaz, C. (2021). Aplicación del coeficiente de correlación de Spearman en un estudio de fisioterapia. *Cape*.
- Narrea, O. (2018). *la minería como motor de desarrollo económico para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 8,9,12 y 17*. Consorcio de Investigación Económica y Social.
- Organización Internacional de Trabajo. (s.f.). *R183 - Recomendación sobre seguridad y salud en las minas, 1995 (núm. 183) (Normas de trabajo)*. [https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:1\\_21\\_00:P12100\\_INSTRUMENT\\_ID:312521:NO](https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:1_21_00:P12100_INSTRUMENT_ID:312521:NO).

- Organización Internacional del Trabajo. (2011). *Sistema de gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua*.  
[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safe/work/documents/publication/wcms\\_154127.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safe/work/documents/publication/wcms_154127.pdf).
- Organización Internacional del Trabajo. (2017). *Trabajar juntos para promover un medio ambiente de trabajo seguro y saludable. Conferencia Internacional del Trabajo 106.A Reunión, 2017*. Impreso por la Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, Suiza.
- Ortega, J., Rodríguez, J., y Hernández, H. (2017). Importancia de la seguridad de los trabajadores en el cumplimiento de procesos, procedimientos y funciones. *Revista Academia & Derecho, Año 8, N° 14*, 155-176.
- Ramírez, A. (s.f.). *Metodología de la Investigación Científica*. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales.
- Real Academia Española. (2014). Vicisitud. En *Diccionario de la lengua española* (23ª ed.)
- Sandoval, H. (2018). *Sistema de Control Integrado para la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en Proyectos Mineros de Codelco (Tesis para optar el grado de Magíster en Gestión y Dirección de Empresas)*. Universidad de Chile.
- Talavera, A. (2019). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de Cobre – Empresa SGS del Perú – Unidad Minera Chinalco – Morococha – 2019 (Tesis para optar el título de ingeniero de minas)*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Trasmonte, H. (2015). *Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en las operaciones de perforación y voladura de mina Toquepala - Southern Cooper*

*Corporation (SCC) (Tesis para optar el título de ingeniero de minas). Universidad Nacional de Piura.*

Valderrama, S. (2014). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica*. San Marcos.

Velásquez, A. (2007). La Organización, el Sistema y su Dinámica: Una versión desde Niklas Luhmann. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 129-155.

Volcan, M. (s.f.). *Estándar de Gestión de Incidentes y Accidentes*.  
file:///C:/Users/USER/Downloads/ESG-VOL-GLO01%20Est%C3%A1ndar%20de%20Gesti%C3%B3n%20de%20Incidentes%20y%20Accidentes%20V9%20(1).pdf.

Zerga, E. (2019). *Elaboración de un plan de seguridad y salud ocupacional para la Mina El Dorado (Tesis para optar el título de Ingeniero Civil en Minas)*. Universidad Andrés de Bello.

## **ANEXOS**

## CUESTIONARIO

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

<b>Variable 1: Organización del Sistema SSOMAC</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Dimensión 1: Organización del SOMACC</b>			
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?		
<b>Dimensión 2: Seguridad ante todo</b>			
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?		
<b>Variable 2: Prevención de accidentes</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Dimensión 3: Accidentes mortales</b>			
11	¿Usted sabe cómo se producen los accidentes?		

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?		
<b>Dimensión 4: Accidentes leves</b>			
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?		

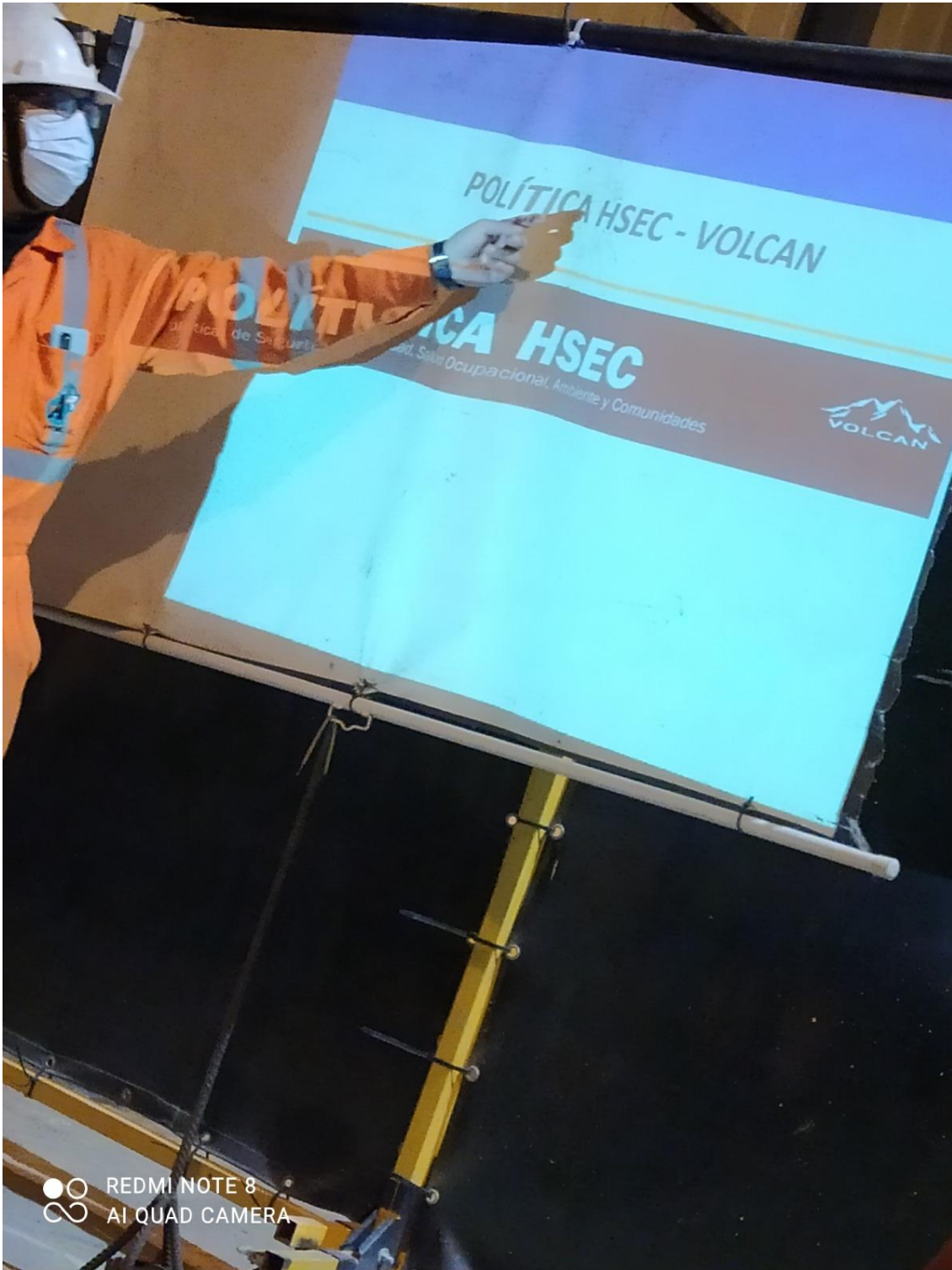
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p><b>General</b> ¿Cómo impacta la Organización del Sistema SSOMAC en la prevención de accidentes en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021?</p> <p><b>Específicos</b> ¿Cómo impacta la Organización del Sistema SSOMAC en la prevención de accidentes mortales en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021?</p> <p>¿Cómo impacta la Organización del Sistema SSOMAC en la prevención de accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021?</p>	<p><b>General</b> Determinar el impacto de la Organización del Sistema SSOMAC en la prevención de accidentes en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021</p> <p><b>Específicos.</b> Determinar el impacto de la Organización del Sistema SSOMAC en la prevención de accidentes mortales en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021</p> <p>Determinar el impacto en la Organización del Sistema SSOMAC en la prevención de accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021</p>	<p><b>General</b> La Organización del Sistema SSOMAC impacta positivamente en la prevención de accidentes en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021</p> <p><b>Específicas</b> La Organización del Sistema SSOMAC impacta positivamente en la prevención de accidentes mortales en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021</p> <p>La Organización del Sistema SSOMAC impacta positivamente en la prevención de accidentes leves en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variable independiente: Organización del Sistema SSOMAC</li> <li>Variable dependiente: Accidentes en las Operaciones de Relleno Hidráulico de la Compañía Minera Chungar S.A.C. Unidad-Animón, 2021.</li> </ul>	<p>El esquema del diseño es el siguiente:</p> <p>X1 <math>\Rightarrow</math> Y1</p> <p>En donde: X1 = Causa Y1 = Efecto</p>



●○ REDMI NOTE 8  
∞ AI QUAD CAMERA







REDMI NOTE 8  
AI QUAD CAMERA



● ○ REDMI NOTE 8  
∞ AI QUAD CAMERA