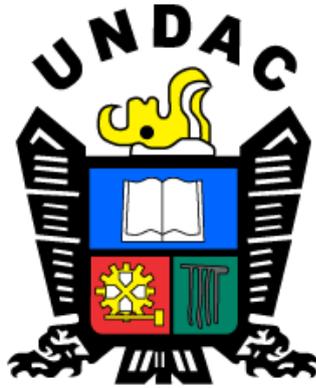


**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS**



**T E S I S**

**Influencia de las herramientas de gestión de seguridad para reducir incidentes y accidentes laborales en la Unidad Minera Chungar, CIA Minera Volcan S.A.A. – 2024**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero de Minas**

**Autor:**

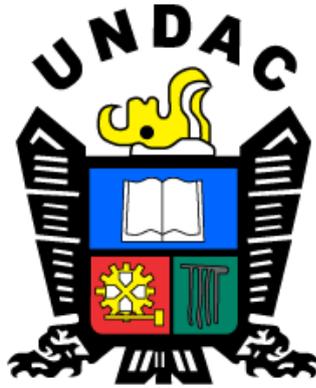
**Bach. Jose Angel GALARZA ASTUVILCA**

**Asesor:**

**Mg. Silvestre Fabián BENAVIDES CHAGUA**

**Cerro de Pasco – Perú - 2025**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS**



**T E S I S**

**Influencia de las herramientas de gestión de seguridad para reducir incidentes y accidentes laborales en la Unidad Minera Chungar, CIA Minera Volcan S.A.A. – 2024**

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

---

Mg. Wenceslao Julio LEDESMA VELITA  
**PRESIDENTE**

---

Mg. Raúl FERNANDEZ MALLQUI  
**MIEMBRO**

---

Mg. Luis Alfonso UGARTE GUILLERMO  
**MIEMBRO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**  
**Facultad de Ingeniería de Minas**  
**Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas**



Firmado digitalmente por CONDOR SURICHAGUI Sarita Silvia FAU 20154605046 soft M. No Soy el autor del documento 5.02.2025 09:42:08 -05:00



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

## **INFORME DE ORIGINALIDAD N° 002-2025**

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

Presentado por:

**Bach. Jose Angel GALARZA ASTUVILCA**

Escuela de Formación Profesional  
**Ingeniería de Minas**

Tipo de trabajo:  
**Tesis**

Título del trabajo  
**"Influencia de las Herramientas de Gestión de Seguridad para Reducir Incidentes y Accidentes Laborales en la Unidad Minera Chungar, CIA Minera Volcan S.A.A. – 2024"**

Asesor:  
**Mg. Silvestre Fabián BENAVIDES CHAGUA**

Índice de Similitud: **18 %**

Calificativo  
**APROBADO**

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

Cerro de Pasco, 5 de febrero de 2025.

Sello y Firma del responsable  
de la Unidad de Investigación

## **DEDICATORIA**

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más,

Quiero agradecer mis padres Rolando y Maruja y mi esposa Milagros y mi hijo Adiel. Y a todos aquellos que me brindaron su apoyo. Ellos son las principales fuentes de inspiración para poder salir adelante y crecer tanto como mi vida personal y mi carrera profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por todas las bendiciones que eh recibido y por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

Quiero agradecer profundamente a mi esposa y mi hijo que me brindaron su apoyo, me comprendieron, tuvieron tolerancia e infinita paciencia y cedieron su tiempo para que "papá" estudie para permitir así llevar adelante un proyecto juntos de la mano los tres a ellos mi eterno amor y gratitud

Deseo expresar mi agradecimiento a mis padres por ser autores principales de mi vida, por sus consejos, su amor y dedicación, cuyo esfuerzo logrado dan resultado a un proyecto más coronado.

Mi sincera gratitud al Mg. Silvestre Fabián Benavides Chagua quien desempeño un papel fundamental como mi guía, asesor y fuente de motivación en la finalización de este trabajo, lo que condujo al desarrollo de nuevas ideas y resultados fructíferos.

El autor.

## RESUMEN

La presente investigación intitulada “Influencia de las herramientas de gestión de seguridad para reducir incidentes y accidentes laborales en la Unidad Minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A. – 2024”, tiene como objetivo determinar la Influencia de las herramientas de gestión de seguridad en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A; la técnica de diseño descriptivo correlacional cuyo propósito principal de la investigación de tipo aplicada de una descripción minuciosa de los datos. La población de la presente investigación está compuesta por todos los trabajadores de la Empresa APROMINC S.R.L. en la Unidad Minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A. Como resultado, las herramientas de gestión de seguridad IPERC tienen una influencia notable, evidenciada por un coeficiente de determinación ( $r^2$ ) de 0.77, siendo la más significativa, seguida del PETS con un  $r^2$  de 0.76, las OPTs con  $r^2$  de 0.71, el ATS con  $r^2$  de 0.61, las inspecciones con  $r^2$  de 0.53 y el PETAR con  $r^2$  de 0.61, todas con significancia  $\alpha = 0.05$ . Los indicadores clave para la reducción de incidentes y accidentes laborales son: la adecuada identificación de peligros o fuentes de riesgo, que representa el 17.2%; cada PETS debería cumplir con estándares específicos en un 8.4%; las inspecciones inopinadas deberían detectar acciones inapropiadas de los colaboradores, contribuyendo con un 7.1%. El ATS, por su parte, identifica peligros potenciales en labores no rutinarias con un 8.7%, mientras que definir controles y medidas preventivas representa un 7.7%, y la observación directa del trabajo OPT es crucial, con un 9.4%. Finalmente, el PETAR consideran los parámetros mínimos y máximos establecidos por las normas peruanas o internacionales, con el 11.2%.

**Palabras clave.** Herramienta de gestión, incidente e accidente, inspecciones, riesgo, peligro.

## ABSTRACT

This research entitled “Influence of safety management tools to reduce incidents and accidents at work in the Chungar Mining Unit, CIA mining Volcan S.A.A. – 2024”, aims to determine the Influence of management tools in the control of occupational risks in the Chungar mining unit, CIA minera Volcan S.A.A; the correlational descriptive design technique whose main purpose of applied research is a thorough description of the data. The population of this research is made up of all the workers of the Company APROMINC S.R.L. in the Chungar Mining Unit, CIA mining Volcan S.A.A. As a result, the IPERC security management tools have a notable influence, evidenced by a coefficient of determination ( $r^2$ ) of 0.77, being the most significant, followed by the PETS with an  $r^2$  of 0.76, the OPTs with  $r^2$  of 0.71, the ATS with  $r^2$  of 0.61, the inspections with  $r^2$  of 0.53 and the PETAR with  $r^2$  of 0.61, all with significance  $\alpha = 0.05$ . The key indicators for the control of occupational risks are: the adequate identification of hazards or sources of risk, which represents 17.2%; each PETS should meet specific standards by 8.4%; Unexpected inspections should detect inappropriate actions by collaborators, contributing 7.1%. The ATS, for its part, identifies potential dangers in non-routine work with 8.7%, while defining controls and preventive measures represents 7.7%, and direct observation of OPT work is crucial, with 9.4%. Finally, the PETAR considers the minimum and maximum parameters established by Peruvian or international standards, with 11.2%.

**Keywords.** Management tool, incident and accident, inspections, risk, danger.

## INTRODUCCIÓN

La Compañía Minera VOLCAN se dedica a la explotación de minerales de plomo, zinc y cobre, utilizando diversos métodos de minería subterránea según una evaluación preliminar de las características geológicas y geomecánicas del yacimiento. Chungar es una mina que extrae concentrados de zinc, plomo y cobre.

El objetivo de este estudio fue examinar cómo el uso efectivo de las herramientas de gestión afecta el control de los riesgos laborales en los procesos mineros de la unidad minera Chungar, perteneciente a la compañía minera Volcan S.A.A.

Las herramientas de gestión de seguridad ofrecen enfoques para reducir los riesgos asociados con las tareas laborales en una empresa. Al reducir estos riesgos, se supervisan aspectos tales como los procedimientos, el cumplimiento de estándares y las inspecciones, entre otros. Estos esfuerzos contribuyen a mejorar los indicadores de seguridad en la unidad minera Chungar. Estas herramientas establecen parámetros para las medidas de seguridad o acciones correctivas tomadas para prevenir, contrarrestar o minimizar los riesgos para el personal o los activos de la empresa.

La unidad minera Chungar enfatiza la importancia de determinar la influencia de las herramientas de gestión de seguridad para identificar las más relevantes en la reducción de incidentes y accidentes en sus operaciones. Este análisis es crucial para señalar las áreas prioritarias de mejora

La estructura de esta investigación está organizada en cuatro capítulos, que se describen a continuación:

El primer capítulo se enfoca en el planteamiento del problema de investigación. Comienza con una introducción al tema, presenta el planteamiento del problema y establece los objetivos generales y específicos del estudio. También se destaca la importancia y los límites del estudio, se proporciona el marco teórico y científico, se formulan las hipótesis y se detalla la operacionalización de las variables.

En el segundo capítulo, se ofrece una visión general del marco teórico. Aquí se examinan las variables relevantes, se revisan los antecedentes pertinentes del estudio y se analizan las teorías y fundamentos relacionados.

El tercer capítulo resume de manera exhaustiva la metodología utilizada, incluyendo las técnicas de investigación empleadas.

Finalmente, el cuarto capítulo expone los hallazgos de la investigación, detalla el análisis estadístico y la interpretación de los datos presentados en las tablas, y discute los resultados obtenidos.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	

### CAPITULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.2.1. Espacial.....	2
1.2.2. Temporal .....	2
1.2.3. Temática .....	2
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.3.1. Problema general .....	3
1.3.2. Problema específico:.....	3
1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS.....	4
1.4.1. Objetivo general .....	4
1.4.2. Objetivo específico .....	4
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	5

### CAPITULO II

#### MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO .....	6
2.1.1. A nivel Internacional .....	6
2.1.2. A nivel Nacional.....	8
2.1.3. A nivel Local.....	9

2.2.	BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS .....	10
2.2.1.	Herramienta de Gestión de Seguridad.....	10
2.2.2.	Dimensión de herramientas de Gestión de Seguridad.....	10
2.2.3.	Riesgo Laboral .....	19
2.2.4.	Dimensión del riesgo en operaciones mineras .....	23
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	27
2.4.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	30
2.4.1.	Hipótesis general.....	30
2.4.2.	Hipótesis específicas.....	30
2.5.	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	31
2.5.1.	Variables independientes .....	31
2.5.2.	Variables dependientes .....	31
2.6.	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES.....	31

### **CAPITULO III**

#### **METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION**

3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.2.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	33
3.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....	34
3.4.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	34
3.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	35
3.5.1.	Población .....	35
3.5.2.	Muestra .....	35
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	36
3.7.	SELECCIÓN, VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN. .....	36
3.8.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS. ....	37
3.9.	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.....	37
3.10.	ORIENTACIÓN ÉTICA FILOSÓFICA Y EPISTÉMICA.....	38

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO .....	39
4.1.1. Ubicación de la mina .....	40
4.1.2. Accesibilidad .....	41
4.1.3. Geología.....	42
4.1.4. Geomecánica .....	43
4.1.5. Mineralización .....	43
4.2. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	44
4.2.1. Estadística descriptiva de las variables de Investigación .....	44
4.2.2. Nivel de correlación bivariado y confiabilidad .....	48
4.2.3. Análisis comparativo de los resultados.....	50
4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS .....	59
4.3.1. Prueba de Hipótesis General.....	59
4.3.2. Prueba de Hipótesis Específica.....	62
4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	74

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables. ....	32
<b>Tabla 2.</b> Accesibilidad.....	41
<b>Tabla 3.</b> Estadísticas de la variable herramientas de gestión de seguridad y reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos).....	45
<b>Tabla 4.</b> Estadística descriptiva de herramientas de gestión de seguridad. ....	46
<b>Tabla 5.</b> Estadística descriptiva de incidentes y accidentes laborales (riesgos).....	47
<b>Tabla 6.</b> Correlaciones de las dimensiones de las herramientas de gestión y reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos).....	49
<b>Tabla 7.</b> Confiabilidad de instrumento.....	50
<b>Tabla 8.</b> Contingencia de herramientas de gestión de seguridad VS reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) .....	51
<b>Tabla 9.</b> Contingencia de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS IPERC. ....	52
<b>Tabla 10.</b> Contingencia de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS PETS.....	53
<b>Tabla 11.</b> Contingencia de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS Inspecciones inopinadas.....	54
<b>Tabla 12.</b> Contingencia de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS ATS. ....	56
<b>Tabla 13.</b> Contingencia de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS PETAR. ....	57
<b>Tabla 14.</b> Contingencia de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS OPT.....	58
<b>Tabla 15.</b> Prueba de Normalidad de variables.....	60
<b>Tabla 16.</b> Prueba de chi-cuadrado de hipótesis general .....	61
<b>Tabla 17.</b> Prueba de chi-cuadrado de hipótesis específica 1. ....	63
<b>Tabla 18.</b> Prueba de chi-cuadrado de hipótesis específica 2. ....	65

<b>Tabla 19.</b> Prueba de chi-cuadrado de hipótesis específica 3. ....	67
<b>Tabla 20.</b> Prueba de chi-cuadrado de hipótesis específica 4 .....	69
<b>Tabla 21.</b> Prueba de chi-cuadrado de hipótesis específica 5. ....	71
<b>Tabla 22.</b> Prueba de chi-cuadrado de hipótesis específica 6. ....	73
<b>Tabla 23.</b> Frecuencia de dimensiones de herramientas de gestión de seguridad .....	78
<b>Tabla 24.</b> Modelo regresiones de herramientas de gestión de seguridad vs reducción de incidentes y accidentes laborales.....	79
<b>Tabla 25.</b> Importancia de dimensiones de herramientas de gestión de seguridad vs reducción de incidentes y accidentes laborales. ....	80

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Matriz de evaluación de riesgo.....	12
<b>Figura 2.</b> Mapeo de proceso y riesgo.....	21
<b>Figura 3.</b> Establecimiento de control.....	23
<b>Figura 4.</b> Dimensión para valorar riesgos.....	24
<b>Figura 5.</b> Criterio para determinar la probabilidad.....	24
<b>Figura 6.</b> Clasificación de riesgo según colores.....	25
<b>Figura 7.</b> Mapa de ubicación Volcan.....	40
<b>Figura 8.</b> Mapa de ubicación Chungar.....	41
<b>Figura 9.</b> Histograma de evaluación de herramientas de gestión de seguridad.....	47
<b>Figura 10.</b> Histograma de evaluación de reducir incidentes y accidentes laborales (control de riesgos).....	48
<b>Figura 11.</b> Gráfica de herramientas de gestión de seguridad VS reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos).....	51
<b>Figura 12.</b> Gráfica de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS IPERC.....	52
<b>Figura 13.</b> Gráfica de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS PETS.....	54
<b>Figura 14.</b> Gráfica de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS Inspecciones.....	55
<b>Figura 15.</b> Gráfica de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS ATS.....	56
<b>Figura 16.</b> Gráfica de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS PETAR.....	57
<b>Figura 17.</b> Gráfica de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos laborales) VS OPT.....	59
<b>Figura 18.</b> Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis general.....	62
<b>Figura 19.</b> Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis específica 1.....	64

<b>Figura 20.</b> Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis específica 2.....	66
<b>Figura 21.</b> Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis específica 3.....	68
<b>Figura 22.</b> Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis específica 4.....	70
<b>Figura 23.</b> Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis específica 5.....	72
<b>Figura 24.</b> Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis específica 6.....	74
<b>Figura 25.</b> Histograma de dimensiones de herramientas de gestión de seguridad....	78
<b>Figura 26.</b> Dispersión de la variable gestión de herramientas de seguridad.....	81

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

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

El objetivo de este estudio fue examinar cómo el uso efectivo de las herramientas de gestión afecta el control de los riesgos laborales en los procesos mineros de la unidad minera Chungar, perteneciente a la compañía minera Volcan S.A.A.

Las herramientas de gestión de seguridad ofrecen enfoques para reducir los riesgos asociados con las tareas laborales en una empresa. Al reducir estos riesgos, se supervisan aspectos tales como los procedimientos, el cumplimiento de estándares y las inspecciones, entre otros. Estos esfuerzos contribuyen a mejorar los indicadores de seguridad en la unidad minera Chungar. Estas herramientas establecen parámetros para las medidas de seguridad o acciones correctivas tomadas para prevenir, contrarrestar o minimizar los riesgos para el personal o los activos de la empresa.

(Baldeón Retamozo, 2015), Subraya la necesidad de integrar las herramientas de gestión en todos los ámbitos operativos, lo que implica su presencia en cada fase del proceso, con la participación activa de gerentes, jefes y supervisores.

(Quispe Galván, 2014), El autor indica que las herramientas de gestión de seguridad ejercen un impacto en los niveles de frecuencia de accidentes, así como en el índice de severidad y en la ocurrencia de accidentes, mostrando una disparidad notable. Además, se señala que estas herramientas mejoran el control de riesgos al reducir los niveles de accidentabilidad.

(ISOTools, 2003), Mediante la utilización del IPERC se conseguirá identificar los peligros, evaluarlos y analizarlos, así como controlar los riesgos asociados a cada tarea dentro de la empresa minera. Esto ayuda a prevenir incidentes, accidentes o enfermedades laborales, lo que, en última instancia, resulta en un aumento de las ganancias y la productividad de la organización. Esto se debe a que se evitan pérdidas tanto en términos de salud como en términos de interrupciones en las operaciones de la empresa minera.

La unidad minera Chungar enfatiza la importancia de determinar la influencia de las herramientas de gestión de seguridad para identificar las más relevantes en el control de riesgos en sus operaciones. Este análisis es crucial para señalar las áreas prioritarias de mejora.

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

### **1.2.1. Espacial**

El estudio será desarrollado plenamente en la Empresa APROMINC S.R.L. en la Unidad Minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A. Distrito de Huayllay – Provincia y departamento Pasco.

### **1.2.2. Temporal**

El estudio se elaborará durante los meses de enero, febrero, marzo y abril del 2024.

### **1.2.3. Temática**

La temática del presente estudio está motivada a la influencia de las herramientas de gestión de seguridad para reducir incidentes y accidentes laborales.

### **1.3. Formulación del problema**

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

¿Cómo las herramientas de gestión de seguridad influyen en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.?

#### **1.3.2. Problema específico:**

- a. ¿Cómo la aplicación del IPERC influyen en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, de la CIA minera Volcan S.A.A.?
- b. ¿Cómo la aplicación del PETS influyen en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.?
- c. ¿Cómo las Inspecciones Inopinadas influyen en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, de la CIA minera Volcan S.A.A.?
- d. ¿Cómo la aplicación del ATS influye en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.?
- e. ¿Cómo la aplicación del PETAR influye en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.?
- f. ¿Cómo la aplicación del OPT influyen en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.?

## **1.4. Formulación de objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar la Influencia de las herramientas de gestión de seguridad para reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

### **1.4.2. Objetivo específico**

- a. Determinar la influencia de la aplicación del IPERC para reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, de la CIA minera Volcan S.A.A.
- b. Determinar la influencia de la aplicación del PETS para reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.
- c. Determinar la influencia de las Inspecciones Inopinadas para reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, de la CIA minera Volcan S.A.A.
- d. Determinar la influencia del ATS para reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.
- e. Determinar la influencia del PETAR para reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.
- f. Determinar la influencia de la OPT para reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

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

Según (Hernández et al., 2004), además de definir los objetivos y plantear las preguntas de investigación, resulta fundamental respaldar el estudio mediante la explicación de sus motivaciones. Las investigaciones se

empresen con un propósito que debe ser lo suficientemente sólido como para justificar su ejecución.

La razón fundamental de este estudio radica en la aplicación de herramientas de gestión de seguridad entre los colaboradores de la unidad minera Chungar, con el propósito de fortalecer el control de los riesgos laborales.

Se reconoce también la importancia del cumplimiento de los requisitos legales en materia de seguridad y salud en el trabajo. Esta investigación se adhiere a dichos requerimientos legales, incluyendo disposiciones como las establecidas en la Constitución Política del Perú (Artículos 2, 66, 67, 68, 69, 70), el Decreto Supremo N° 14 de 1992 emitido por el Ministerio de Energía y Minas, que corresponde a la Ley General de Minería. Además, se observa el cumplimiento del Decreto Supremo N° 023 de 2017 y sus modificatorias, emitido por el Ministerio de Energía y Minas, que regula la seguridad y salud ocupacional en el sector minero. Asimismo, se considera la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N° 29783. También se toman en cuenta otros decretos supremos complementarios, como el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo dictado por el Decreto Supremo N° 05 de 2012 del Ministerio de Trabajo.

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

Una de las limitaciones consideradas en la presente investigación incluyó los cambios de guardia y el personal en rotación, lo que causó demoras. Sin embargo, se logró aplicar el instrumento en la muestra propuesta.

Por otro lado, no se identificaron más limitaciones significativas, dado que se logró obtener acceso completo a los datos requeridos, los cuales estaban comprendidos dentro de mis responsabilidades rutinarias del área correspondiente.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

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

##### **2.1.1. A nivel Internacional**

Según (Vivar López, 2017), en su tesis en la Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca, Ecuador, con el título "Identificación, análisis y evaluación de los riesgos ocupacionales y propuesta para la implementación de un plan de emergencia para la empresa Farmasol" con el objetivo de diseñar un plan que implemente un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSST) en la empresa Farmasol. La investigación implicó la recopilación de información actual de la empresa, la creación de una matriz de riesgos laborales (IPERC) y la formulación de un plan de emergencia para situaciones críticas. El propósito principal era mejorar los servicios, operaciones y la administración de la empresa, enfocándose en la seguridad y salud de los trabajadores. La metodología se basó en la implementación de un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales con personal competente y la creación de una matriz de riesgos basada en el modelo ACHS, que evalúa el nivel de riesgo bajo dos variables y tres criterios cada una. documento contiene el proceso para estructurar una matriz de riesgos laborales segmentada por categorización de los mismos. Se complementa al

estudio un plan de emergencia y contingencia; todo el conglomerado de actividades desarrolladas en el presente trabajo se realizó con el afán de precautelar la seguridad y salud ocupacional y mejorar el medio ambiente de los colaboradores de la empresa FARMASOL EP.

Según (Cañas Macías & Corro Salcedo, 2019), tiene como Las naciones unidas consideran a la producción y consumo responsable como un objetivo de desarrollo sostenible que involucra el fomento de entornos de trabajos seguros y con bajo impacto ambiental; En el municipio de Tasajeras, en particular en el mercado Julio Ayala Gutiérrez, a partir de la observación y de la revisión documental, se estableció la necesidad de diseñar estrategias para disminuir los riesgos laborales y el impacto ambiental en los locales que comercializan pescado, debido a que no se encontraron programas o planes que amparen a esta comunidad de los riesgos a los que se exponen con el desarrollo de su actividad laboral: con la aplicación de instrumentos de recolección se estableció que los trabajadores que venden pescado en el mercado de Tasajeras están expuestos a peligros biológicos, físicos, psicosociales, biomecánicos, naturales, de seguridad, así mismo que las condiciones ambientales para el desarrollo de sus actividades se enmarcan en la ausencia de un plan de gestión integral de residuos, por lo cual hay una inadecuada disposición de los mismos, estas dos situaciones repercuten negativamente en el rendimiento del lugar de trabajo. Se cuenta con información, documentos, visitas, entrevistas y datos que permiten completar un diagnóstico de la situación y que a su vez dan soporte para alcanzar los objetivos marcados en el proyecto, Además se diseñaran estrategias para poder cumplir los requisitos legales en materia de seguridad y medio ambiente, que la comunidad de trabajadores del mercado pueda ser orientada sobre cómo reducir los impactos ambientales con los métodos de trabajo y procesos habituales que utilizan en el mercado, al plantear estas ideas y sugerencias

sobre cómo reducir el impacto ambiental de las distintas actividades de la pescadería. Este proyecto es trascendente debido a que en esta comunidad pesquera existe ignorancia o desconocen los riesgos a los que están expuestos al realizar este trabajo artesanal; para el equipo de trabajo será satisfactorio brindarle estrategias que permitan un entorno seguro de trabajo para esta comunidad, así como la ejecución de sus labores bajo el enfoque de desarrollo sostenible ambientalmente.

### **2.1.2. A nivel Nacional**

Según (Alegre Morales, 2019), en su tesis sobre la Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa VyP ICE S.A.C., aplicando una metodología descriptiva y una técnica de revisión bibliográfica en una unidad de análisis, se concluye que el diagnóstico del cumplimiento de la gestión de seguridad permitió identificar que los elementos 4 y 5 presentaban mayor incumplimiento. Para abordar estos problemas, el desarrollo de procedimientos estándar, programas y capacitaciones mejoró los apartados deficientes. El proceso seguido para establecer un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional acorde a la norma OHSAS 18001:2007 en la empresa VyP ICE SAC involucró el desarrollo secuencial de etapas previamente definidas. La implementación de este sistema permitió a la empresa reestructurar su enfoque y prácticas en materia de seguridad. A lo largo de los diversos capítulos, se detallan las características de la empresa para comprender su estado antes de la implementación, las etapas seguidas para su desarrollo y los resultados obtenidos al concluir el proceso.

Según (Kupa Luque, 2019), en su tesis menciona sobre un plan de capacitación en temas de seguridad para reducir los riesgos de accidentes en la minería mediana, el autor utiliza una investigación aplicada de nivel predictivo con un diseño no experimental y una metodología hipotético-deductiva. Analizando una muestra de 107 empresas mineras, concluye que la

capacitación, las inspecciones y la evaluación de peligros en los distintos procesos de las unidades mineras son factores principales que inciden en el nivel de riesgo. Para verificar la eficacia de la capacitación en los niveles de riesgo de las compañías mineras subterráneas de mediana minería formal peruana, la investigación concluye que la capacitación y los métodos son las principales variables que influyen en el nivel de riesgo. Se estima que estos niveles de riesgo pueden reducirse mediante la aplicación de sistemas de gestión basados en dichas variables de estudio. Esto es importante porque estas variables delimitan y mejoran ciertos comportamientos del personal.

En su análisis del reglamento de seguridad y salud, utilizando una metodología descriptiva básica con una unidad de análisis como muestra, se concluye que es necesario desarrollar el IPERC, PETS, PETAR y ATS antes de iniciar el trabajo. Esto ayuda a evitar riesgos en la integridad física y la salud de los trabajadores. El análisis de trabajo seguro es una herramienta esencial para identificar peligros, minimizar riesgos y prevenir accidentes o enfermedades potenciales. (CETEMIN, 2016, p. 7).

### **2.1.3. A nivel Local**

Según (Romero Rivera, 2023), el objetivo general es aplicar la herramienta IPERC como parte de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para reducir incidentes y accidentes en la Mina Alpamarca. La metodología utilizada es una investigación aplicada, con un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, de nivel descriptivo, con un diseño no experimental, transversal y observacional. La población de la Mina Alpamarca comprende 15 colaboradores, que también conforman la muestra, seleccionada de manera no probabilística y por conveniencia. Para la recolección de datos se emplearon técnicas como la observación directa, entrevistas no estructuradas y análisis documental. Asimismo, se consideraron normativas vigentes en Seguridad y Salud, tales como la Ley N°29783, el D.S.

N°024-2016-EM y su modificatoria el D.S. N°023-2017-EM. La aplicación de la IPERC, una herramienta robusta para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y gestión de controles, permitió reducir incidentes, peligros, accidentes de trabajo y la ocurrencia de enfermedades ocupacionales entre los trabajadores de la Mina Alpamarca.

## **2.2. Bases teóricas – científicas**

### **2.2.1. Herramienta de Gestión de Seguridad**

(Cairo Hurtado, 2013), El autor señala que las herramientas de gestión de seguridad son esenciales y fundamentales para la gestión de cualquier operación minera. Resalta la importancia de establecer objetivos de cero accidentes, para lo cual es necesario cumplir sistemáticamente con ciertas actividades alineadas con cada una de las herramientas de gestión de seguridad.

(Guillén Cruces, 2017), Menciona que, al implementar un sistema de gestión de seguridad, es crucial identificar cuáles son las herramientas de gestión de seguridad más adecuadas para la organización. Además, cada una de estas herramientas debe incluir acciones específicas que permitan prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales.

### **2.2.2. Dimensión de herramientas de Gestión de Seguridad**

Las herramientas de gestión de seguridad incluyen procedimientos, estándares, políticas organizacionales, identificación de peligros y evaluación de riesgos, auditorías e inspecciones diarias, semanales, mensuales o anuales, según la organización. También se consideran importantes los chequeos personalizados de equipos o herramientas y los permisos para trabajos de alto riesgo. Finalmente, la retroalimentación y las capacitaciones específicas y adecuadas para el desarrollo de las actividades son aspectos cruciales.

### **Identificación de riesgo, evaluación y control de riesgos:**

(Cairo Hurtado, 2013), menciona que el IPERC es un proceso que evalúa los peligros, permitiendo, tras su identificación, determinar medidas y controles para minimizar los riesgos. Actualmente, esta evaluación se aplica en temas de salud, seguridad y medio ambiente dentro de la organización. De esta manera, no solo se enfoca en la seguridad de los colaboradores, sino también en la gestión medioambiental.

(Cusi et al., 2018), el autor menciona que es un proceso en el cual se identifican las fuentes de riesgo, tanto ambientales como aquellas relacionadas con la seguridad y salud de los trabajadores. Estas fuentes deben evaluarse y medirse en su magnitud, y es necesario implementar mecanismos de control para gestionarlas adecuadamente.

Entre los componentes del IPERC, el proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos incluye tres pasos fundamentales. Primero, se debe identificar los peligros, considerando escenarios como equipos móviles, rocas sueltas, traslado de materiales y exposición a ruidos, entre otros. Luego, se debe evaluar los riesgos, enfocándose en la probabilidad de ocurrencia al realizar ciertas actividades, que pueden resultar en daños al proceso, daños personales o daños al medio ambiente. Se pueden mencionar riesgos como el atropellamiento, la hipoacusia y la caída de rocas, entre otros. Otro componente principal en el control de riesgos implica dirigir recursos para mejorar la exposición a estos peligros o reducirla significativamente mediante aplicaciones de ingeniería, sustitución o barreras. Estas medidas son cruciales para controlar los riesgos en las actividades. En la metodología de aplicación del PRC (Peligro-Riesgo-Control), se utilizó el siguiente formato.

**Figura 1. Matriz de evaluación de riesgo.**

<b>Severidad (del accidente personas / equipos)</b>	<b>Fatal o Incapacitante / Daño Permanente</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>M</b>
	<b>Trivial / Daño Temporal</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
	<b>Incidente / Daño Menor</b>	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
	<b>MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGO</b>	<b>Diariamente, semanal</b>	<b>Una vez al mes, cada tres meses</b>	<b>Anualmente</b>
<b>Frecuencia (Exposición al riesgo)</b>				

Según (Cairo Hurtado, 2013), el autor interpreta la matriz de evaluación de riesgos, indicando que la columna de consecuencia o severidad representa el daño, pérdida o lesión que un peligro puede causar. Las filas, que detallan la frecuencia o probabilidad, se refieren al periodo de tiempo, ya sea diario, semanal, mensual, trimestral o anual.

Los tipos de IPERC son:

*IPERC Base:* Es un punto de partida donde se identifican los peligros y se evalúan los riesgos. Esta evaluación se realiza en el contexto del mapa de procesos de las empresas mineras, generalmente expresados por procesos o áreas de la unidad minera. Cada uno de estos procesos implica una serie de actividades que serán evaluadas.

Esta matriz IPERC es exhaustiva y detallada, ya que en ella se lleva a cabo el proceso de identificación de los peligros presentes en la unidad minera, su evaluación de riesgos y la implementación de medidas de control.

*IPERC Específico:* Esta matriz se genera cuando se efectúan modificaciones en los procedimientos, cambios en el manejo de equipos y

herramientas, rotación de personal con sus respectivas funciones, o cuando se adquieren nuevos recursos, ya sea insumos o instalaciones.

La matriz también abarca la creación de nuevos proyectos o actividades, sin importar si la empresa se dedica a servicios o productos. Es un elemento crucial en los cambios o modificaciones que se realizan en el proceso.

*IPERC continuo:* Se lleva a cabo de forma constante como parte de la rutina diaria, típicamente durante la identificación de peligros y la evaluación de riesgos. Durante este proceso, se suelen identificar muchas deficiencias en los IPERC mencionados anteriormente. En resumen, se realiza como parte habitual mediante informes diarios, ya sean de inspecciones, observaciones, charlas, análisis de trabajo, inspecciones de equipos u otras actividades similares.

### **Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro - PETS**

El procedimiento escrito de trabajo se puede definir como una serie de pasos detallados que guían la ejecución de una actividad de manera estandarizada y adecuada, desde su inicio hasta su finalización. Estos procedimientos están diseñados para minimizar tanto los riesgos importantes como los menores asociados con la salud, seguridad y el medio ambiente de los colaboradores. En resumen, los procedimientos proporcionan una descripción específica de cómo realizar una tarea correctamente, siguiendo una secuencia sistemática y consecutiva para lograr el cumplimiento de las actividades establecidas, y solo deben ser llevados a cabo por los colaboradores autorizados para hacerlo según las órdenes de trabajo.

Los procedimientos, que establecen una secuencia paso a paso, deben cumplir con los estándares operativos correspondientes, y por lo tanto, deben ser sometidos a inspecciones periódicas o inesperadas. Estos procedimientos deben ser evaluados por diferentes áreas, desde la operativa hasta las

jefaturas que aprueban los procesos relacionados. Finalmente, deben ser capacitados y comunicados a los colaboradores que participan en la ejecución de estas actividades.

Además de seguir una secuencia sistemática paso a paso, es fundamental que los procedimientos identifiquen todas las exposiciones a riesgos. Lo ideal es que estas instrucciones, entregadas al colaborador, operador o supervisor, sean comprensibles y que puedan complementarse con sugerencias u observaciones. De esta forma, la mejora continua garantiza la reducción de accidentes en seguridad, salud y medio ambiente. Los procedimientos deben detallarse de manera simple y precisa para que sean entendidos y aplicados correctamente por los colaboradores.

### **Inspecciones laborales**

Las inspecciones se llevan a cabo con el propósito de rectificar ciertos procedimientos que puedan ocasionar daños a la propiedad y generar pérdidas. Estas inspecciones suelen estar vinculadas con los cambios en los procesos y las condiciones, siendo una herramienta clave para detectar problemas y proponer soluciones alternativas que reduzcan tanto los riesgos como las pérdidas.

(Baldeón Retamozo, 2015), el autor menciona que uno de los propósitos de las inspecciones es identificar acciones subestándares o inapropiadas realizadas por los colaboradores, así como detectar cambios en el proceso. Identificar estos aspectos brinda oportunidades de mejora en la implementación de recursos, cambios en el comportamiento o capacitaciones, especialmente cuando los trabajadores carecen de cierta experiencia o habilidades en ciertas áreas.

(Calderón Alvarado, 2017), el autor explica que se trata de un proceso sistemático de observación que se enfoca en la práctica, las condiciones de los equipos y la infraestructura. Según el autor, estas inspecciones deben ser

llevadas a cabo por personal capacitado y experimentado para identificar adecuadamente los peligros que causan pérdidas en la industria minera.

Durante las inspecciones, también se llevan a cabo chequeos, especialmente en los equipos. Estos listados de verificación, comúnmente conocidos como checklists, se realizan antes del uso, previo al inicio de una actividad. Actualmente, este formato también se emplea al inicio de tareas o en la revisión de herramientas manuales antes de su uso. Su importancia radica en la capacidad para identificar deficiencias tanto en herramientas como en procesos, profundizando así en la labor realizada y en el entorno donde se desarrolla. En ciertos aspectos críticos, como la liberación de tareas o la evaluación de gases, las inspecciones son llevadas a cabo por personal capacitado o supervisores, mientras que en otros aspectos son realizadas por los mismos colaboradores.

Durante las inspecciones, se llevan a cabo verificaciones, principalmente en los equipos. Estos listados de verificación, comúnmente conocidos como checklists de pre-uso, se aplican antes de iniciar una actividad. En la actualidad, también se utilizan para el registro de tareas o la inspección de herramientas manuales antes de su utilización. Este enfoque es de suma importancia ya que ayuda a identificar posibles deficiencias y profundiza en la labor relacionada con las herramientas o el proceso en sí mismo. En el caso de aspectos críticos, como la liberación de tareas o la evaluación de riesgos por gases, estas inspecciones son realizadas por personal capacitado o supervisores, mientras que en otros aspectos son realizadas por los colaboradores involucrados.

### **Análisis de Trabajo Seguro - ATS**

(Calderón Alvarado, 2017), los análisis de trabajo seguro se llevan a cabo principalmente en actividades no rutinarias, las cuales requieren un análisis detallado de los riesgos asociados con las personas, el medio

ambiente y los procesos. Además, se aplican en actividades que presentan un mayor potencial de riesgo y carecen de procedimientos establecidos. Estas actividades con mayor potencial de riesgo suelen ser identificadas a través de las estadísticas de accidentes de la unidad minera.

(Barreto & Enrique, 2015), el análisis de trabajo seguro se presenta como un enfoque para detectar los riesgos asociados con tareas que carecen de procedimientos establecidos. Su propósito es establecer controles que reduzcan o eliminen los riesgos, tanto en términos de posibles enfermedades como de accidentes.

(Bruno Galarza, 2024), el autor describe el análisis de trabajo seguro como una técnica llevada a cabo por los trabajadores en su lugar de trabajo, donde se identifican los peligros y riesgos relacionados con la actividad. Esta herramienta se utiliza para establecer las medidas necesarias con el fin de prevenir accidentes laborales, especialmente en aquellas actividades que carecen de procedimientos establecidos en la organización. Esta herramienta identifica los riesgos potenciales que están vinculados netamente con el trabajo que desarrolló el colaborador, plantea una serie de acciones que elimine y minimicen los riesgos asociados a dicho actividad.

(Palma Ortiz, 2024), el análisis de trabajo seguro comienza con una observación directa, donde el equipo de trabajo examina las acciones del trabajador y lleva a cabo una discusión grupal sobre la actividad en cuestión. Posteriormente, bajo la supervisión del supervisor, se identifican los pasos y los posibles peligros asociados. Como parte de este proceso, se proponen soluciones para reducir los riesgos potenciales. Es importante realizar un seguimiento para aclarar cualquier duda que pueda surgir durante actividades no rutinarias.

## **Permiso Escrito para Trabajo de Alto Riesgo - PETAR**

En algunas actividades, los riesgos requieren medidas de control específicas, ya que la falta de estas medidas puede ocasionar daños a las personas, equipos y al medio ambiente, lo cual resulta muy costoso. Por lo tanto, es crucial asegurarse de que las personas cuenten con un conocimiento especializado en estos temas. Además, se necesita la aprobación de las acciones riesgosas por parte de las áreas responsables o pertinentes.

El permiso escrito de trabajo de alto riesgo es un documento en la cual se detalla la ubicación, las medidas y controles en tema de seguridad previas a la realización de dichos trabajos. Resalta que dicho permiso debe tener un período específico y debe emitirse después de las condiciones hayan sido revisados por un personal especialista en la actividad desarrollar.

(Calderón Alvarado, 2017), el autor enfatiza la importancia de obtener permisos de alto riesgo, los cuales deben ser autorizados por el ingeniero supervisor del área correspondiente, el ingeniero de seguridad o el gerente del programa de seguridad y salud ocupacional. Estas autoridades deben tener un conocimiento detallado sobre las actividades de alto riesgo que se llevan a cabo en esa área específica. Además, se requiere la aprobación de la jefatura de área, quien debe estar informada y proporcionar las recomendaciones necesarias para garantizar un desarrollo seguro y controlado de las actividades.

(Barreto & Enrique, 2015), consiste en informar sobre los requisitos mínimos necesarios para llevar a cabo actividades de alto riesgo. Estos requisitos o estándares suelen cumplir con las normativas y regulaciones tanto nacionales como internacionales.

Los permisos para realizar trabajos de alto riesgo abarcan actividades como trabajos en caliente, trabajos en altura, trabajos en espacios confinados, excavaciones, trabajos con altos niveles de ruido o energías peligrosas, así

como también el manejo de incendios y explosiones. En el caso específico de los polvorines, se requieren controles más detallados debido a su naturaleza de espacios cerrados con grandes acumulaciones de energía en forma de explosivos almacenados en cantidades significativas. Por lo tanto, se deben tomar medidas específicas y mantener estándares apropiados para garantizar la seguridad en estos entornos.

### **Observación Planeada de Tareas - OPT**

Una forma de evaluar la correcta ejecución de los trabajos es mediante la observación de la secuencia de pasos que el trabajador sigue para llevar a cabo sus tareas. También se evalúa el desempeño del trabajador al inicio de la jornada laboral. Además de la observación general, hay trabajos críticos que requieren estricto cumplimiento de estándares y procedimientos establecidos. Estos estándares y cumplimientos son objetivos y representan los criterios utilizados por la organización para mejorar la seguridad y la salud de los trabajadores, por lo que es crucial exigir su cumplimiento.

(Calderón Alvarado, 2017), el autor describe un procedimiento que detalla y explica cada uno de los pasos de las actividades laborales. Destaca la importancia de utilizar formatos específicos para llevar a cabo este proceso, y menciona que estas observaciones deben realizarse directamente en el lugar de trabajo.

(Bruno Galarza, 2024), indica que, para llevar a cabo este proceso, es esencial una preparación previa que incluya una concentración adecuada y el tiempo suficiente para observar detenidamente el trabajo de un colaborador. Se destaca la importancia de realizar una observación sistemática, señalando los beneficios como la mejora en las actividades laborales, la reducción de desperdicios, el mejoramiento del rendimiento y la rentabilidad. También se menciona que la productividad aumenta al identificar posibles deficiencias en las tareas realizadas por los colaboradores.

El propósito es realizar una observación planificada de las tareas para asegurar la correcta ejecución de los procedimientos, identificar acciones peligrosas y garantizar que el rendimiento, la eficiencia y la seguridad estén alineados con el colaborador. En caso de detectar deficiencias, se requiere capacitación o entrenamiento sobre la tarea asignada. Además, cualquier observación resultante en modificaciones a los procedimientos se detalla minuciosamente.

### **Reporte de Incidente**

Es crucial que se lleve a cabo un reporte de incidentes de forma continua y regular, adaptándolo a un programa interno que abarque seguridad y medio ambiente. Estos informes suelen prevenir la aparición de incidentes graves, destacando así la importancia de reportarlos de manera oportuna y adecuada.

Esta herramienta de seguridad registra los desvíos en actos y condiciones, los cuales requieren controles para prevenir accidentes. Además, la estadística complementa este registro al identificar desvíos significativos dentro de la organización.

(Cairo Hurtado, 2013), el autor especifica que cada área de la empresa minera debe realizar informes de incidentes. Este proceso se ve como un beneficio general para la organización, ya que ayuda a desarrollar planes y programas en el sector minero. Los informes contribuyen a mejorar la infraestructura, los procesos y a identificar oportunidades de mejora continua en seguridad.

### **2.2.3. Riesgo Laboral**

Los riesgos laborales se centran en evaluar tanto la probabilidad como la gravedad del daño que un peligro puede causar al trabajador o al medio ambiente. Es crucial que esta evaluación considere cómo la combinación de

estos factores se interpreta y que, a través de los controles correspondientes, se busque reducir tanto la probabilidad como la gravedad de los riesgos.

El control de riesgos, según (Cairo Hurtado, 2013), El proceso de toma de decisiones se fundamenta en la evaluación de la matriz de riesgo, la cual busca adoptar medidas correctivas para minimizar los riesgos. Esto no solo busca mejorar los resultados en el cumplimiento de las actividades, sino también optimizar la eficiencia en los procesos de la industria, garantizando un entorno laboral más seguro y productivo.

Considerando ISO 14001. Considera que:

- Riesgo actual: Este se refiere a la evaluación del riesgo en un momento específico, sin la aplicación de medidas de control.
- Riesgo residual: Es el riesgo que permanece después de haber aplicado medidas correctivas como eliminación, sustitución o controles de ingeniería, y se identifica que aún hay mejoras por hacer.
- Riesgo aceptable: Se refiere al nivel de riesgo reducido a un punto aceptable para la organización, permitiendo continuar con las actividades normales. Estos riesgos deben cumplir con las regulaciones y políticas establecidas en el estado en el que opera la organización.

### **Implementación del sistema de gestión de riesgos**

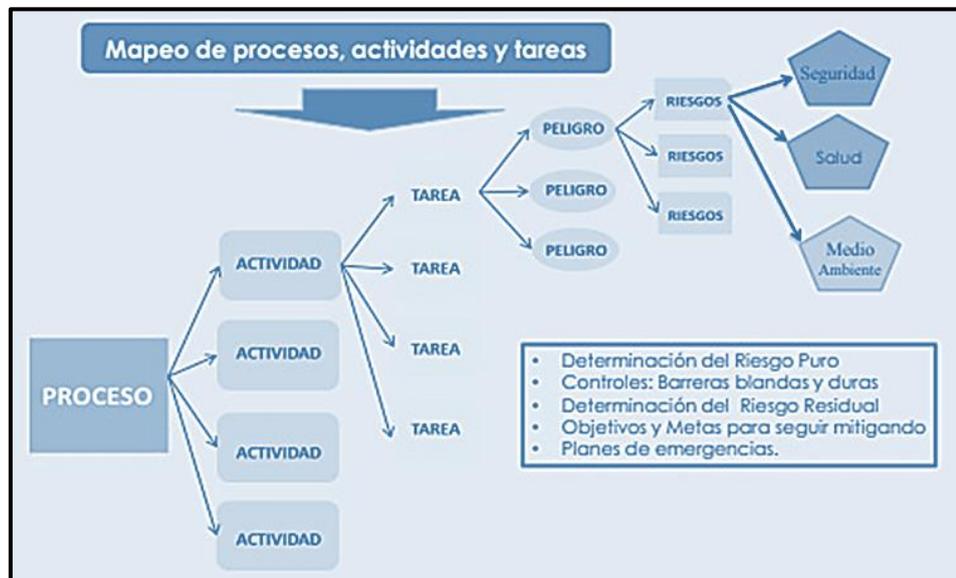
Para poner en marcha la implementación de un sistema de gestión de riesgos de manera efectiva, es crucial abordar cada etapa desde su inicio hasta su completa ejecución. Esto implica combinar políticas, estándares, procedimientos y aspectos relacionados con la infraestructura, que incluye instalaciones, equipos y el factor humano, considerando las actitudes y culturas organizacionales. Estas medidas son esenciales para alcanzar los objetivos que la empresa se ha propuesto lograr.

Para asegurar una implementación efectiva de un sistema de gestión de riesgos, es vital abordar todas las etapas desde el principio hasta su

conclusión. Esto implica integrar políticas, estándares, procedimientos y aspectos relacionados con la infraestructura, que engloba tanto las instalaciones como los equipos, así como también el factor humano, teniendo en cuenta las actitudes y culturas dentro de la organización. Estas acciones son fundamentales para alcanzar los objetivos establecidos por la empresa.

Se describirá cómo se identifican los riesgos luego de cada tarea llevada a cabo en las unidades mineras. Estos riesgos, una vez identificados, son analizados desde las perspectivas de seguridad, salud y medio ambiente.

**Figura 2.** Mapeo de proceso y riesgo.



**Objetivo de sistema de gestión de riesgos:**

Los propósitos de un sistema de gestión de riesgos en el ámbito empresarial son instruir, incentivar y formar tanto a los trabajadores como al personal administrativo de la industria minera. Este proceso de capacitación y motivación debe abarcar estrategias para gestionar los riesgos, que se centren en áreas como procesos, propiedad, medio ambiente, responsabilidad social y seguridad humana.

Podemos definir con claridad cinco objetivos que deben alcanzarse con un sistema de gestión de riesgos en el ámbito minero: primero, evaluar e

identificar las exposiciones a riesgos significativos dentro de la unidad minera; segundo, desarrollar un plan que resuelva y reduzca esos riesgos; luego, implementar ese plan dentro de la empresa; a continuación, monitorear y medir para corregir o mejorar las acciones según sea necesario.

### **Control de riesgo**

La jerarquía de control de riesgos se establece de acuerdo con las necesidades y políticas de cada organización, y generalmente se compone de cinco elementos clave. Estos elementos abordan diferentes aspectos para garantizar la seguridad y reducir los riesgos en las actividades laborales:

- Eliminación de riesgos: Este primer nivel busca eliminar por completo el riesgo o peligro asociado a una actividad, de modo que ya no represente una amenaza para los trabajadores. Esta acción implica identificar y eliminar la fuente del peligro.
- Sustitución: Consiste en reemplazar el peligro identificado por otro menos peligroso o más seguro, según la evaluación de riesgos realizada. Esta medida implica cambiar materiales, equipos o procesos por alternativas más seguras.
- Controles de ingeniería: Aquí se incluyen los controles físicos o de diseño que se implementan para reducir los riesgos. Esto puede implicar el uso de barreras, sistemas de ventilación mejorados, o la automatización de procesos peligrosos.
- Controles administrativos y señalización: Este aspecto se enfoca en establecer procedimientos seguros de trabajo, capacitar al personal, y colocar señales y advertencias visuales para alertar sobre riesgos y guiar el comportamiento seguro en el lugar de trabajo.
- Elementos de protección personal (EPP): Son los equipos, dispositivos y prendas de vestir diseñados para proteger al trabajador de los riesgos específicos presentes en su entorno laboral. Esto incluye cascos, guantes,

protectores auditivos, entre otros, que se utilizan según las necesidades de cada actividad laboral, ya sea en la superficie o en el interior de la mina.

La combinación adecuada de estos elementos y su implementación efectiva contribuye a crear un entorno laboral más seguro y a proteger la salud y bienestar de los trabajadores en la industria minera.

**Figura 3.** *Establecimiento de control.*



#### 2.2.4. Dimensión del riesgo en operaciones mineras

Se emplean los siguientes criterios para evaluar los riesgos que se encuentran en los distintos procesos, actividades, productos y servicios. Estos criterios son fundamentales para determinar la probabilidad y la gravedad de los riesgos, así como para identificar las medidas preventivas y correctivas necesarias. Además, estos factores permiten una evaluación exhaustiva de los posibles impactos en la seguridad, la salud y el medio ambiente, lo cual es esencial para establecer estrategias efectivas de gestión de riesgos.

**Figura 4. Dimensión para valorar riesgos.**

<b>Gravedad: grado de los daños.</b>	Catastrófico	Crítico	Serio	Moderado	Leve
	64	32	16	8	4
<b>Probabilidad: posibilidad de que un daño ocurra.</b>	Permanente	Muy Probable	Probable	Esporádico	Improbable
	32	16	8	4	2

La probabilidad de ocurrencia se establece considerando diversos criterios y variables que influyen en la frecuencia y la posibilidad de que un riesgo se materialice. Estos criterios abarcan desde la frecuencia histórica de incidentes similares hasta el nivel de exposición de los trabajadores y el grado de control sobre las condiciones que podrían generar el riesgo.

**Figura 5. Criterio para determinar la probabilidad.**

<b>Frecuencia</b> \ <b>Controles</b>	No existen controles/Existen controles pero no se cumplen	Existen controles pero pueden ser mejorados	Existen controles y se cumplen totalmente.
Se presenta/genera permanentemente durante todo el desarrollo de la actividad.	32	16	4
Se presenta/genera una o varias veces durante el desarrollo de la actividad.	16	8	2

El cálculo del valor del riesgo se determina mediante una fórmula matemática específica que toma en cuenta diferentes variables y factores relevantes. Esta fórmula es esencial para evaluar de manera cuantitativa la magnitud del riesgo en términos de probabilidad y consecuencias, lo cual ayuda a priorizar las acciones de control y mitigación según la criticidad de cada riesgo identificado:

$$\text{Riesgo} = \text{Gravedad} \times \text{Probabilidad.}$$

**Figura 6. Clasificación de riesgo según colores.**

<b>CATASTRÓFICO</b>	<b>2048</b>	<b>1024</b>	<b>512</b>	<b>256</b>	<b>128</b>
<b>CRÍTICO</b>	<b>1024</b>	<b>512</b>	<b>256</b>	<b>128</b>	<b>64</b>
<b>SERIO</b>	<b>512</b>	<b>256</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>
<b>MODERADO</b>	<b>256</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>
<b>LEVE</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>
	<b>PERMANENTE</b>	<b>MUY PROBABLE</b>	<b>PROBABLE</b>	<b>ESPORÁDICO</b>	<b>IMPROBABLE</b>

<b>CLASE DE RIESGO</b>	<b>CLASIFICACIÓN DEL RIESGO</b>	<b>TOLERANCIA EN LA ORGANIZACIÓN</b>
	Alto o significativo	Inaceptable
	Medio	Aceptable
	Bajo	Aceptable

Los riesgos de alta magnitud son aquellos que no son tolerables operativamente y necesitan la intervención de las autoridades de área para su mitigación, lo cual implica decisiones administrativas de urgencia en el ámbito empresarial, junto con la implementación de los controles previamente establecidos según las evaluaciones realizadas. Por otro lado, los riesgos de nivel medio son aquellos en los que los controles pueden ser aplicados por el personal operativo y suelen ser identificados y detallados por los supervisores, así como mediante la utilización de herramientas de gestión específicas. Por último, los riesgos de bajo nivel están bajo control con los procedimientos existentes y no requieren la inversión en controles adicionales más allá de los ya establecidos.

(Romero Rivera, 2023), el autor sostiene que la gestión de riesgos abarca aspectos relacionados con los elementos físicos y las condiciones inseguras. En cuanto a los elementos físicos, destaca la importancia de realizar inspecciones programadas a las herramientas y maquinarias, las

cuales deben ser evaluadas en una matriz de riesgos. Esta matriz, por su parte, debe tener en cuenta tanto el estado de mantenimiento de estos equipos como su estado real en el lugar de trabajo.

(Palma Ortiz, 2024), menciona que los riesgos deben abarcar distintos agentes como biológicos, químicos, ergonómicos y físicos. Los controles establecidos deben tener la capacidad de determinar los límites máximos permitidos para cada uno de estos agentes o, en su defecto, deben ser objetivos para minimizar o reducir los peligros a los que están expuestos los trabajadores.

Además, Volcan S.A.A. también incorpora el control de riesgos relacionados con la exposición a agentes mecánicos, locativos, eléctricos, psicosociales y por explosivos.

- Riesgos físicos, como el ruido, la temperatura, la iluminación y la exposición a radiación electromagnética.
- Riesgos químicos, provocados por polvos, vapores y humos.
- Riesgos biológicos, ocasionados por hongos, bacterias y agentes parasitarios.
- Riesgos ergonómicos, relacionados con las posturas, la carga de peso, los horarios laborales, la sobrecarga de trabajo y el uso de herramientas ergonómicas.
- Riesgos mecánicos, que incluyen la presencia de rocas sueltas, partes rotativas y equipos pesados o livianos.
- Riesgos locativos, como desorden y falta de limpieza.
- Riesgos eléctricos, asociados con equipos o instalaciones energizadas.
- Riesgos de fuego y explosión, que pueden ser causados por explosiones.
- Riesgos psicosociales, derivados del estrés laboral, la violencia sexual, la inseguridad en el trabajo y la ansiedad

(Palma Ortiz, 2024), subraya la importancia de abordar seis aspectos críticos en la gestión de riesgos laborales del personal: la mitigación de riesgos asociados a cortes, fracturas y chancaduras, el correcto mantenimiento de las fajas transportadoras, la gestión adecuada de agentes físicos, así como la prevención activa de enfermedades ocupacionales. Al enfocarse en estos puntos, se busca no solo prevenir accidentes en el entorno laboral, sino también salvaguardar la salud y el bienestar de los trabajadores, generando un ambiente laboral más seguro y productivo.

(Romero Rivera, 2023), El autor destaca que la exposición de los trabajadores en una unidad minera a riesgos abarca varias dimensiones esenciales. Estas dimensiones incluyen aspectos éticos, competitivos y de responsabilidad empresarial que cada colaborador debe considerar al realizar sus labores. En este contexto, se evalúan estos aspectos mediante indicadores clave como el cumplimiento del código de ética, la competencia laboral demostrada por el personal y el nivel de compromiso que los colaboradores tienen con los objetivos y valores de la empresa. Esta evaluación se realiza con el propósito de promover un ambiente laboral ético, competitivo y comprometido, donde se fomente la seguridad, la eficiencia y el desarrollo profesional de todos los miembros del equipo.

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

#### **Accidente laboral:**

Se refiere a un evento inesperado que ocurre durante la realización de una tarea, independientemente de cuándo y dónde ocurra, y está asociado con las directrices de un empleador. Resulta en lesiones, daños o incluso la muerte del trabajador.

**Análisis de trabajo seguro:**

Herramienta utilizada para identificar riesgos significativos en actividades no rutinarias, permitiendo así el control de riesgos potenciales asociados con las tareas de los empleados.

**Estándar:**

Conjunto de patrones, modelos y requisitos aceptables, establecidos generalmente por legislaciones vigentes, que definen medidas, valores y cantidades según los avances tecnológicos y las normativas de la sociedad.

**Evaluación de riesgos:**

Proceso de valoración de los peligros y la determinación de su aceptabilidad para continuar con las actividades encomendadas.

**Gestión de la seguridad y salud:**

Importante dentro de la administración minera, ya que integra la producción con la calidad, los costos y la salud y seguridad laboral.

**IPER Continuo:**

Evaluación de peligros realizada diariamente y de manera rutinaria por parte de los trabajadores.

**IPER de Línea Base:**

Evaluación de riesgos de las áreas de una unidad minera, típicamente mejorada mediante auditorías en todos los procesos.

**IPER Específico:**

Evaluación de peligros realizada cuando hay modificaciones, cambios o paralizaciones en el entorno laboral.

**Mejoramiento continuo:**

Proceso de perfeccionamiento en la gestión de riesgos que abarca aspectos como seguridad, responsabilidad social, medio ambiente, salud y procesos organizacionales. Se enfatiza que los cambios son oportunos y continuos en el tiempo.

**Peligro:**

Fuente potencial de daño, lesión o enfermedad para las personas y el ambiente de trabajo, incluyendo su combinación.

**Riesgo:**

Probabilidad de exposición a peligros, gestionada mediante controles adecuados según su severidad y la disposición del personal a ciertos riesgos.

**Riesgo Aceptable:**

Riesgo que una organización decide aceptar, siempre y cuando cumpla con los requisitos legales y normativos establecidos.

**Seguridad y Salud Ocupacional:**

Condiciones y factores que afectan la salud y seguridad de los trabajadores, incluyendo visitantes técnicos o evaluadores dentro del lugar de trabajo.

**Sistemas de gestión:**

Los sistemas de gestión son métodos planificados y estructurados para reconocer, evaluar y gestionar riesgos relacionados con el trabajo y el medio ambiente, así como para manejar eventualidades de emergencia.

**Accidentes Laborales:**

Un accidente laboral engloba cualquier evento súbito que surge como resultado de la actividad laboral y conlleva una lesión física, disfunción funcional, trastorno psicológico, invalidez o fallecimiento de un empleado. Asimismo, se clasifica como accidente de trabajo aquel que ocurre mientras se ejecutan las directrices del empleador o del contratista durante la realización de una tarea bajo su supervisión.

**Capacitación:**

La formación constituye un procedimiento mediante el cual se proporcionan conocimientos teóricos y prácticos con el fin de cultivar competencias, habilidades y destrezas pertinentes a las actividades laborales,

la prevención de riesgos, así como la seguridad y la salud ocupacional de los empleados.

#### **Evaluación de Riesgos:**

La evaluación de riesgos consiste en un procedimiento que sigue a la identificación de peligros, y que comprende la evaluación del nivel, grado y seriedad de estos riesgos. Este proceso suministra la información requerida para que el responsable de la actividad minera, las compañías contratistas, los empleados y los visitantes puedan tomar decisiones pertinentes acerca de las medidas preventivas, con el propósito de disminuir la probabilidad de sufrir daños.

#### **Inspección laboral:**

La inspección implica comprobar el cumplimiento de los estándares establecidos por las regulaciones legales, mediante la observación directa de los procesos de trabajo, las condiciones laborales, las medidas de protección y el cumplimiento de los requisitos legales en materia de seguridad y salud ocupacional. Estas inspecciones pueden ser llevadas a cabo tanto por la autoridad competente como por personal debidamente entrenado.

### **2.4. Formulación de hipótesis**

#### **2.4.1. Hipótesis general**

Si aplicamos las herramientas de gestión de seguridad influyen significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

#### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- a. Si aplicamos el IPERC influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

- b. Si aplicamos el PETS influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.
- c. Si aplicamos las inspecciones inopinadas influyen significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.
- d. Si aplicamos el ATS influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.
- e. Si aplicamos el PETAR influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.
- f. Si aplicamos la OPT influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

## **2.5. Identificación de Variables**

### **2.5.1. Variables independientes**

X: Influencia de las herramientas de gestión de seguridad.

### **2.5.2. Variables dependientes**

Y: Reducir incidentes y accidentes laborales.

## **2.6. Definición Operacional de variables e indicadores**

**Tabla 1. Operacionalización de variables.**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>V. Independiente</b>  Influencia de las herramientas de gestión de seguridad	Las herramientas de gestión de seguridad son métodos, procesos o sistemas utilizados por las organizaciones para identificar, evaluar, controlar y monitorear los riesgos relacionados con la seguridad en el lugar de trabajo	herramientas de gestión de seguridad incluyen el análisis de riesgos, los procedimientos de trabajo seguro, la capacitación en seguridad, las inspecciones de seguridad y los programas de gestión de seguridad, entre otros	IPERC	Identificación de peligros
			PETS	Evaluación de riesgos en procedimientos
			INSPECCIONES INOPINADAS	Desempeño adecuado para un trabajo seguro
			ATS	Peligros expuestos a labores no rutinarias.
			PETAR	Detectar condiciones y actos subestándar
<b>V. Dependiente</b>  reducir incidentes y accidentes laborales	Un incidente laboral es cualquier evento no planificado o no deseado que ocurre en el lugar de trabajo y que tiene el potencial de causar daño a las personas, el medio ambiente o los activos de la empresa. un accidente laboral es un tipo de incidente laboral que resulta en lesiones físicas, enfermedades ocupacionales, daños a la propiedad u otras pérdidas para los empleados o la empresa	Para reducir los incidentes y accidentes laborales, es fundamental implementar una serie de medidas preventivas y promover una cultura de seguridad en el lugar de trabajo	Índice de Incidentes laborales  Índice de Accidentes laborales	Nro de Incidentes laborales.  Nro de Accidentes laborales.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

según (Arias, 2012), el enfoque de la investigación utilizado fue de tipo aplicado, ya que se centra en la construcción, comprensión y transformación de una situación problemática específica. Los conocimientos adquiridos en este estudio son valiosos para enfrentar desafíos concretos y elaborar soluciones adecuadas.

La investigación actual se clasifica como aplicada, ya que tiene como objetivo examinar la influencia de las herramientas de gestión en el control de los riesgos laborales en la industria minera. En otras palabras, busca determinar cómo los fenómenos representados por la variable independiente afectan incidentes y accidentes, que es la variable dependiente. Por lo tanto, este estudio analiza las consecuencias de los fenómenos asociados con la variable independiente.

#### **3.2. Nivel de investigación**

(Hernández et al., 2004), La metodología de investigación de estudios descriptivos generalmente se enfoca en especificar las características y propiedades de comunidades, personas, grupos o fenómenos que se analizan.

Este tipo de estudio observa y recopila información sobre cada una de las variables, describiendo detalladamente las observaciones.

El nivel de investigación de este trabajo es descriptivo en su fase inicial, evolucionando luego a una fase de interpretación y evaluación. En esta investigación, se describirán cada una de las variables estudiadas, como la gestión de la seguridad y la reducción de los riesgos laborales en la Unidad Minera Chungar.

### **3.3. Métodos de investigación**

Según (Maya, 2014), el método científico se percibe como un proceso secuencial y organizado, destinado a investigar problemas desconocidos. Su resolución se logra a través de un razonamiento principalmente lógico y estructurado. Además, se destaca por su naturaleza factual y objetiva durante su ejecución.

Este estudio adopta un enfoque metodológico científico para abordar el problema central que consiste en determinar cómo las herramientas de gestión de seguridad influyen en la reducción de incidentes y accidentes en la industria minera. La metodología implica procesos lógicos y descriptivos para llevar a cabo la investigación de manera efectiva.

### **3.4. Diseño de investigación**

Según (Arias, 2012), el diseño de investigación descriptivo correlacional implica la observación y descripción de variables en su estado natural, así como la evaluación de la relación o asociación entre estas variables. En este diseño, se recopilan datos para describir fenómenos tal como ocurren en su contexto habitual, y luego se analiza la relación entre estas variables para determinar si existe alguna correlación entre ellas. Este enfoque no busca establecer relaciones de causa y efecto, sino más bien identificar patrones o tendencias en los datos recopilados. Es útil para explorar la relación entre dos

o más variables sin manipular ninguna de ellas y es comúnmente utilizado en estudios de ciencias sociales y del comportamiento

Se utilizó un diseño de investigación descriptivo correlacional, que implica el análisis de las variables independientes relacionadas con las herramientas de gestión de seguridad. Se busca evaluar la relación directa y significativa que estas variables tienen sobre el control de los riesgos laborales en la Unidad Minera Chungar.

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1. Población**

Según (Carrillo Quiroga, 2015), a población o universo se refiere al "conjunto completo de elementos que se desea analizar". Este grupo puede incluir objetos, individuos, organismos, fenómenos, historias clínicas, elementos u otros componentes que comparten características relevantes para los objetivos del estudio. Es importante destacar que la población puede ser medida, cuantificada y analizada, y su alcance y definición dependen del problema de investigación en cuestión.

En este caso, la población está compuesta por los 226 trabajadores de la Empresa APROMINC S.R.L. que operan en la Unidad Minera Chungar, una unidad perteneciente a la Compañía Minera Volcan S.A.A. Este grupo incluye todos los empleados directamente involucrados en las operaciones mineras en tres guardias de la unidad.

#### **3.5.2. Muestra**

Según (Carrillo Quiroga, 2015), una muestra de una población es un subconjunto representativo de elementos seleccionados de la población total que se investiga. Esta muestra se escoge para que refleje las principales características de la población en relación con las variables de interés del estudio. La selección de la muestra debe realizarse de manera metódica y sistemática para asegurar la validez y representatividad de los resultados. La

muestra permite hacer inferencias sobre la población general y generalizar los hallazgos del estudio.

En nuestro estudio, la muestra se elegirá de forma que abarque la totalidad de la población de interés. Esto significa que cada elemento de la población tendrá la oportunidad de ser incluido en la muestra, garantizando así una representación completa y exhaustiva de las características relevantes. Con este enfoque, se pretende maximizar la precisión y la capacidad de generalización de los resultados, ya que se considerarán todos los segmentos de la población en el análisis.

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

(Maya, 2014) señala que cada técnica de investigación cuenta con sus propios instrumentos de recopilación de datos, los cuales deben ser validados y poseer un nivel de fiabilidad adecuado para garantizar la recopilación de datos precisa en el futuro. La validez se define como la capacidad de un instrumento para obtener los datos que se pretenden analizar.

En este estudio se empleará la técnica de encuesta, utilizando el cuestionario como instrumento para recopilar datos de los trabajadores de la empresa Aprominc S.R.L.

### **3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.**

(Hernández et al., 2004) señala en términos generales, la validez se refiere al grado en que un instrumento mide efectivamente la variable que pretende medir. La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados consistentes.

Para realizar el trabajo de campo, se han diseñado dos instrumentos de recolección de datos: uno para la variable independiente, que analiza la

influencia de las herramientas de gestión de seguridad, y otro para la variable dependiente, que se centra en la reducción de incidentes y accidentes laborales. Ambos instrumentos de medición han sido sometidos a pruebas de validez y confiabilidad.

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

(Espinoza Montes, 2010) destaca la relevancia de la tabla de valoración como un instrumento crucial en la investigación, ya que proporciona información sobre los niveles y rangos que abarcan determinadas características evaluativas de la variable en estudio. Por lo general, se lleva a cabo una asignación de valores proporcionales en cada uno de los ítems.

En nuestro contexto, la evaluación se realizará en una escala del 1 al 5, que abarca desde un desempeño muy mala hasta muy buena, tanto para analizar las herramientas de gestión de seguridad en sus seis dimensiones como para evaluar la variable reducción de incidentes y accidentes laborales.

Escala de valoración:

- 1 → “Muy mala”
- 2 → “Mala”
- 3 → “Regular”
- 4 → “Buena”
- 5 → “Muy buena”

### **3.9. Tratamiento Estadístico**

Para el tratamiento estadístico, se emplearon una variedad de procesadores de texto y programas estadísticos, como Microsoft Word, Excel, SPSS, entre otros. El análisis estadístico se centró principalmente en la evaluación de medidas de tendencia central, respaldadas por el software SPSS 27, y también se utilizó dicho software para llevar a cabo pruebas de hipótesis y análisis diferencial.

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

Durante la investigación, se implementan los métodos apropiados de acuerdo con los principios éticos fundamentales. Esto implica que se siguen pautas éticas reconocidas para garantizar la integridad, el respeto y la equidad en todas las etapas del estudio. Se prioriza el bienestar y los derechos de los participantes, así como la transparencia y la honestidad en la recopilación, análisis e interpretación de los datos.

## **CAPITULO IV**

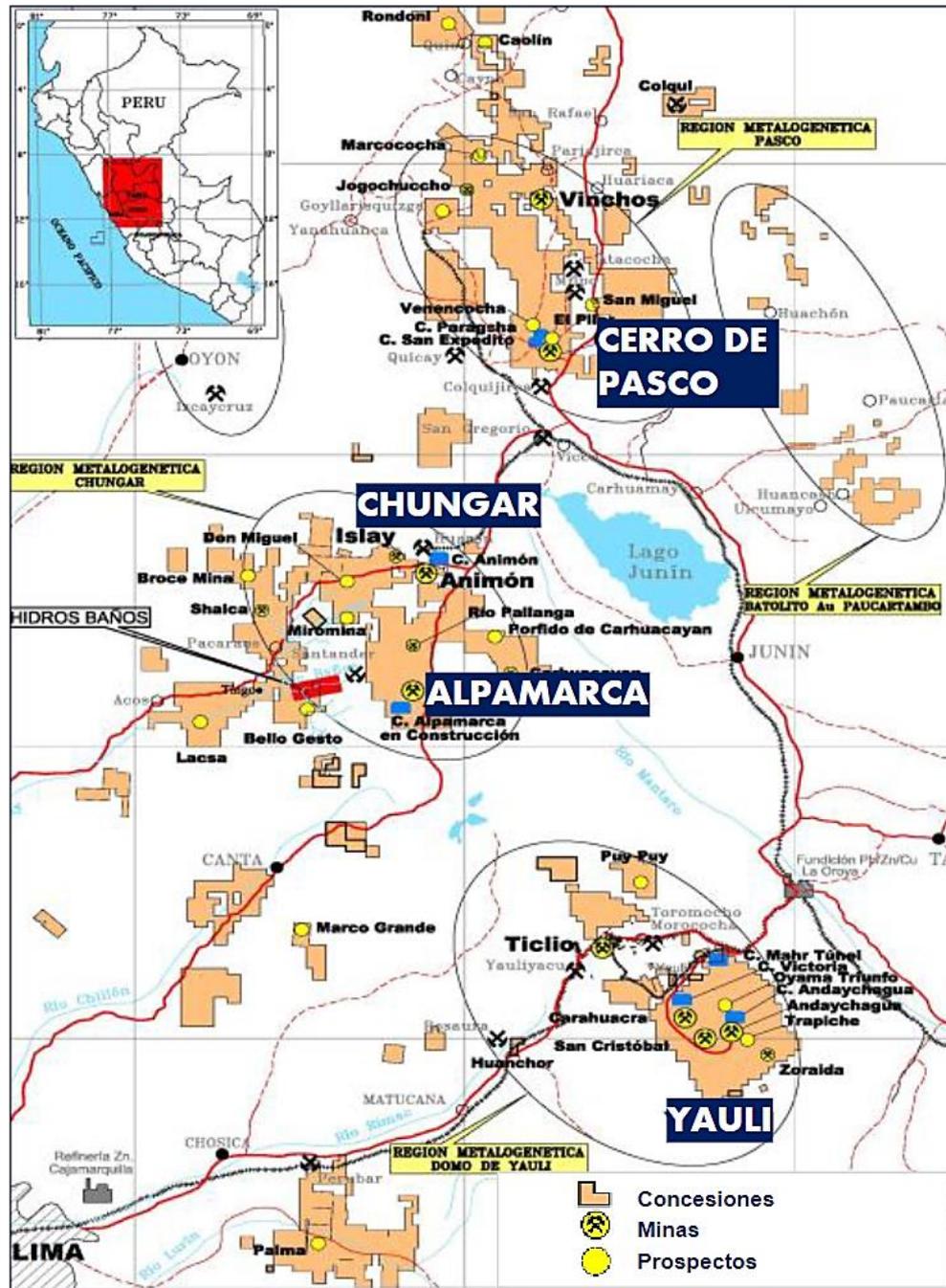
### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

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

La Compañía Minera VOLCAN se dedica a la explotación de minerales de plomo, zinc y cobre, utilizando diversos métodos de minería subterránea según una evaluación preliminar de las características geológicas y geomecánicas del yacimiento. Chungar es una mina que extrae concentrados de zinc, plomo y cobre. Está asociada a una intensa actividad tectónica, y su mineralización se encuentra en un anticlinal asimétrico orientado N 25° W. Este anticlinal está compuesto por rocas sedimentarias del grupo Casapalca (Capas Rojas) del terciario inferior, plegadas por fuerzas tectónicas que resultan orientadas al N 65° E.

Los depósitos minerales se presentan principalmente en vetas distribuidas en dos sistemas convergentes, ambos con dirección este-oeste pero con inclinaciones hacia el norte y el sur. La circulación de soluciones hidrotermales mineralizantes en diferentes épocas ha alterado argílicamente las rocas anfitrionas, lo que se atribuye al mayor grado de inestabilidad en las labores debido a este fenómeno.

Figura 7. Mapa de ubicación Volcan.

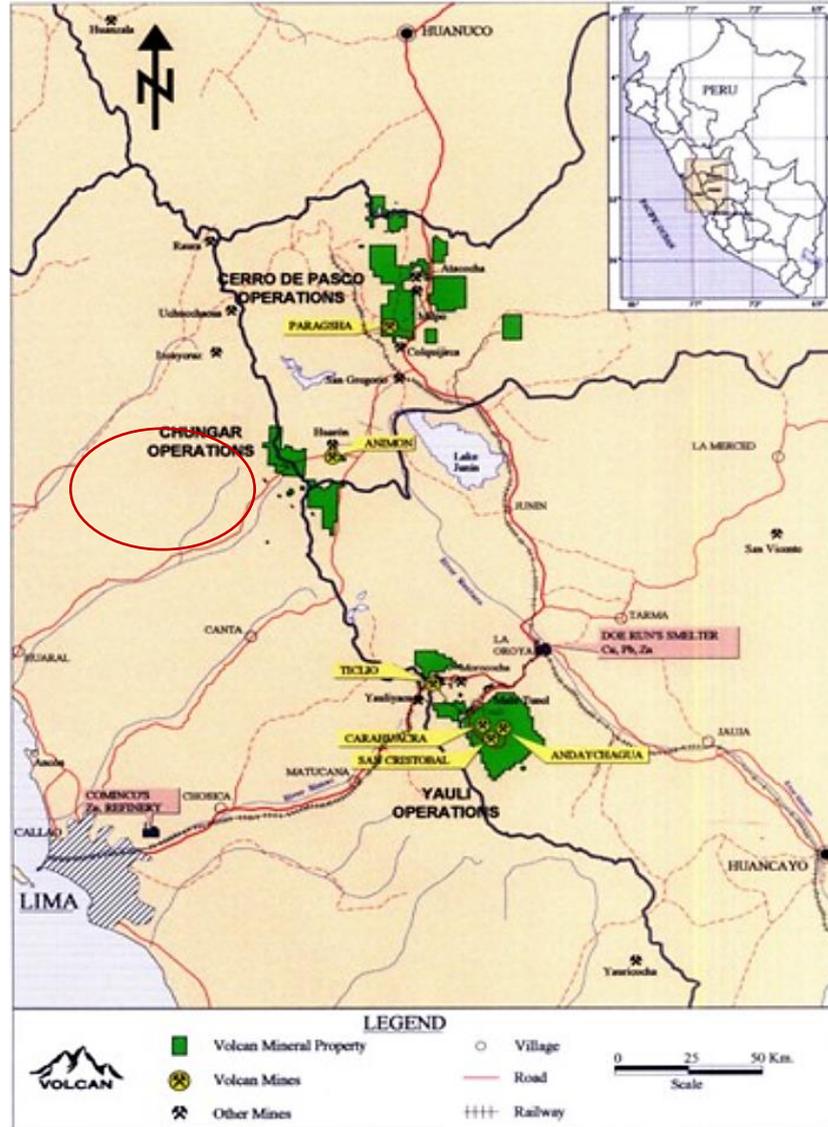


#### 4.1.1. Ubicación de la mina

La mina Chungar es un yacimiento polimetálico de zinc, plomo, plata y cobre, propiedad de la Empresa Administradora Chungar S.A.C. Está ubicada al oeste de los Andes Centrales del Perú, en el departamento de Pasco, provincia de Cerro de Pasco, distrito de Huayllay, a una altitud de 4,600 msnm,

y a 46 km al sureste de la ciudad de Cerro de Pasco. Sus coordenadas UTM son: N 8 780 728 y E 344 654, dentro de la hoja 23 - K Ondores.

**Figura 8. Mapa de ubicación Chungar.**



#### 4.1.2. Accesibilidad

La mina tiene acceso por tres vías:

**Tabla 2. Accesibilidad.**

TRAMO	DISTANCIA
Lima - Oroya - Cerro de Pasco - Chungar	304 Km.
Lima - Huaral - Chungar	225 Km.
Lima - Canta - Chungar	219 Km.

#### **4.1.3. Geología**

##### **Geología regional:**

Las unidades litoestratigráficas que afloran en la región están formadas por rocas sedimentarias conocidas como "Capas Rojas" y plutones intrusivos denominados hipabisales. En la zona de Chungar, las "Capas Rojas" del Grupo Casapalca están ampliamente distribuidas a lo largo de la Cordillera Occidental, desde la divisoria continental hacia el este.

Estas rocas, compuestas por margas, areniscas y arcillitas de color rojizo o verde grisáceo en estratos delgados, incluyen algunos estratos de conglomerados y horizontes lenticulares esporádicos de calizas y areniscas grises, con un grosor estimado de 2,385 metros.

Estas rocas sedimentarias datan del Cretácico superior al Terciario inferior (Eoceno). El marco geológico-geomorfológico se completa con una importante erosión glacial del Pleistoceno, que generó subsidencias y la formación de grandes lagunas en la región.

##### **Geología local:**

El yacimiento de Chungar está litológicamente compuesto por rocas sedimentarias que reflejan un período de emersión y una intensa denudación. Las "Capas Rojas" del Grupo Casapalca muestran dos ciclos de sedimentación: el ciclo más antiguo, con un grosor de 1,400 a 1,500 metros, y el ciclo más joven, con un grosor de 800 a 900 metros. Cada ciclo se caracteriza por la abundancia de conglomerados y areniscas en su parte inferior, mientras que en la parte superior contienen horizontes de conglomerados y vulcanoclásticos. La gradación y orientación de los clastos indican que los materiales provienen del este, probablemente de la zona actualmente ocupada por la Cordillera Oriental de los Andes.

#### **4.1.4. Geomecánica**

En Chungar, la roca es muy inestable según las evaluaciones geomecánicas, presentando rocas de muy mala calidad. Esto genera una preocupación principal por el riesgo de caída de rocas, derrumbes y asentamientos de gran magnitud. El yacimiento de Chungar está compuesto por diversas estructuras geológicas, que varían desde grandes dimensiones, como el anticlinal de Huarón, hasta elementos pequeños, como un plano de estratificación en un fragmento de roca que se puede sostener en la mano.

Las estructuras principales están formadas por un conjunto de estructuras más pequeñas, creadas por procesos de sedimentación, intrusión magmática, deriva continental y los movimientos ascendentes y descendentes de la superficie terrestre hasta su posición actual.

Chungar está compuesto por rocas sedimentarias en estratos de diversos tipos, como marga gris, marga roja, areniscas, conglomerados y un intrusivo de cuarzo monzonita en la periferia. Estas rocas sedimentarias se presentan en secuencias alternas y gradacionales claramente visibles en la superficie. Tras millones de años de sedimentación y un movimiento ascendente del fondo oceánico, el macizo se elevó, formando la cordillera y las características topográficas actuales. Este movimiento provocó que las formaciones rocosas sobresalieran en pliegues y anticlinales, donde se encuentra la mineralización de Chungar.

#### **4.1.5. Mineralización**

Inmediatamente después de la formación de las fallas geológicas preminerales en la parte central del distrito, las soluciones hidrotermales invadieron y circularon a lo largo de estas discontinuidades abiertas a temperaturas relativamente altas. Los compuestos llevados en solución se precipitaron en el siguiente orden paragenético: cuarzo lechoso, pirita, enargita y tetraedrita. La enargita es abundante en las zonas centrales del distrito,

mientras que la tetraedrita (con bajo contenido de plata) es más común en las áreas periféricas de la enargita.

La precipitación ocurrió durante un período relativamente prolongado, permitiendo la formación de cristales de tamaño mediano. El movimiento diferencial de las rocas anfitrionas permitió que los precipitados del primer ciclo fueran brechados, intruidos y cementados por los minerales de la segunda etapa de mineralización, cuyo orden paragenético es: cuarzo lechoso, pirita, marmatita y galena. El tiempo de precipitación del segundo ciclo fue más largo que el del primer ciclo y el enfriamiento fue más lento, resultando en cristales de mayor tamaño.

Las vetas son discontinuidades preliminares rellenas con minerales de zinc, plomo, plata y cobre. En Chungar hay más de 20 vetas, pero las más importantes proyectadas y desarrolladas son alrededor de ocho. La longitud de los desarrollos horizontales en cada estructura varía desde unas pocas centenas de metros en vetas de menor importancia, como la Veta Norte-Este, con 300 metros, hasta 1,800 metros en vetas de mayor importancia, como la Veta Principal y Precaución. En general, estos depósitos son parcialmente conocidos desde la superficie hasta una profundidad de 500 metros en Chungar (Nivel 150). La potencia de las vetas varía desde 0.80 m hasta 20 m. La Veta Principal en el nivel 200 tiene una potencia de hasta 8.0 m, la veta 085 tiene una potencia de hasta 15 m, y la veta Lorena tiene una potencia de hasta 12 m.

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

### **4.2.1. Estadística descriptiva de las variables de Investigación**

En el análisis estadístico de 226 colaboradores, se examinaron las variables relacionadas con las herramientas de gestión para el reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, obteniéndose los siguientes resultados en el análisis descriptivo. En cuanto a las

herramientas de gestión de seguridad, se calculó una media de 3.48, con una desviación estándar de 0.56. Además, los valores de asimetría y curtosis se encontraron cercanos a cero, lo que indica que los datos se distribuyen de manera similar a una curva normal o campana de Gauss. Esto sugiere que la distribución de datos es paramétrica.

La variable de reducir incidentes y accidentes laborales (control de riesgos laborales) presenta una media de 3.31, lo que indica una evaluación entre regular y buena, similar a la observada en las herramientas de gestión de seguridad. En términos de asimetría y curtosis, también se observa una distribución simétrica con concentración de datos, lo que sugiere una distribución mesocúrtica, ya que los valores de curtosis no superan 2. A continuación, se detallan los estadígrafos descriptivos obtenidos en este análisis.

**Tabla 3.** Estadísticas de la variable herramientas de gestión de seguridad y reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos).

		Herramientas de gestión de seguridad	Reducir incidentes y accidentes laborales
N	Válido	226	226
	Perdidos	0,00	0,00
Media		3,48	3,31
Error estándar de la media		0,04	0,04
Mediana		3,00	3,00
Desv. Desviación		0,56	0,59
Varianza		0,31	0,35
Asimetría		-0,01	-0,09
Error estándar de asimetría		0,16	0,16
Curtosis		-0,76	-0,45
Error estándar de curtosis		0,32	0,32
Mínimo		2,00	2,00
Máximo		5,00	5,00
Percentiles	25	3,00	3,00
	50	3,00	3,00
	75	4,00	4,00

En cuanto a la evaluación de las herramientas de gestión de seguridad, se observa que un porcentaje significativo de los colaboradores las considera

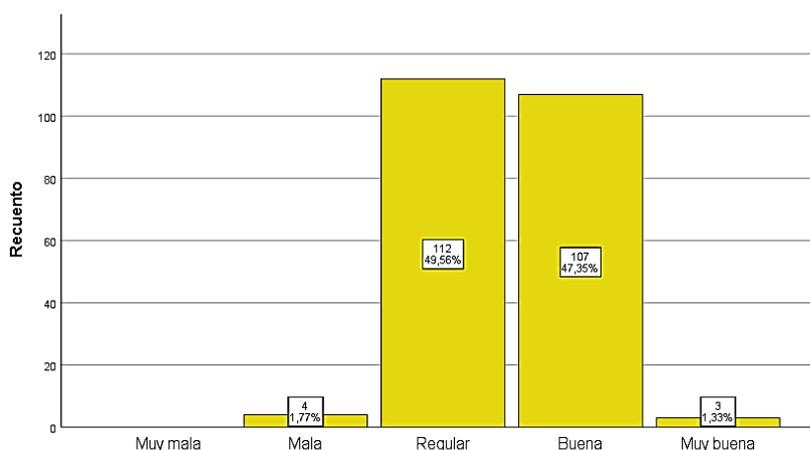
entre regulares y buenas, representando el 49.6% y el 47.3% respectivamente, como se muestra en la tabla más adelante. Este análisis resalta la necesidad de optimizar dichas herramientas para alcanzar una calificación categórica de "muy buena". Además, es importante señalar que casi el 50% de la población evaluada se encuentra en la categoría de "regular", lo que sugiere un área clave de mejora, especialmente en términos contractuales. Esto indica un potencial de desarrollo significativo para mejorar la percepción de las herramientas de gestión de seguridad en el entorno laboral.

**Tabla 4.** *Estadística descriptiva de herramientas de gestión de seguridad.*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	4	1,8	1,8	1,8
	Regular	112	49,6	49,6	51,3
	Buena	107	47,3	47,3	98,7
	Muy buena	3	1,3	1,3	100,0
	Total	226	100,0	100,0	

Como se puede apreciar, la distribución de los datos muestra una ligera tendencia hacia la derecha. La media obtenida es de 3.48, lo que sugiere una evaluación general de carácter regular en relación con las herramientas de seguridad. En términos porcentuales, el 49.56% de los colaboradores evaluaron estas herramientas como "regulares", mientras que el 47.35% las calificó como "buenas", tal como se presenta en la gráfica de barras que se muestra a continuación. Estos resultados subrayan la importancia de implementar mejoras en las herramientas de seguridad para elevar las evaluaciones hacia niveles más altos de satisfacción.

**Figura 9.** Histograma de evaluación de herramientas de gestión de seguridad



En relación con la variable de reducción de incidentes y accidentes laborales, el 57% de los colaboradores la evaluaron como "regular", mientras que un 37% la calificó como "buena". Estas evaluaciones se concentran principalmente en las categorías de "regular" y "buena", lo que indica que aún existe una parte significativa de la población donde se deben fortalecer las medidas de control de riesgos para mejorar la evaluación general. Actualmente, la media se sitúa en 3.31, lo que subraya la necesidad de implementar mejoras para alcanzar una evaluación superior y reducir incidentes de manera más efectiva.

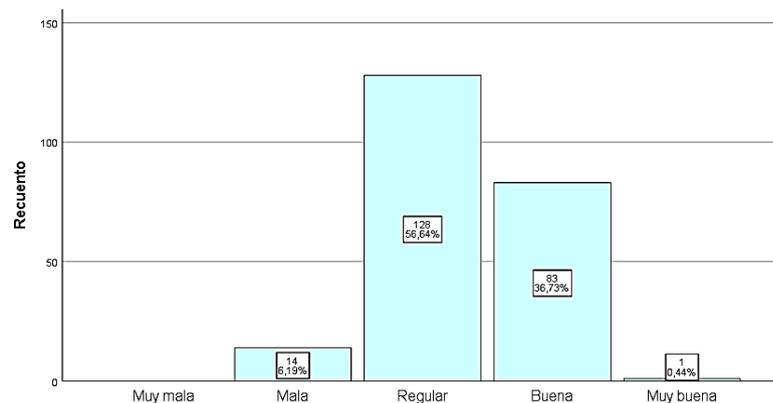
**Tabla 5.** Estadística descriptiva de incidentes y accidentes laborales (riesgos)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mala	4	1,8	1,8	1,8
	Regular	112	49,6	49,6	51,3
	Buena	107	47,3	47,3	98,7
	Muy buena	3	1,3	1,3	100,0
	Total	226	100,0	100,0	

Para abordar esta situación, se observa que el porcentaje acumulado en la categoría de "regular" asciende al 56.64% de la población, lo que resalta la necesidad de mejorar esta variable en la unidad minera Chungar. Al analizar los datos, tanto la simetría como la curtosis presentan valores cercanos a cero, lo que da lugar a una distribución que se asemeja a una curva normal, tal

como se muestra en la gráfica más adelante. La media de esta variable es de 3.31, con una desviación estándar de 0.591. Además, el histograma revela que el 6.19% de la población evaluó como "mala" la capacidad para reducir incidentes y accidentes laborales. Estos hallazgos hacen evidente la importancia del presente estudio de investigación, que se enfoca en detallar mejoras en ciertos indicadores clave para lograr evaluaciones en las categorías de "buena" y "muy buena". Incrementar la efectividad en la gestión de riesgos laborales tiene un impacto significativo, considerando que el 56.64% de la población se encuentra en un nivel que requiere atención para mejorar.

**Figura 10.** *Histograma de evaluación de reducir incidentes y accidentes laborales (control de riesgos)*



#### 4.2.2. Nivel de correlación bivariado y confiabilidad

La aplicación de este trabajo de investigación destaca su relevancia, especialmente debido a las significativas correlaciones encontradas entre las dimensiones de las variables relacionadas con herramientas de gestión de seguridad y reducir incidentes y accidentes laborales. Como se observa, la identificación de peligros y la evaluación y control de riesgos a través del IPERC presentan una correlación de Spearman de 0.878, lo que subraya su gran importancia en el análisis del control de riesgos laborales. De igual manera, la dimensión de los PETS (procedimientos escritos de trabajo seguro)

muestra una correlación muy alta de 0.874, mientras que las OPT (Observación planeada de tarea) de seguridad registran una correlación de 0.845. Asimismo, las inspecciones juegan un papel relevante en la reducción de incidentes y accidentes laborales, con una correlación de 0.726. El ATS (análisis al trabajo seguro) no rutinarios presenta una correlación de 0.783, y el PETAR (permiso escrito de trabajo de alto riesgo) muestra una correlación de 0.778. Estos resultados resaltan la importancia de fortalecer estas dimensiones para mejorar y reducir incidentes y accidentes para optimizar la gestión de seguridad en la unidad minera Chungar.

**Tabla 6.** *Correlaciones de las dimensiones de las herramientas de gestión y reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos).*

		Y: Control de riesgos laborales	
Rho de Spearman	X: Herramientas de gestión de seguridad	Coefficiente de correlación	,853
		Coefficiente de determinación	,728
		N	226
	X1: Identificación de peligros evaluación y control de riesgos (IPERC)	Coefficiente de correlación	,878
		Coefficiente de determinación	,771
		N	226
	X2. Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS)	Coefficiente de correlación	,874
		Coefficiente de determinación	,764
		N	226
	X3. Inspecciones	Coefficiente de correlación	,726
		Coefficiente de determinación	,527
		N	226
	X4. Análisis de Seguridad en el Trabajo (ATS)	Coefficiente de correlación	,783
		Coefficiente de determinación	,613
		N	226
	X5. Permiso Escrito para el Trabajo de Alto Riesgo (PETAR)	Coefficiente de correlación	,778
		Coefficiente de determinación	,605
		N	226
X6. Observación Planificada de Tareas (OPT)	Coefficiente de correlación	,845	
	Coefficiente de determinación	,714	
	N	226	

En cuanto a la confiabilidad del instrumento, se observa que la aplicación de los ítems arroja una confiabilidad del 98%, lo que indica un nivel muy alto de fiabilidad en su uso dentro de la unidad minera. Este resultado

refuerza la robustez del instrumento, compuesto por 27 ítems que han demostrado ser altamente confiables en su implementación. Esto subraya la efectividad de la herramienta para evaluar de manera consistente y precisa las variables relacionadas con la gestión de seguridad y control de riesgos laborales.

**Tabla 7. Confiabilidad de instrumento.**

*Resumen de procesamiento de casos*

		N	%
Casos	Válido	226	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	226	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

*Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,982	27

#### 4.2.3. Análisis comparativo de los resultados

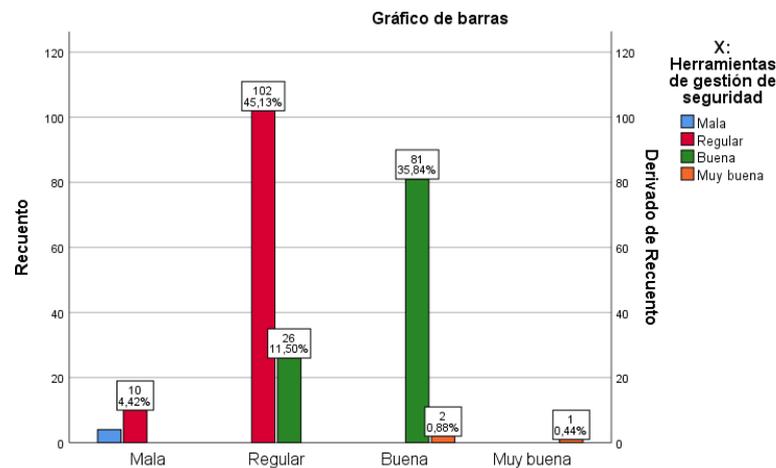
En la tabla presentada a continuación, se puede apreciar que las herramientas de gestión obtuvieron una valoración mayoritariamente en las categorías de "regular" y "buena", al igual que la reducción de incidentes y accidentes laborales. Es importante destacar que el control de riesgos laborales muestra un mayor porcentaje de valoraciones en la categoría de "buena", lo que sugiere una percepción más favorable en comparación con las herramientas de gestión. Esto resalta la necesidad de seguir fortaleciendo tanto las herramientas de gestión como el control de riesgos laborales para mejorar aún más estas evaluaciones.

**Tabla 8.** Contingencia de herramientas de gestión de seguridad VS reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos)

Recuento		X: Herramientas de gestión de seguridad				Total
		Mala	Regular	Buena	Muy buena	
Y: Control de riesgos laborales	Mala	4	10	0	0	14
	Regular	0	102	26	0	128
	Buena	0	0	81	2	83
	Muy buena	0	0	0	1	1
Total		4	112	107	3	226

En la figura que se presenta a continuación, se pueden observar las valoraciones en porcentajes tanto del control de riesgos laborales como de las herramientas de gestión de seguridad. Al analizar los datos, se destaca que el control de riesgos laborales tiene una presencia significativa en las categorías de "regular" y "buena". Esto indica una percepción positiva en general, aunque aún se puede trabajar en mejorar ciertos aspectos para alcanzar valoraciones más altas en futuras evaluaciones.

**Figura 11.** Gráfica de herramientas de gestión de seguridad VS reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos)



### **Análisis 01: Incidentes y accidentes laborales (riesgos) VS IPERC.**

En la tabla presentada a continuación, se observa que los riesgos laborales reciben mayoritariamente valoraciones en las categorías de "regular" y "buena" en lo que respecta a la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y sus controles. Este aspecto es fundamental, ya que pone de relieve

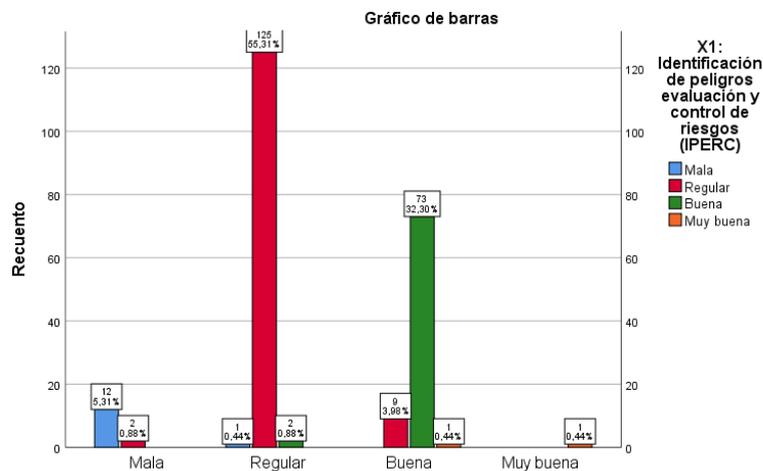
la necesidad de mejorar los procesos de identificación de peligros en la unidad minera. Implementar medidas correctivas y fortalecer los controles adecuados es crucial para garantizar la seguridad de los colaboradores y reducir los riesgos laborales de manera efectiva.

**Tabla 9.** Contingencia de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS IPERC.

Recuento		X1: Identificación de peligros evaluación y control de riesgos (IPERC)				Total
		Mala	Regular	Buena	Muy buena	
Y1. Riesgos laborales	Mala	12	2	0	0	14
	Regular	1	125	2	0	128
	Buena	0	9	73	1	83
	Muy buena	0	0	0	1	1
Total		13	136	75	2	226

En la gráfica presentada a continuación, se puede observar que solo el 32.30% de las evaluaciones sobre la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y sus controles son consideradas "buenas". Este dato es relevante, ya que resalta la necesidad de desarrollar y mejorar ciertas estrategias para trasladar al grupo que actualmente evalúa estos aspectos como "regulares", que representa un 55.31 %, hacia categorías más altas de evaluación, como "buena" y "muy buena". Trabajar en esta área será clave para fortalecer la gestión de riesgos laborales dentro de la unidad minera Chungar.

**Figura 12.** Gráfica de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS IPERC



## **Análisis 02: Incidentes y accidentes laborales (riesgos) VS PETS.**

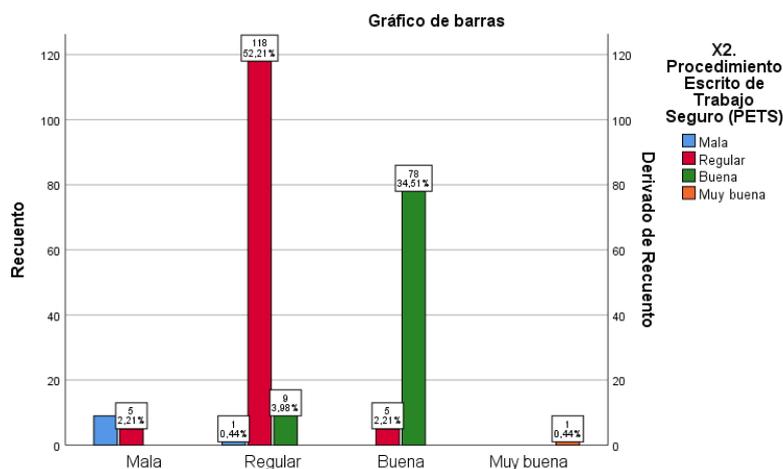
En la tabla de contingencia que se muestra a continuación, se reflejan los resultados de los riesgos laborales en relación con la herramienta "procedimiento escrito de trabajo seguro". Los datos indican que las valoraciones se concentran en las categorías de "regular" y "buena", siendo estas evaluaciones muy significativas según la encuesta realizada. Por esta razón, es fundamental enfocarse en mejorar la percepción de un porcentaje específico de colaboradores, a fin de elevar la evaluación de los procedimientos escritos de trabajo seguro hacia niveles superiores, optimizando así la seguridad en la unidad minera Chungar.

**Tabla 10.** *Contingencia de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS PETS.*

Recuento		X2. Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS)				Total
		Mala	Regular	Buena	Muy buena	
Y1. Riesgos laborales	Mala	9	5	0	0	14
	Regular	1	118	9	0	128
	Buena	0	5	78	0	83
	Muy buena	0	0	0	1	1
Total		10	128	87	1	226

En la figura que se presenta a continuación, se observa que solo el 34.51% de los colaboradores han evaluado positivamente los riesgos laborales, calificándolos como "buenos". Este dato subraya la importancia de trabajar con el porcentaje restante de la población para mejorar la percepción y gestión de los riesgos laborales en las actividades diarias de los colaboradores. Optimizar estas áreas será clave para obtener resultados más favorables y fortalecer la seguridad en la unidad minera Chungar.

**Figura 13.** Gráfica de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS PETS.



**Análisis 03: Incidentes y accidentes laborales (riesgos) VS Inspecciones.**

Se puede observar que las valoraciones sobre los riesgos laborales, en relación con las inspecciones, se concentran en las categorías de "regular" y "buena". Es significativo destacar que el 33% de las evaluaciones califican estas inspecciones como "buenas". Sin embargo, el porcentaje restante representa una oportunidad de mejora, lo que resalta la necesidad de fortalecer los procesos de inspección para optimizar la gestión de riesgos laborales en la unidad minera Chungar.

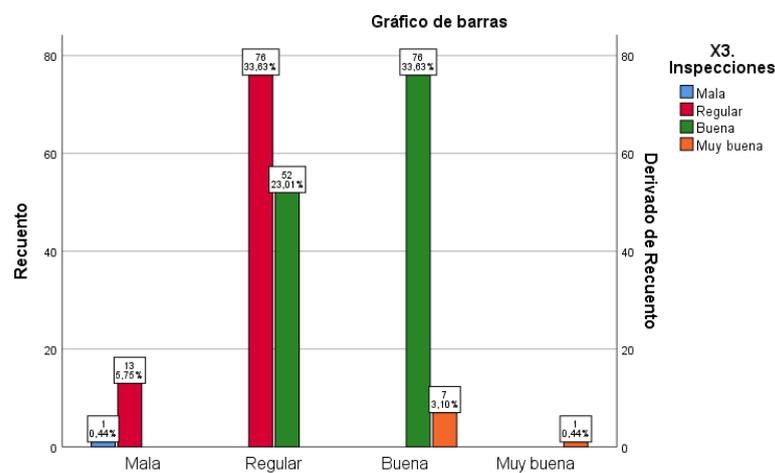
**Tabla 11.** Contingencia de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS Inspecciones inopinadas.

Recuento		X3. Inspecciones				Total
		Mala	Regular	Buena	Muy buena	
Y1. Riesgos laborales	Mala	1	13	0	0	14
	Regular	0	76	52	0	128
	Buena	0	0	76	7	83
	Muy buena	0	0	0	1	1
Total		1	89	128	8	226

En concordancia con lo mencionado anteriormente, se observa que la categoría "regular" en las evaluaciones de las inspecciones representa un 33.63%, mientras que las valoraciones en la categoría de "buena" alcanzan un

33.63% en total. Esto indica que hay un porcentaje considerable de colaboradores que evalúan las inspecciones de manera positiva, pero también evidencia la necesidad de trabajar en mejorar estas inspecciones. Es esencial que las mismas sean más objetivas y reflejen la realidad de manera precisa, ya que aún existe un porcentaje de evaluaciones que califican las inspecciones como "malas", lo cual subraya la urgencia de realizar mejoras en este aspecto.

**Figura 14.** Gráfica de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS Inspecciones.



#### **Análisis 04: Incidentes y accidentes laborales (riesgos) VS ATS.**

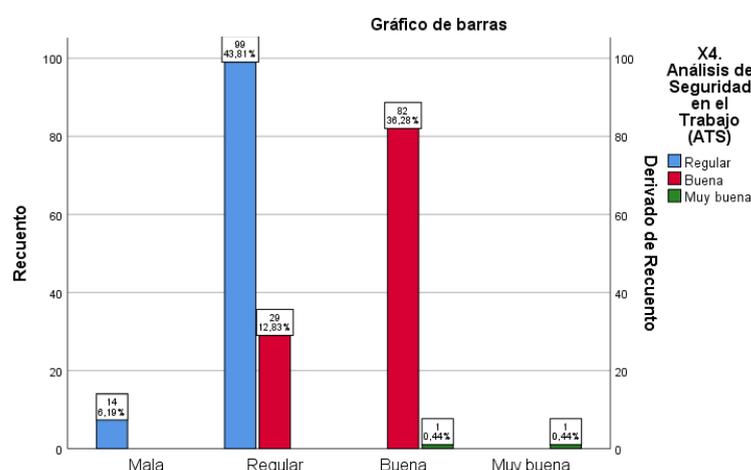
En cuanto al análisis de seguridad en el trabajo, se observa que las valoraciones se distribuyen entre las categorías de "regular" y "buena". Esto sugiere que, aunque la herramienta es relevante en la gestión de riesgos laborales, aún necesita ser mejorada. De hecho, solo el 36% de los colaboradores la considera "buena" en relación con su impacto en los riesgos laborales. Es crucial abordar esta área para optimizar su efectividad y elevar la percepción positiva entre los trabajadores de la unidad minera Chungar.

**Tabla 12.** Contingencia de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS ATS.

Recuento		X4. Análisis de Seguridad en el Trabajo (ATS)			Total
		Regular	Buena	Muy buena	
Y1. Riesgos laborales	Mala	14	0	0	14
	Regular	99	29	0	128
	Buena	0	82	1	83
	Muy buena	0	0	1	1
Total		113	111	2	226

En la gráfica que se presenta a continuación, se puede observar que los riesgos laborales, evaluados en el contexto del análisis de seguridad en el trabajo, tienen una valoración de "regular" por parte del 43.81% de los colaboradores, mientras que un 36.28% los califica como "buenos". Estos resultados resaltan la necesidad de fortalecer las estrategias de seguridad laboral, con el fin de mejorar las percepciones y reducir los riesgos asociados al trabajo en la unidad minera Chungar.

**Figura 15.** Gráfica de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS ATS.



**Análisis 05: Incidentes y accidentes laborales (riesgos) VS PETAR.**

En relación con el PETAR (Permiso Escrito para el Trabajo de Alto Riesgo), se observa que ha recibido valoraciones distribuidas entre "regular" y "bueno" en su aplicación, particularmente en el análisis de riesgos laborales. Al igual que en la mayoría de los casos, solo el 31% de los colaboradores

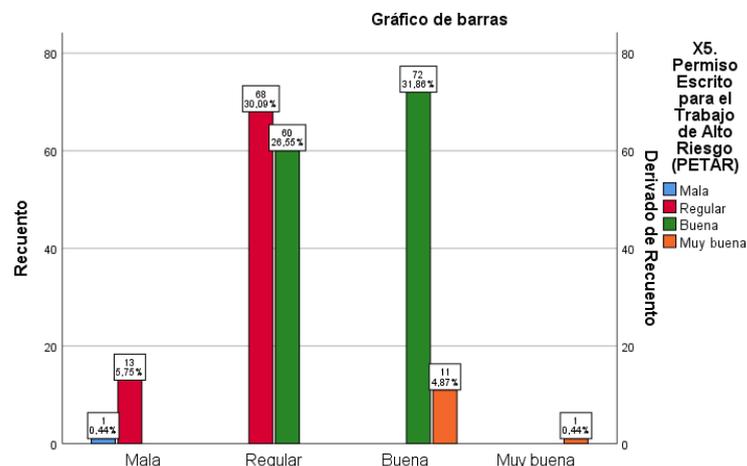
considera que la implementación del PETAR es "buena" para la mejora de los riesgos laborales. Sin embargo, un 30%, la califica como "regular". Esto indica la necesidad de optimizar su aplicación para que más trabajadores perciban una mejora significativa en la gestión de riesgos laborales en la unidad minera Chungar.

**Tabla 13.** Contingencia de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS PETAR.

Recuento		X5. Permiso Escrito para el Trabajo de Alto Riesgo (PETAR)				Total
		Mala	Regular	Buena	Muy buena	
Y1. Riesgos laborales	Mala	1	13	0	0	14
	Regular	0	68	60	0	128
	Buena	0	0	72	11	83
	Muy buena	0	0	0	1	1
Total		1	81	132	12	226

En la figura presentada, se observa que las valoraciones de los riesgos laborales en las categorías de "regular" y "buena" abarcan el 93% de la población. Esto destaca la importancia de implementar mejoras en los procedimientos escritos de trabajo de alto riesgo, con el objetivo de que dichas evaluaciones asciendan a las categorías de "buena" y "muy buena". La mejora en estos procedimientos será clave para lograr un impacto significativo, reforzando la seguridad y efectividad en la gestión de riesgos laborales dentro de la unidad minera Chungar.

**Figura 16.** Gráfica de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS PETAR.



### **Análisis 06: Incidentes y accidentes laborales (riesgos) VS OPT.**

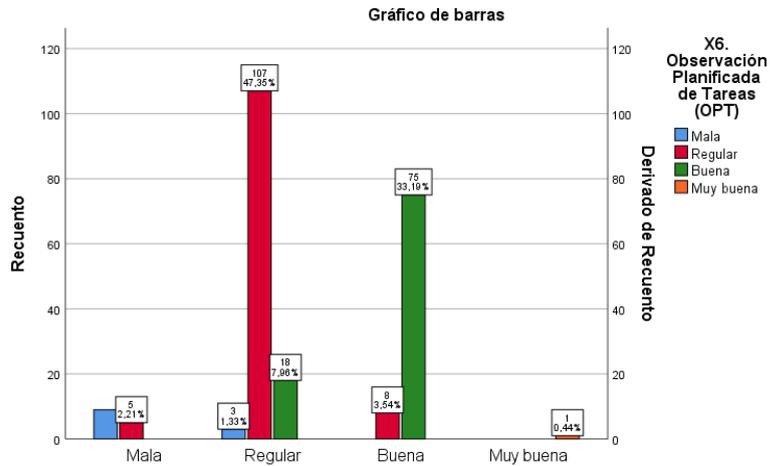
En relación con la observación planificada de las tareas, se puede notar que las valoraciones se sitúan principalmente en las categorías de "regular" y "buena" en lo que respecta a los riesgos laborales. Esta información es crucial, ya que ofrece una oportunidad para implementar medidas que optimicen las observaciones planificadas de las tareas realizadas por los colaboradores. Mejorar estas observaciones permitirá una gestión más efectiva de los riesgos laborales y una mayor seguridad en las actividades diarias en la unidad minera Chungar.

**Tabla 14.** *Contingencia de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos) VS OPT.*

Recuento		X6. Observación Planificada de Tareas (OPT)				Total
		Mala	Regular	Buena	Muy buena	
Y1. Riesgos laborales	Mala	9	5	0	0	14
	Regular	3	107	18	0	128
	Buena	0	8	75	0	83
	Muy buena	0	0	0	1	1
Total		12	120	93	1	226

La gráfica revela que únicamente el 37% de la población valora positivamente la observación planificada de tareas. Esto indica la necesidad urgente de mejorar los indicadores asociados a esta herramienta de gestión de seguridad. Trabajar en estos aspectos es fundamental para optimizar la eficacia de la observación planificada y, por ende, fortalecer la seguridad laboral en la unidad minera.

**Figura 17.** Gráfica de reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos laborales) VS OPT.



### 4.3. Prueba de hipótesis

#### 4.3.1. Prueba de Hipótesis General

En el análisis de la prueba de hipótesis, se observa que ambas variables no siguen una distribución paramétrica, como se muestra en la tabla referente a la normalidad de las variables. Por esta razón, se empleará una prueba no paramétrica, específicamente el chi cuadrado, dado que los datos son categóricos. Esta prueba se realizará con una significancia bilateral no superior a 0.05.

A través de la prueba de chi cuadrado, se buscará determinar la relación significativa entre las variables estudiadas. Además, se evaluará si las herramientas de gestión tienen una influencia y relación significativa en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la mina Chungar, lo que permitirá obtener conclusiones clave sobre la efectividad de estas herramientas en la gestión de la seguridad.

**Tabla 15. Prueba de Normalidad de variables.**

*Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra*

		X: Herramientas de gestión de seguridad	Y: Control de riesgos laborales
N		226	226
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	3,4823	3,3142
	Desv. Desviación	,55948	,59140
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,319	,331
	Positivo	,319	,331
	Negativo	-,309	-,249
Estadístico de prueba		,319	,331
Sig. asintótica(bilateral)		,000 <sup>c</sup>	,000 <sup>c</sup>

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Dado que los datos no son paramétricos, se plantean las siguientes hipótesis nula y alterna:

**Hipótesis Nula (Ho):** Las herramientas de gestión de seguridad no influyen significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

**Hipótesis Alterna (H1):** Las herramientas de gestión de seguridad sí influyen significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

Para llevar a cabo este análisis, se considerarán 226 colaboradores como muestra, con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%. Esto permitirá evaluar de manera precisa la relación entre las herramientas de gestión de seguridad y la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar.

**Tabla 16. Prueba de chi-cuadrado de hipótesis general**

*Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	274,079 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	210,661	9	,000
Asociación lineal por lineal	140,152	1	,000
N de casos válidos	226		

a. 10 casillas (62,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,01.

*Medidas simétricas*

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,789	,027	19,235	,000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,799	,029	19,874	,000 <sup>c</sup>
N de casos válidos		226			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

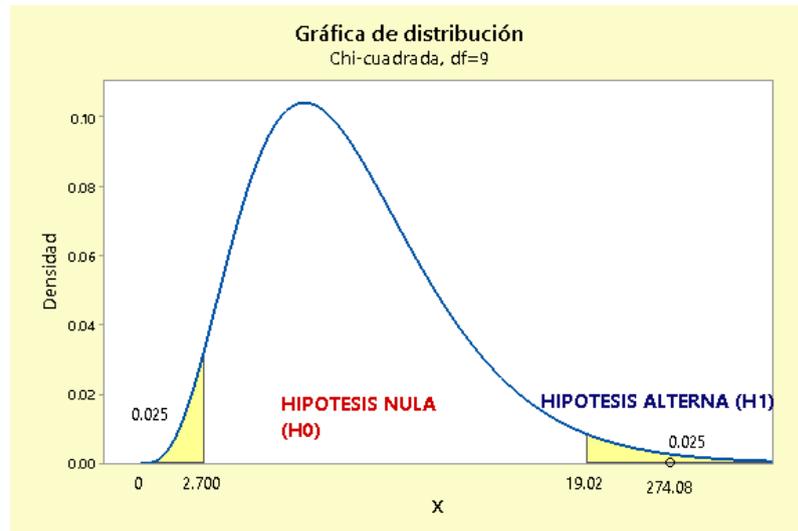
c. Se basa en aproximación normal.

En los resultados de la prueba, se observa que el valor calculado de chi cuadrado  $X^2$  es de 274.08, mientras que el valor límite, con 9 grados de libertad, es  $X^2 = 19.02$ .

Debido a que el valor calculado excede significativamente el valor límite, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Esto indica que las herramientas de gestión de seguridad influyen de manera directa y significativa en la reducción de incidentes y accidentes laborales dentro de la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

**Figura 18.** Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis general.



Dado un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%, se acepta la hipótesis alterna, ya que el valor calculado de chi cuadrado supera el valor límite establecido. Este resultado es crucial, ya que confirma la existencia de una relación significativa entre ambas variables, respaldando la hipótesis de que las herramientas de gestión de seguridad y la reducción de incidentes y accidentes laborales están efectivamente vinculados

#### **4.3.2. Prueba de Hipótesis Específica**

Para los análisis específicos, también se empleará la prueba de chi cuadrado para evaluar la relación de influencia o dependencia entre las distintas dimensiones de las herramientas de gestión de la seguridad y la variable de riesgos laborales. Este análisis se llevará a cabo dentro de un marco de confianza del 95% y con un nivel de significancia del 5%, lo que permitirá determinar la fortaleza de las relaciones entre estas variables clave en la gestión de seguridad laboral.

##### **Primera prueba de hipótesis específica**

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** La aplicación del IPERC no influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

**Hipótesis Alternativa (H1):** La aplicación del IPERC sí influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

Para evaluar la hipótesis sobre la influencia del IPERC en relación con la variable de incidentes y accidentes laborales, se utilizará la prueba estadística de chi cuadrado. Esta prueba permitirá determinar los valores calculados y compararlos con los valores límite para decidir la aceptación o el rechazo de la hipótesis nula o alterna, respectivamente.

**Tabla 17. Prueba de chi-cuadrado de hipótesis específica 1.**

*Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	465,824 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	285,433	9	,000
Asociación lineal por lineal	183,984	1	,000
N de casos válidos	226		

a. 10 casillas (62,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,01.

*Medidas simétricas*

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,904	,024	31,699	,000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,906	,025	31,950	,000 <sup>c</sup>
N de casos válidos		226			

a. No se presupone la hipótesis nula.

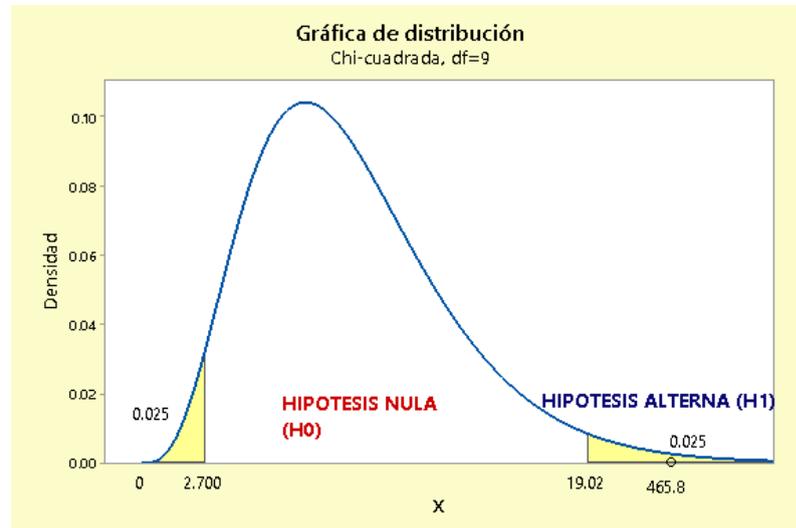
b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

En la tabla presentada, se observa que el valor calculado del chi cuadrado es de 465.8, considerando 9 grados de libertad. Al comparar este valor con el límite de la curva chi cuadrado, que es 19.02 al 95% de confianza y un 5% de nivel de significancia, se confirma que el valor calculado es significativamente mayor que el valor límite. Este resultado es claramente

visible en la gráfica de distribución del chi cuadrado, lo que refuerza la conclusión de que hay una relación significativa entre las variables estudiadas.

**Figura 19.** Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis específica 1.



Se acepta la hipótesis alterna, que establece que la aplicación de la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPERC) tiene una influencia significativa en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, perteneciente a la Compañía Minera Volcan S.A.A. Este resultado subraya la importancia de las herramientas de gestión de seguridad en la mejora de la seguridad laboral en la operación minera.

### **Segunda prueba de hipótesis específica**

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** La aplicación de PETS no influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

**Hipótesis Alternativa (H<sub>1</sub>):** La aplicación de PETS sí influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

Para evaluar la hipótesis de que los PETS influyen directamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales, se utilizará la prueba de chi

cuadrado, dado que los datos son categóricos. Esta prueba es crucial, ya que permitirá determinar la relación de dependencia o independencia entre las herramientas de gestión de seguridad y la reducción de incidentes y accidentes laborales, proporcionando una comprensión más clara de la efectividad de los PETS en la gestión de la seguridad en la operación minera.

**Tabla 18.** Prueba de chi-cuadrado de hipótesis específica 2.

*Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	518,744 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	252,118	9	,000
Asociación lineal por lineal	170,648	1	,000
N de casos válidos	226		

a. 9 casillas (56,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,00.

*Medidas simétricas*

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,871	,028	26,520	,000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,873	,029	26,836	,000 <sup>c</sup>
N de casos válidos		226			

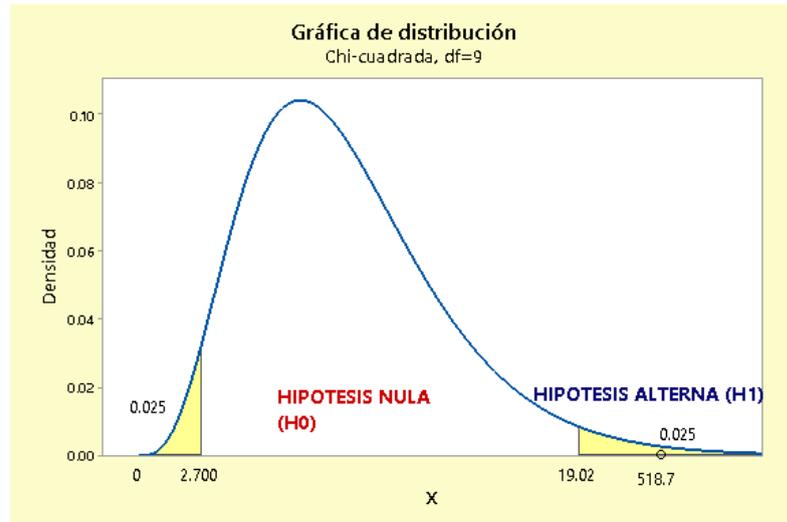
a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

Se puede observar que el valor calculado del chi cuadrado es de 518.7. Comparado con el valor límite de la gráfica de distribución del chi cuadrado, que es 19.02 con un 95% de confianza y un 5% de nivel de significancia, el valor calculado excede significativamente el límite establecido. Esto indica que el valor calculado se encuentra en la región que respalda la aceptación de la hipótesis alterna, sugiriendo una influencia significativa de los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) en la reducción de incidentes y accidentes laborales.

**Figura 20.** Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis específica 2.



Se acepta la hipótesis alterna, la cual afirma que la aplicación de los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) tiene una influencia significativa en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, perteneciente a la Compañía Minera Volcan S.A.A. Este resultado subraya la relevancia de los PETS para mejorar la gestión y reducir incidentes y accidentes en la operación minera.

### **Tercera prueba de hipótesis específica**

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** Las inspecciones inopinadas no influyen significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

**Hipótesis Alterna (H<sub>1</sub>):** Las inspecciones inopinadas sí influyen significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

Para evaluar esta hipótesis, se utilizará la prueba de chi cuadrado, que permite analizar la relación de dependencia o independencia entre las inspecciones inopinadas y la reducción de incidentes y accidentes laborales. Esta prueba es esencial para determinar si existe una influencia significativa de

las inspecciones en la gestión de los incidentes y accidentes laborales en la operación minera.

**Tabla 19. Prueba de chi-cuadrado de hipótesis específica 3.**

*Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	140,480 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	147,577	9	,000
Asociación lineal por lineal	101,668	1	,000
N de casos válidos	226		

a. 10 casillas (62,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,00.

*Medidas simétricas*

	Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Intervalo por intervalo R de Pearson	,672	,025	13,589	,000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal Correlación de Spearman	,675	,029	13,706	,000 <sup>c</sup>
N de casos válidos	226			

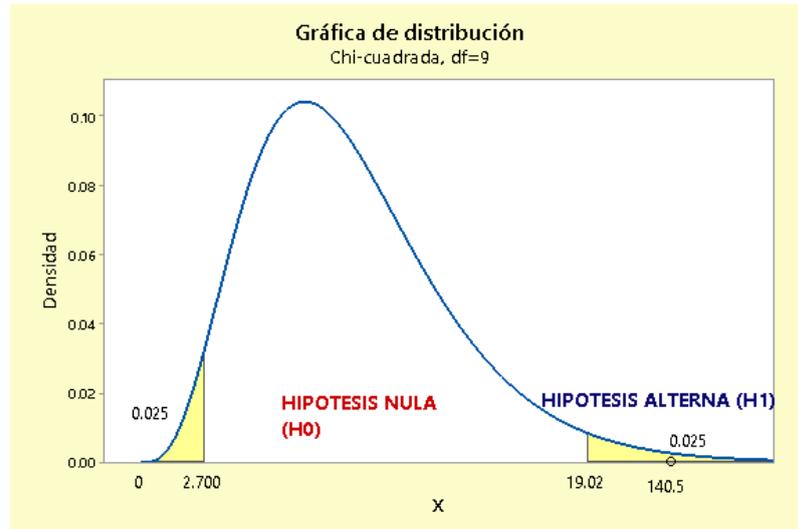
a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

El valor calculado del chi cuadrado, con 9 grados de libertad, es de 140.5. Al compararlo con el valor límite de la distribución chi cuadrado, que es 19.5, se observa que el valor calculado supera considerablemente el límite establecido. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna, ya que el valor calculado excede el valor límite dentro de la gráfica de distribución de chi cuadrado. Esto indica una influencia significativa de las inspecciones inopinadas en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

**Figura 21.** Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis específica 3.



Se acepta la hipótesis alterna, que establece que las inspecciones inopinadas tienen una influencia significativa en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, perteneciente a la Compañía Minera Volcan S.A.A. Este hallazgo resalta la importancia de las inspecciones en la mejora la reducción de incidentes y accidentes laborales en la operación minera.

#### **Cuarta prueba de hipótesis específica**

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** La aplicación del ATS no influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

**Hipótesis Alterna (H<sub>1</sub>):** La aplicación del ATS sí influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

Para evaluar la influencia directa del análisis de seguridad en el trabajo sobre los incidentes y accidentes laborales, se aplicará la prueba de chi cuadrado. Esta prueba permitirá medir la relación de dependencia entre el ATS

y la reducción de incidentes y accidentes laborales, proporcionando una evaluación precisa de su impacto en la seguridad minera.

**Tabla 20. Prueba de chi-cuadrado de hipótesis específica 4**

*Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	247,823 <sup>a</sup>	6	,000
Razón de verosimilitud	185,595	6	,000
Asociación lineal por lineal	127,195	1	,000
N de casos válidos	226		

a. 6 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,01.

*Medidas simétricas*

	Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Intervalo por intervalo R de Pearson	,752	,027	17,068	,000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal Correlación de Spearman	,770	,030	18,050	,000 <sup>c</sup>
N de casos válidos	226			

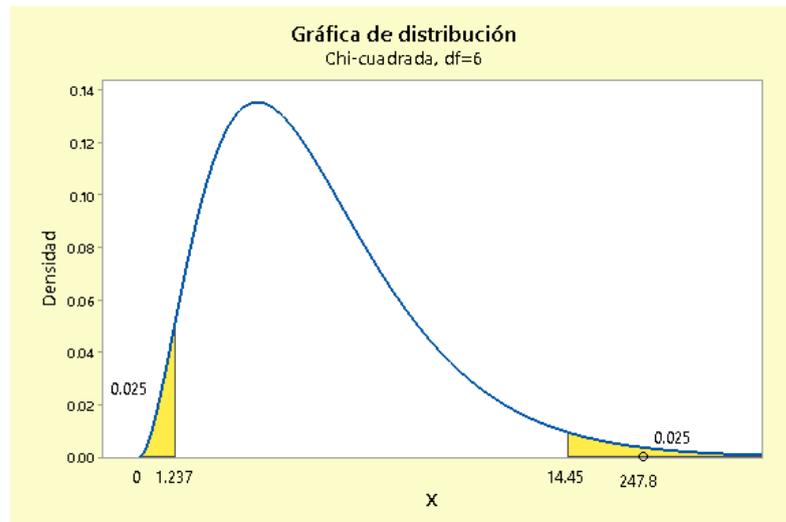
a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

La prueba de hipótesis utilizando el chi cuadrado muestra un valor calculado de 247.8 con 6 grados de libertad. Al compararlo con el valor límite de la distribución chi cuadrado, que es 14.5 para un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%, se observa que el valor calculado supera ampliamente el límite establecido. Por lo tanto, se concluye que el valor calculado se encuentra en la región que respalda la aceptación de la hipótesis alterna, indicando una influencia significativa del análisis de seguridad en el trabajo en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

**Figura 22.** Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis específica 4.



Se acepta la hipótesis alterna, que afirma que el análisis de seguridad en el trabajo tiene una influencia significativa en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A. Este resultado destaca la importancia del análisis de seguridad en el trabajo para mejorar la gestión de incidentes y accidentes en la operación minera.

#### **Quinta prueba de hipótesis específica**

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** La aplicación del PETAR no influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

**Hipótesis Alterna (H<sub>1</sub>):** La aplicación del PETAR sí influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

Para evaluar esta hipótesis sobre el impacto del PETAR en incidentes y accidentes laborales, se aplicará la prueba de chi cuadrado. Esta prueba es adecuada para medir la dependencia y la relación entre las variables categóricas involucradas en el análisis, proporcionando una evaluación precisa de la influencia del PETAR en la gestión de incidentes y accidentes laborales.

**Tabla 21. Prueba de chi-cuadrado de hipótesis específica 5.**

*Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	125,995 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	140,399	9	,000
Asociación lineal por lineal	96,867	1	,000
N de casos válidos	226		

a. 9 casillas (56,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,00.

*Medidas simétricas*

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,656	,025	13,013	,000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,655	,028	12,973	,000 <sup>c</sup>
N de casos válidos		226			

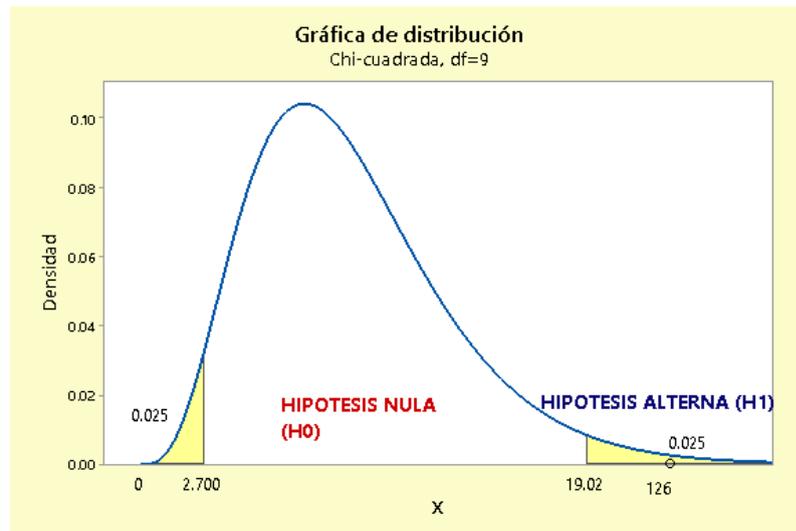
a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

El valor calculado del chi cuadrado es de 126. Al compararlo con el valor límite de la curva chi cuadrado, que es 19 para un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%, se observa que el valor calculado excede significativamente el límite establecido. Esto indica que el valor calculado se encuentra en la región que respalda la aceptación de la hipótesis alterna, lo que sugiere una influencia significativa del permiso escrito para trabajos de alto riesgo (PETAR) en la reducción de incidentes y accidentes laborales.

**Figura 23.** Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis específica 5.



Se acepta la hipótesis alterna, que afirma que el permiso escrito de trabajo seguro (PETAR) tiene una influencia directa y significativa en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A. Este hallazgo subraya la importancia del PETAR en la gestión efectiva de los incidentes y accidentes laborales en la operación minera.

#### **Sexta prueba de hipótesis específica**

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** La aplicación de la OPT no influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

**Hipótesis Alterna (H<sub>1</sub>):** La aplicación de la OPT sí influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

Para evaluar esta hipótesis sobre la influencia de las observaciones planeadas de tareas en la reducción de incidentes y accidentes laborales, se aplicará la prueba no paramétrica chi cuadrado. Esta prueba, adecuada para datos categóricos, permitirá determinar si existe una relación de dependencia

entre las observaciones planeadas y la reducción de incidentes y accidentes laborales, proporcionando una evaluación precisa de su impacto.

**Tabla 22.** Prueba de chi-cuadrado de hipótesis específica 6.

*Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	454,401 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	196,011	9	,000
Asociación lineal por lineal	139,636	1	,000
N de casos válidos	226		

a. 9 casillas (56,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,00.

*Medidas simétricas*

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,788	,035	19,142	,000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,783	,037	18,827	,000 <sup>c</sup>
N de casos válidos		226			

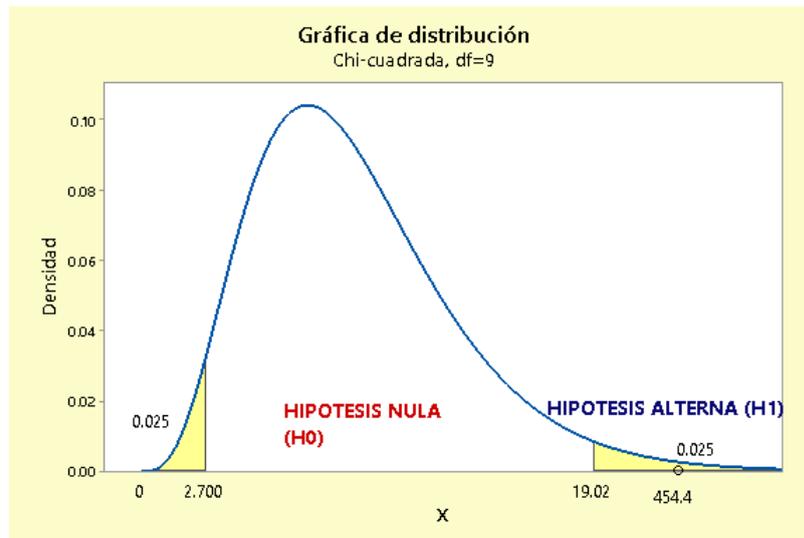
a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

El valor calculado del chi cuadrado es de 454.4. Al compararlo con el valor límite de la curva chi cuadrado, que es 19 para un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5% con 9 grados de libertad, se observa que el valor calculado excede significativamente el límite establecido. Por lo tanto, se concluye que el valor calculado se encuentra en la región que respalda la aceptación de la hipótesis alterna, indicando una influencia significativa de la observación planeada de tareas en la reducción de incidentes y accidentes laborales.

**Figura 24.** Curva Chi-cuadrada al 95% de confianza-hipótesis específica 6.



Se acepta la hipótesis alterna, que establece que las observaciones planeadas de trabajo tienen una influencia significativa en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A., con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%. Este hallazgo destaca la importancia de las observaciones planeadas en la mejora de incidentes y accidentes en la operación minera.

#### 4.4. Discusión de resultados

En relación con las dimensiones de las herramientas de gestión de seguridad, el presente trabajo de investigación identifica seis dimensiones significativas. Una de estas es la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC), que muestra una evaluación de "regular" en un 60% y de "buena" en un 33% de los casos. Sin embargo, es importante destacar que un 6% de los evaluadores consideran que el IPERC es "mala". Por lo tanto, se identifica un campo de acción para mejorar las evaluaciones en el 66% de la población en la unidad minera Chungar de la Compañía Minera Volcan S.A.A.

Según (Tovar & Taipe, 2017), una buena gestión de las herramientas de seguridad, como el PETAR, los PETS y el IPERC, puede contribuir significativamente a la reducción y prevención de accidentes. Además, (Cairo, 2019) señala que la metodología de identificación de peligros, evaluación de riesgos y su control correspondiente tiene una influencia positiva en la gestión de seguridad en la minera Morococha. Estas observaciones refuerzan la necesidad de mejorar la percepción y eficacia de las herramientas de gestión en la unidad minera.

Además, los procedimientos escritos de trabajo también presentan una evaluación de "regular" en un 57% y de "buena" en un 37% de la muestra. Sin embargo, es importante destacar que un 4% de los evaluadores considera que estos procedimientos son "malos". Según (Solano, 2021), los cambios en un procedimiento que se ejecuta adecuadamente pueden ser riesgosos y causar accidentes en el futuro. Por esta razón, es esencial identificar cuáles pasos del procedimiento deben mantenerse como estándar dentro de la organización y evitar cambios que, aunque aparentemente simples, podrían provocar accidentes. Esto subraya la importancia de revisar y mejorar constantemente los procedimientos escritos de trabajo para garantizar la seguridad dentro de la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

En cuanto a la tercera dimensión, que corresponde a las inspecciones de trabajo, se observa una valoración significativa en las categorías de "regular" y "buena," con un 39% y 57% respectivamente. Aunque la evaluación positiva es mayor, es importante destacar que la valoración "regular" en un 39% representa un área de mejora clave en esta investigación. Mejorar este aspecto contribuirá a un control más eficaz de los riesgos laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

Según (Guillén, 2017), es fundamental que las inspecciones sean documentadas, recopilando toda la documentación relacionada con la

seguridad y salud. Además, (Cairo, 2019) enfatiza la importancia de las observaciones y las inspecciones planificadas, cuyo propósito es la detección oportuna de fallas en el funcionamiento eficiente de las instalaciones. Esto resalta la necesidad de fortalecer los procesos de inspección para prevenir riesgos y mejorar la seguridad en la mina.

La dimensión del Análisis de Seguridad en el Trabajo (ATS) es igualmente crucial dentro de las evaluaciones, dado que muestra un 50% de valoración "regular" y un 49% de valoración "buena." Estos resultados indican que una parte significativa de la población necesita mejorar en cuanto a los indicadores del ATS para lograr mejores resultados en la reducción de incidentes y accidentes laborales.

(Rimac, 2021) describe el ATS como un método para identificar los peligros que pueden generar riesgos de accidentes o enfermedades potenciales relacionados con cada etapa de un trabajo. (Kupa, 2019) señala que la capacitación de los colaboradores podría mejorar significativamente la identificación de los riesgos y peligros asociados con sus actividades. Esta mejora en la identificación es esencial para optimizar el ATS, especialmente en organizaciones donde los procedimientos aún no están completamente implementados.

La herramienta de gestión "Permiso Escrito para el Trabajo de Alto Riesgo" (PETAR) presenta una valoración de 36% como "regular" y un 58% como "buena". Este 36% de evaluación regular indica que se deben implementar ciertas medidas para mejorar esta categoría evaluativa, con el fin de obtener mejores resultados en la reducción de incidentes y accidentes laborales.

(Tovar & Taipe, 2017) señalan que el PETAR debe ser visado por el supervisor que ejecuta directamente la actividad y revisado y controlado por el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional, junto con el responsable del

área respectiva. (Pacheco, 2013) también menciona que el supervisor del trabajo de alto riesgo es responsable de mantener los controles tanto en el ambiente como en el personal, y resalta la importancia de realizar un Análisis de Trabajo Seguro (ATS) para procesos que no estén cubiertos por un procedimiento escrito. (Guillén, 2017) añade que el ATS debe ser asistido por el supervisor del área y verificado por el supervisor de seguridad.

La dimensión de la "Observación Planificada de Tareas" (OPT) es crucial, ya que las evaluaciones muestran un 53% como "regular" y un 41% como "buena". El enfoque de mejora debe centrarse en ese 53% evaluado como regular, lo que permitirá obtener mejores resultados en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la población de la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

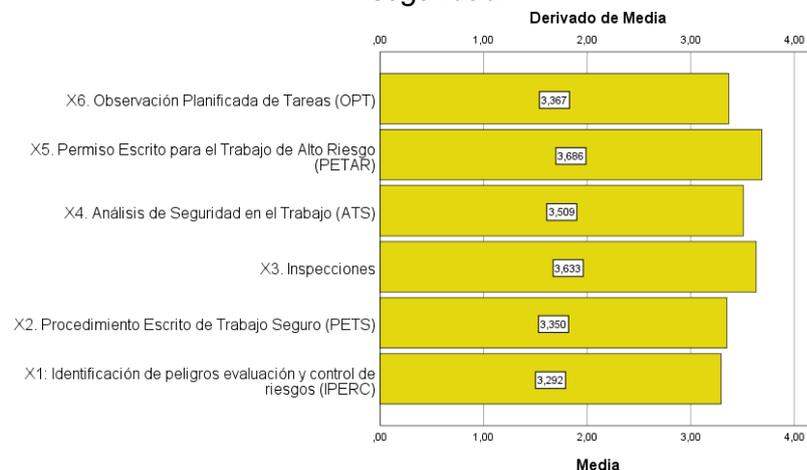
(Trucíos, 2021) describe que este procedimiento detalla, paso a paso, el cumplimiento de los procedimientos de trabajo utilizando un formato específico para su desarrollo. (Solano, 2021) sugiere aplicar mensualmente la OPT al Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) para la tarea de desate de rocas en tajeos durante la ejecución del ciclo de minado (perforación, voladura, limpieza, sostenimiento, relleno detrítico e hidráulico) con el fin de reducir los riesgos laborales.

**Tabla 23. Frecuencia de dimensiones de herramientas de gestión de seguridad**

		X1: Identificación de peligros evaluación y control de riesgos (IPERC)	X2: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS)	X3: Inspecciones	X4: Análisis de Seguridad en el Trabajo (ATS)	X5: Permiso Escrito para el Trabajo de Alto Riesgo (PETAR)	X6: Observación Planificada de Tareas (OPT)
Muy mala	Recuento	0	0	0	0	0	0
	% de N totales de tabla	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mala	Recuento	13	10	1	0	1	12
	% de N totales de tabla	5,8%	4,4%	0,4%	0,0%	0,4%	5,3%
Regular	Recuento	136	128	89	113	81	120
	% de N totales de tabla	60,2%	56,6%	39,4%	50,0%	35,8%	53,1%
Buena	Recuento	75	87	128	111	132	93
	% de N totales de tabla	33,2%	38,5%	56,6%	49,1%	58,4%	41,2%
Muy buena	Recuento	2	1	8	2	12	1
	% de N totales de tabla	0,9%	0,4%	3,5%	0,9%	5,3%	0,4%
Total	Recuento	226	226	226	226	226	226
	% de N totales de tabla	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

En la figura presentada a continuación, se observa que las medias valorativas obtenidas al aplicar la encuesta se encuentran en una categoría de "regular". Las dimensiones que muestran una mayor valoración son los permisos escritos para trabajos de alto riesgo y las inspecciones, destacándose en términos de promedios dentro de la aplicación del instrumento. Este resultado resalta la necesidad de enfocar esfuerzos en mejorar las otras dimensiones que no alcanzaron puntuaciones similares, con el objetivo de fortalecer la gestión de riesgos laborales.

**Figura 25. Histograma de dimensiones de herramientas de gestión de seguridad.**



En cuanto a la influencia significativa, se puede observar que las dimensiones de las herramientas de gestión de seguridad juegan un papel crucial en la reducción de incidentes y accidentes laborales. Específicamente, la importancia significativa reflejada por el coeficiente estandarizado Beta indica que la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos ( $b=0,326$ ) es la dimensión con mayor impacto en la reducción de incidentes y accidentes laborales. Le siguen el análisis de seguridad en el trabajo ( $b=0,242$ ), los permisos escritos para trabajos de alto riesgo ( $b=0,172$ ), las inspecciones ( $b=0,139$ ) y los procedimientos escritos de trabajo seguro ( $b=0,098$ ).

Es importante destacar que, según el resumen del modelo, las observaciones planeadas de las tareas no presentan una influencia significativa, como lo evidencia el coeficiente de determinación del 98.5% en la tabla presentada más adelante. Esto sugiere la necesidad de reevaluar y posiblemente reforzar esta dimensión para mejorar su efectividad en la gestión de riesgos laborales.

**Tabla 24.** *Modelo regresiones de herramientas de gestión de seguridad vs reducción de incidentes y accidentes laborales*

<i>Resumen del modelo</i>				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,993 <sup>a</sup>	0,985	0,985	0,54901

a. Predictores: (Constante), X6. Observación Planificada de Tareas (OPT), X3. Inspecciones, X4. Análisis de Seguridad en el Trabajo (ATS), X1: Identificación de peligros evaluación y control de riesgos (IPERC), X5. Permiso Escrito para el Trabajo de Alto Riesgo (PETAR), X2. Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS)

**Tabla 25. Importancia de dimensiones de herramientas de gestión de seguridad vs reducción de incidentes y accidentes laborales.**

<b>Coefficientes</b>					
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Desv. Error	Beta		
1 (Constante)	-	0,304		-6,082	0,0000
X1: Identificación de peligros evaluación y control de riesgos (IPERC)	1,847	0,088	0,326	10,736	0,0000
X2. Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS)	0,286	0,100	0,098	2,853	0,0047
X3. Inspecciones	0,390	0,066	0,139	5,940	0,0000
X4. Análisis de Seguridad en el Trabajo (ATS)	0,798	0,086	0,242	9,313	0,0000
X5. Permiso Escrito para el Trabajo de Alto Riesgo (PETAR)	0,483	0,095	0,172	5,114	0,0000
X6. Observación Planificada de Tareas (OPT)	0,146	0,074	0,050	1,969	0,0502

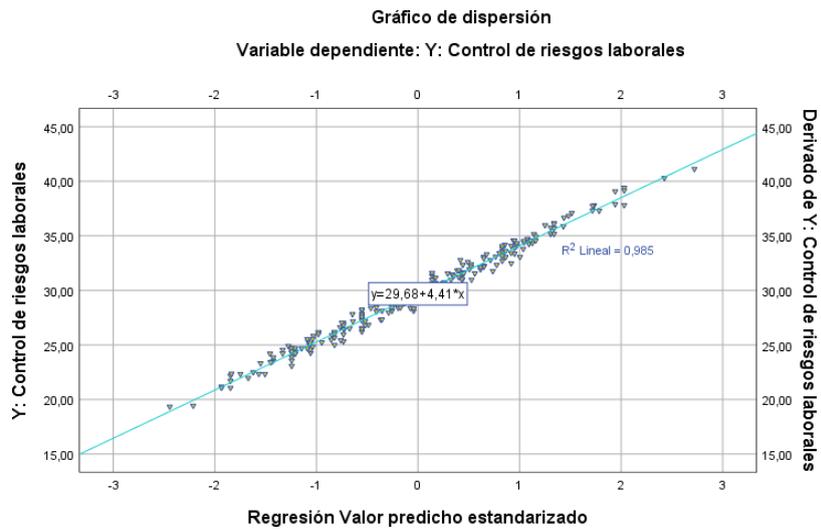
a. Variable dependiente: Y: Reduccion de incidentes y accidentes labora

El modelo se consolida en la figura de regresión de las herramientas de gestión de seguridad y la reducción de incidentes y accidentes laborales, destacando un alto grado de correlación entre ambas variables. Este modelo predictivo se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Reducción de incidentes y accidentes laborales} = 29.68 + 4.41(\text{herramientas de gestión de seguridad})$$

Esto indica que, por cada incremento en el uso efectivo de las herramientas de gestión de seguridad, se espera un aumento significativo en el control de riesgos laborales. La ecuación subraya la importancia de fortalecer las herramientas de gestión para mejorar los resultados en la prevención de riesgos dentro de la organización.

**Figura 26.** *Dispersión de la variable gestión de herramientas de seguridad y reducción de incidentes y accidentes laborales (control de riesgos).*



## CONCLUSIONES

Las herramientas de gestión de seguridad que impactan en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, de la compañía minera Volcan S.A.A., muestran una fuerte correlación de Spearman de 0.85. En particular, la herramienta IPERC destaca con una influencia significativa, representada por un coeficiente de determinación ( $r^2$ ) del 77%. Le siguen los PETS con un  $r^2$  del 76%, las OPT con un  $r^2$  del 71%, y tanto el ATS como el PETAR con un  $r^2$  del 61%. Las inspecciones inopinadas presentan un  $r^2$  del 53%.

La herramienta de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPERC) sobresale como un predictor clave, con una influencia significativa del 77%, un coeficiente estandarizado Beta ( $b$ ) de 0.326, y una importancia predictiva del 17.2%, especialmente en la correcta identificación de peligros.

Los procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS) también son influyentes, con un 76% de significancia. Aunque su coeficiente Beta ( $b$ ) es menor, con un valor de 0.098, tiene una importancia predictiva del 8.4%, resaltando la necesidad de establecer estándares específicos para cada PETS en las operaciones mineras.

Las inspecciones inopinadas de seguridad, con una influencia significativa del 53%, son relevantes dentro del modelo, mostrando un coeficiente Beta ( $b$ ) de 0.139 y una importancia predictiva del 7.1%, destacando la necesidad de identificar acciones inapropiadas por parte de los colaboradores.

El análisis de trabajo seguro (ATS) tiene un impacto significativo del 61% y ocupa el segundo lugar en importancia predictiva, con un coeficiente Beta ( $b$ ) de 0.242. Sus indicadores principales incluyen la identificación de peligros potenciales en tareas no rutinarias (8.7%), la definición de controles preventivos (7.7%), y el seguimiento a través de la observación directa del trabajo (9.4%).

El permiso escrito de trabajo de alto riesgo (PETAR) también muestra una influencia significativa del 61%, situándose en cuarto lugar en importancia predictiva con un coeficiente Beta ( $b$ ) de 0.172. Su principal valor predictivo es el cumplimiento

de los lineamientos establecidos por normas peruanas o internacionales, con un 11.2%.

Finalmente, la observación planeada de trabajo (OPT) muestra una influencia significativa del 71%, pero su coeficiente Beta (b) es bajo, con un valor de 0.05, y un valor P de 0.05, lo cual no es estadísticamente significativo. Su principal indicador es la verificación del cumplimiento de los procedimientos de trabajo, con un 6.3%, aunque también carece de significancia estadística, con un valor P de 0.17.

## **RECOMENDACIONES**

Optimización de Herramientas de Gestión de Seguridad: Se recomienda priorizar el trabajo en las herramientas de gestión PETAR, IPERC, PETS y ATS, dado que son las que más impactan en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.

Ajuste de Evaluaciones y Procedimientos: En cuanto a la herramienta IPERC, es recomendable mejorar la evaluación de riesgos en el campo para garantizar que estas evaluaciones reflejen con precisión el entorno laboral específico de la unidad minera Chungar. Respecto al PETS, es esencial establecer estándares claros en los procedimientos escritos de trabajo seguro, lo que contribuirá a mejorar la infraestructura y la seguridad de los trabajadores.

Enfoque en Inspecciones y Supervisión de Actividades No Rutinarias: Las inspecciones inopinadas deben concentrarse en detectar conductas y acciones riesgosas entre los colaboradores. Para las actividades no rutinarias, el ATS debe identificar peligros potenciales y definir controles preventivos, con una observación directa de los supervisores para asegurar un control eficaz de los riesgos laborales. Respecto al PETAR, este debe ser verificado e inspeccionado en el sitio, cumpliendo con los parámetros de las normas peruanas e internacionales. Aunque la herramienta OPT no mostró significancia en el estudio, se recomienda aplicarla con rigurosidad y en estricto cumplimiento de los procedimientos de trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegre Morales, K. R. (2019). *Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa VyP ICE S.A.C.* [Universidad Nacional Mayor de San Marcos].  
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11469>
- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica.* Episteme, C.A.
- Baldeón Retamozo, R. J. (2015). *Seguridad estratégica laboral en la cultura organizacional en Panamerican Silver Compañía Minera Argentum S.A. UEA De Morococha* [Universidad Nacional del Centro del Perú].  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/4166>
- Barreto, D. L. C., & Enrique, R. (2015). *Aplicación de herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional para minimizar incidentes en la empresa Ausenco—Minera Constancia año- 2012* [Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3354110>
- Bruno Galarza, F. E. (2024). *Propuesta del uso de herramientas de gestión digital para el análisis de riesgo en trabajos de parada de planta en la Empresa MMIPECH S.R.L.* [Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3626853>
- Cairo Hurtado, J. C. (2013). *La metodología Iperc y su influencia en la gestión de seguridad en la compañía minera Argentum S.A. – Morococha.* [Universidad Nacional del Centro del Perú].  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/2148>
- Calderón Alvarado, J. J. (2017). *Aplicación de la herramienta de gestión de riesgos para la seguridad informática del Honadomani San Bartolomé* [Universidad Cesar Vallejo]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2959364>

- Cañas Macias, J. P., & Corro Salcedo, Y. (2019). *Propuesta de mejora para la seguridad y salud en el trabajo y la gestión de residuos sólidos de las comercializadoras de productos pesqueros del mercado de Tasajeras “Julio Ayala Gutiérrez”*. [Universidad de Lacosta, Universidad de la Costa]. <http://hdl.handle.net/11323/5593>
- Carrillo Quiroga, P. (2015). *LA INVESTIGACIÓN BASADA EN LA PRÁCTICA DE LAS ARTES Y LOS MEDIOS AUDIOVISUALES*.
- Espinoza Montes, C. (2010). *Metodología de investigación tecnológica*.
- Guillén Cruces, M. E. (2017). *Propuesta de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa fabricante de productos plásticos reforzados con fibra de vidrio basado en la ley N° 29783 y D.S. 005-2012-TR* [Universidad Católica San Pablo]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3565651>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2004). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
- ISOTools. (2003). *ISOTools*. Software ISO. <https://www.isotools.us/>
- Kupa Luque, J. R. (2019). *Diseño de un plan de capacitación de seguridad para reducir niveles de riesgo de accidentes en mediana minería* [Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/eb46b4ab-71ca-47fb-8e77-49011c40ecaf>
- Maya, E. (2014). *Métodos y Técnicas de Investigación: Una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines*. 978-97032-5432-3
- Palma Ortiz, P. D. (2024). *Implementación de herramienta de gestión IPERC para reducir los índices de accidentabilidad en planta industrial, marzo—Diciembre 2022* [Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3606774>

- Quispe Galván, C. B. (2014). *Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir incidentes laborales en la U.E.A. Porvenir De Minera Centro S.A.C.* [Universidad Nacional del Centro del Perú]. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/2166>
- Romero Rivera, J. P. (2023). *Aplicación de la IPERC para reducir incidentes— Accidentes de acuerdo al DS N°023-2017-EM – mina Alpamarca—Cerro de Pasco – 2021* [Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3603740>
- Vivar López, M. I. (2017). *Identificación, análisis y evaluación de los riesgos ocupacionales, y propuesta para la implementación de un plan de emergencia para la Empresa Farmasol EP* [bachelorThesis, Universidad Politécnica Salesiana]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14705>

## ANEXOS

### Instrumentos de Recolección de datos Resultados de



#### ENCUESTA DE USO DE HERRAMIENTAS DE GESTION

**Instrucciones:** A continuación, se le presentan varias preguntas relacionadas con la aplicación de herramientas de gestión de seguridad en su lugar de trabajo. Por favor, seleccione la opción que mejor describa su experiencia.

Nombre del trabajador: \_\_\_\_\_

1. ¿Cómo calificaría la aplicación general de las herramientas de gestión de seguridad en su unidad minera?  
a) Muy buena      b) Buena      c) Regular      d) Mala      e) Muy mala
  
2. ¿Cómo calificaría la aplicación del control de riesgos laborales en su área de trabajo?  
a) Muy buena      b) Buena      c) Regular      d) Mala      e) Muy mala
  
3. ¿Cómo calificaría la aplicación del IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control) en su unidad minera?  
a) Muy buena      b) Buena      c) Regular      d) Mala      e) Muy mala
  
4. ¿Cómo calificaría la aplicación del PETS (Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro) en su unidad minera?  
a) Muy buena      b) Buena      c) Regular      d) Mala      e) Muy mala
  
5. ¿Cómo calificaría la aplicación de las Inspecciones Inopinadas en su área de trabajo?  
a) Muy buena      b) Buena      c) Regular      d) Mala      e) Muy mala
  
6. ¿Cómo calificaría la aplicación del ATS (Análisis de Trabajo Seguro) en su unidad minera?  
a) Muy buena      b) Buena      c) Regular      d) Mala      e) Muy mala
  
7. ¿Cómo calificaría la aplicación del PETAR (Plan de Emergencia y de Respuesta ante Accidentes) en su unidad minera?  
a) Muy buena      b) Buena      c) Regular      d) Mala      e) Muy mala
  
8. ¿Cómo calificaría la aplicación del OPT (Observación de Procedimientos de Trabajo) en su unidad minera?  
a) Muy buena      b) Buena      c) Regular      d) Mala      e) Muy mala



## REPORTE DE RESPUESTAS DE ENCUESTAS

N°	Nombres	X	Y	IPERC	PETS	Inspecciones	ATS	PETAR	OPT
1	QUISPE ANDRADE JUAN	Muy buena		Muy buena	Buena	Muy buena	Muy buena	Muy buena	Buena
2	ACOSTA MINAYA MARCIAL		Mala	Mala	Mala	Mala	Regular	Mala	Mala
3	ACUÑA QUISPE JAMEL JUAN	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
4	AGAPITO RETIZ MANUEL	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
5	AGUILAR ROBLES JESUS MANUEL	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
6	AGUILAR ROJAS ELIAS	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
7	ALANIA JAVIER EDUARD	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
8	ALEJANDRO ROBLES EVER	Mala	Mala	Mala	Mala	Regular	Regular	Regular	Mala
9	ALIAGA HUAMAN FORTUNATO	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
10	ALMERCO DAGA BENER MELECIO	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
11	ALMERCO LAZARO BENJAMIN	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
12	ALVARO LAURA PEDRO	Buena	Buena	Buena	Buena	Muy buena	Buena	Muy buena	Buena
13	APARICIO PALACIOS NELSON	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
14	AQUINO ORIZANO ELIAS	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
15	ARAUCO BASTIDAS, JESUS	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
16	ARIAS GAMARRA ISAAC JHON	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
17	ARIAS GAMARRA JOSE LUIS	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
18	ATAHUAMAN ROJAS JUAN	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
19	ATANACIO QUISPE ALAN	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
20	ATENCIO FRETTELL JHONATAN	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
21	BALDEON LOPEZ JUAN	Buena	Buena	Buena	Buena	Muy buena	Buena	Muy buena	Buena
22	BARRETO CRISTOBAL ANGEL	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
23	BARRETO JANAMPA JOFRAN	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
24	BASILIO GOMEZ JORGE	Mala	Mala	Mala	Mala	Regular	Regular	Regular	Mala
25	BAYLON VASQUEZ GERMAN	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
26	BERAUM LOBATON GABRIEL	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
27	BERROSPI DIONISIO, DANTE	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
28	BERROSPI ROMERO PEDRO	Buena	Buena	Buena	Buena	Muy buena	Buena	Muy buena	Buena
29	BERROSPI ROMERO, CARLOS	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Regular
30	BLAS VEJA JULIO CESAR	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular
31	BUSTAMANTE CAMPOS, JOSE	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
32	BUSTILLOS OSORIO, WALTER	Mala	Mala	Mala	Mala	Regular	Regular	Regular	Mala
33	CABELLO VICENTE ABDIAS JOSUE	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
34	CALDAS ALVARADO JOHN PEDRO	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
35	CALERO HERRERA EDILBERTO	Buena	Buena	Buena	Buena	Muy buena	Buena	Muy buena	Buena
36	CALZADA JANAMPA OSCAR	Muy buena	Buena	Buena	Buena	Muy buena	Buena	Muy buena	Buena
37	CAMPOS CONTRERAS ALBERTO	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
38	CAMPOS HUAMAN, BENJAMIN	Regular	Mala	Mala	Mala	Regular	Regular	Regular	Mala
39	CAMPOS MORE JOSE LUIS	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
40	CARBAJAL SALVADOR DINO	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
41	CARLOS MELGAREJO DEYVIS	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
42	CASTILLO MAMANI TEOFILO LIZARDO	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
43	CASTRO MEDINA MITCHEL	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
44	CASTRO RODRIGUEZ PAULINO	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
45	CCAMASCA PEREZ MARCIANO	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular
46	CCENTE ORDOÑEZ MARCO ANTONIO	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
47	CHAMORRO GONZALES EDGAR	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
48	CHAMORRO PANEZ ERICK	Regular	Mala	Mala	Mala	Regular	Regular	Regular	Mala
49	CHAUPE SANCHEZ JORGE	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
50	CHAUPIJULCA FERNANDEZ	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
51	CHAVEZ MANDUJANO EDWIN BEKER	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
52	CHAVEZ PENADILLO JIMMY	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
53	CHAVEZ YALICO ISAIAS	Regular	Mala	Mala	Mala	Regular	Regular	Regular	Mala
54	CISNEROS ROMERO JUAN	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
55	CLAVERIANO ACOSTA CLINTON	Regular	Mala	Mala	Mala	Regular	Regular	Regular	Mala
56	CLEMENTE MURGA JAIME	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
57	COLQUI ARRIETA JUAN	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
58	CONDOR MENDEZ, SAUL HENRRY	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
59	CORDOVA ALIAGA CARLOS OSCAR	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
60	CORNEJO SANTOS EDILBERTO	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
61	COSME SALCEDO WALTER	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
62	CRUZ ROJAS JUAN	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
63	CUEVA ROMERO EDILFREDO	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
64	CUYO APAZA FERNANDO	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
65	DAMIAN FLORES, IVAN EDUARDO	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
66	DAVIRAN PANEZ FRANCO DENIS	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena
67	DE LA CRUZ BELITO WILSON	Regular	Mala	Mala	Mala	Regular	Regular	Regular	Mala
68	DEL VALLE RAMOS JUAN	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena
69	DIAZ PALACIOS JHON	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
70	DIAZ SANCHEZ ROBERTO	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
71	DIONICIO PONCE CARLOS LUIS	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
72	ELIZALDE GONZALES NELSON NOEL	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena
73	ENCARNACION TIMOTEO JUAN	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular
74	ESPINOZA JUJ PATRICIO	Buena	Buena	Buena	Buena	Muy buena	Buena	Muy buena	Buena
75	ESPINOZA SANTIAGO EMER	Regular	Mala	Mala	Mala	Regular	Regular	Regular	Mala

76	ESPINOZA VENTOCILLA ELI	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Muy buena	Buena
77	ESPIRILLA SALAZAR YULER	Regular							
78	FALCON QUINTANA DAVID JOEL	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena
79	FLORES CHUQUITAYPE MIGUEL ANGEL	Buena							
80	FLORES HUARHUA HONORIO FREDY	Regular							
81	FLORES SOTO JOSE	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Regular	Regular
82	FLOREZ BENEDEZU JORGE	Regular							
83	GABRIEL CONTRERAS	Muy buena							
84	GAMBOA QUISPE ELOY	Regular							
85	GARCIA ALCEDO CARLOS LUIS	Buena							
86	GARCIA BALDEON ABEL FELIX	Buena							
87	GONZALES ARRIETA JULIO	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
88	GONZALES SANTIAGO CIPRIANO	Buena							
89	GORA RIVERA JOSE PEDRO	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena
90	GUERRA DE LA ROSA EDWIN	Regular	Mala	Mala	Buena	Regular	Regular	Regular	Mala
91	GUERRERO DIAZ EMERSON	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Muy buena	Buena
92	GUEVARA BUSTAMANTE WILMER	Regular							
93	GUTIERREZ BERNACHEA IVAN	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
94	GUTIERREZ GALLEGOS RAFAEL	Buena							
95	GUZMAN BUSTILLOS YELSINS FERNANDO	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena
96	HERMIS VARAS ALVARADO	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
97	HERMITAÑO ARRIETA SANDRO	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
98	HERMITAÑO RODRIGUEZ MANUEL	Regular	Mala	Mala	Regular	Regular	Regular	Regular	Mala
99	HERNANDEZ MALCA EDILBRANDE	Regular							
100	HERNANDEZ QUIROZ ELMER	Regular							
101	HUAYNATES ESCANDON RONALD	Regular							
102	HUERTA NOLASCO ELMER	Regular	Mala	Mala	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
103	HUERTA NOLASCO ENGELS	Regular	Mala	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
104	HUERTA TOLINTINO LUIS	Regular							
105	HUINCHO PARIANA PEDRO	Regular							
106	HUMIÑA QUISPE BENITO	Regular							
107	INGA ONOFRIO JOSE LUIS	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
108	INGA ZANABRIA YOBERT	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular
109	INGARUCA MATOS JOSE LUIS	Regular							
110	JANAMPA CARHUAS MAURO	Regular							
111	JARA LAMA HUMBERTO	Regular							
112	JARA LAMA LEONEL	Regular							
113	JIMENEZ HOYOS ESMILTOM	Regular							
114	JIMENEZ ROJAS ISAAC	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
115	LARZO NINACO LUIS GUILLERMO	Buena	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
116	LAZARO ISLA LUIS	Regular							
117	LAZARO ZARATE ROBERTH	Buena							
118	LEON RAMOS NEMECIO	Buena							
119	LIBERATO AIRE SIMEON	Regular							
120	LIRA MUÑOZ OSCAR RAUL	Regular							
121	LLAMOCTANTA BECERRA HEYNNIN	Regular							
122	LLANCO BALLASCO WILLIAM	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular
123	LOPEZ GONZALES PEDRO	Regular							
124	LOYOLA TOLentino JUAN	Regular							
125	LUIS RAMOS ROLANDO	Regular							
126	LUME PAUYAC CARTER	Regular							
127	MACHADO LOPEZ WILSON	Regular							
128	MALPARTIDA PALOMINO JHERSON JOSE	Buena							
129	MAMANI MINAYA ALFREDO	Regular							
130	MANCILLA ROSALES ALEXIS CARLOS	Buena							
131	MARCELO VALERIO ROEL WILLIAM	Buena	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
132	MARROJO RODRIGUEZ CLINTON	Regular							
133	MATOS GOMEZ CARLOS	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
134	MEDINA TORRES CARLOS	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
135	MEDRANO BENANCIO PABLO ADAN	Buena	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
136	MEZA NOREÑA LEONCIO	Buena							
137	MEZA RAMOS PEDRO	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
138	MOSCOSO LUCAS JOSE LUIS	Buena	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
139	NAJERA CASTAÑEDA	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Muy buena	Buena
140	NAJERA CASTAÑEDA CELSO	Buena	Regular	Regular	Regular	Buena	Buena	Buena	Regular
141	NAVARRO CAMPOSANO WILDER	Regular							
142	NAVARRO CAMPOSANO, WILDER	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular	Buena	Regular
143	NESTARES PALPA JULIO ANGEL	Buena	Buena	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
144	NIEVES SANCHEZ YELTSIN POOL	Buena							
145	OLLERO INGARUCA PERSY	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Muy buena	Buena
146	OSORIO RODRIGUEZ EDGAR	Buena	Buena	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
147	OSORIO RODRIGUEZ EVER JOEL	Buena	Buena	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
148	PACHECO CASTRO, EDWIN JESUS	Regular							
149	PALACIN MACHACUAY DANIEL	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Buena	Regular
150	PALMA OSORIO YUBER	Buena	Buena	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena



## Matriz de Consistencia

**Tema: “Influencia de las herramientas de gestión de seguridad para reducir incidentes y accidentes laborales en la Unidad Minera**

**Chungar, CIA minera Volcan S.A.A. – 2024”**

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIÓN	DISEÑO	POBLACIÓN
¿Cómo las herramientas de gestión de seguridad influyen en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.?	Determinar la Influencia de las herramientas de gestión de seguridad para reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A	Si aplicamos las herramientas de gestión de seguridad influyen significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.	Influencia de las herramientas de gestión de seguridad.	IPERC PETS INSPECCIONES ATS PETAR OPT	<b>Diseño:</b> Descriptivo correlacional.  <b>Tipo de Investigación</b> Aplicada.	La población está compuesta por los 226 trabajadores de la Empresa APROMINC S.R.L. que operan en la Unidad Minera Chungar, una unidad perteneciente a la Compañía Minera Volcan S.A.A.
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS ESPECIFICA	VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIÓN	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	MUESTRA
¿Cómo la aplicación del IPERC influyen en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, de la CIA minera Volcan S.A.A.?  ¿Cómo la aplicación del PETS influyen en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA	Determinar la influencia de la aplicación del IPERC para reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, de la CIA minera Volcan S.A.A.  Determinar la influencia de la aplicación del PETS para reducir incidentes y	Si aplicamos el IPERC influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.  Si aplicamos el PETS influye	Reducir incidentes y accidentes laborales.	Índice de Incidentes laborales  Índice de Accidentes laborales	<b>Método</b> Cuantitativo científico.	La muestra se elegirá de forma que abarque la totalidad de la población de interés. Esto significa que cada elemento de la población tendrá la oportunidad de ser

<p>minera Volcan S.A.A.?</p> <p>¿Cómo las Inspecciones Inopinadas influyen en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, de la CIA minera Volcan S.A.A.?</p> <p>¿Cómo la aplicación del ATS influye en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.?</p> <p>¿Cómo la aplicación del PETAR influye en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.?</p> <p>¿Cómo la aplicación del OPT influyen en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.?</p>	<p>accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.</p> <p>Determinar la influencia de las Inspecciones Inopinadas para reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, de la CIA minera Volcan S.A.A.</p> <p>Determinar la influencia del ATS para reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.</p> <p>Determinar la influencia del PETAR para reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.</p> <p>Determinar la influencia de la OPT para reducir incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.</p>	<p>significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.</p> <p>Si aplicamos las inspecciones inopinadas influyen significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.</p> <p>Si aplicamos el ATS influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.</p> <p>Si aplicamos el PETAR influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.</p> <p>Si aplicamos la OPT influye significativamente en la reducción de incidentes y accidentes laborales en la unidad minera Chungar, CIA minera Volcan S.A.A.</p>				<p>incluido en la muestra, garantizando así una representación completa y exhaustiva de las características relevantes.</p>
--	--	--	--	--	--	---

## Panel fotográfico



*Imagen 01: Inspección inopinada sobre el cumplimiento de procedimientos PETS*



*Imagen 02: Revisión y verificación del buen relleno de las Herramientas de Gestión.*