

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y
CIVIL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



TESIS:

**“Implementación de auditorías de comportamientos seguros para
reducir la ocurrencia de accidentes en Compañía Minera
Alpayana S.A. - 2025”**

Para optar el título profesional de:

INGENIERO DE MINAS

PRESENTADO POR:

Bach. Cesar IPURRE SUAREZ

ASESOR:

Msc. Ing. Roberto Juan GUTIÉRREZ PALOMINO

AYACUCHO - PERÚ

2025

DEDICATORIA

A Dios, mi Padre celestial, por ser mi guía constante y la luz que me orienta para tomar las decisiones correctas en la vida. A mis padres, por estar siempre a mi lado, brindándome su apoyo incondicional en cada paso significativo que doy.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad San Cristóbal de Huamanga y a todos mis profesores, quienes me acompañaron en este recorrido y siempre me brindaron su apoyo para alcanzar este importante logro en mi futura vida profesional.

RESUMEN

El presente proyecto de tesis tiene como objetivo la implementación de auditorías de comportamientos seguros en la Compañía Minera Alpayana S.A. durante el año 2024, con el fin de reducir la ocurrencia de accidentes laborales en sus operaciones mineras, la minería es una de las industrias más expuestas a riesgos laborales, por lo que garantizar la seguridad de los trabajadores es esencial para el desarrollo sostenible de la empresa, el proyecto propone establecer un sistema de auditorías de comportamientos seguros, que permita identificar y corregir conductas peligrosas, y promover prácticas laborales más seguras entre los empleados, las auditorías se llevarán a cabo mediante la observación directa del comportamiento de los trabajadores, la evaluación de la adherencia a las normas de seguridad y la implementación de medidas correctivas basadas en los resultados obtenidos.

La metodología se basa en la recopilación de datos a través de observaciones periódicas, entrevistas con los trabajadores y análisis de los registros de accidentes e incidentes previos, además, se contempla la capacitación constante del personal para reforzar la importancia de la seguridad en el trabajo, El estudio es de tipo aplicado, con un nivel descriptivo y un diseño no experimental y se enfoca en los trabajadores de Los andes construcciones y servicios mineros S.A. de Cía. Minera Alpayana S.A., tomando como muestra a los empleados del área operativa, para llevar a cabo esta investigación, se implementó un programa de auditorías de comportamiento, utilizando como línea de base las estadísticas de accidentes del año anterior.

El programa incluye actividades como procedimientos, auditorías, reportes de actos y condiciones, auditorías de campo, sensibilización in situ, retroalimentación, feedback, y entrenamiento tanto para trabajadores como para auditores. Estas acciones buscan fortalecer la cultura de seguridad y reducir los accidentes.

La validación de la hipótesis se realizará mediante la prueba SPSS, alineando las estadísticas de los años 2023 y 2024 con las evaluaciones del programa de auditorías de comportamiento seguro.

La participación de los trabajadores y la formación de auditores en técnicas de observación del comportamiento, junto con la aplicación del instrumento de medición de auditorías de comportamiento, tendrán un efecto positivo en esta investigación, evidenciando la reducción de accidentes después de implementar auditorías de comportamiento seguro en tres áreas específicas de la Unidad Minera Americana de Cía. Minera Alpayana S.A en 2024.

el éxito de la implementación dependerá de la participación activa de todos los niveles jerárquicos de la empresa, desde la alta dirección hasta los operativos, promoviendo un cambio cultural hacia la seguridad, los resultados esperados son la reducción significativa de accidentes laborales, la mejora en la cultura de seguridad dentro de la empresa y el cumplimiento de las normativas internacionales de seguridad laboral, este enfoque contribuirá a la sostenibilidad operativa de la Compañía Minera Alpayana S.A. y a la protección del bienestar de sus trabajadores.

Palabras clave: Auditoría de comportamiento, DUPONT, Accidente.

ABSTRACT

The present thesis project aims to implement safe behavior audits at the Alpayana Mining Company S.A. during the year 2024, in order to reduce the occurrence of occupational accidents in its mining operations, mining is one of the industries most exposed to occupational risks, so ensuring the safety of workers is essential for the sustainable development of the company, the project proposes to establish a safe behavior audit system, which allows to identify and correct dangerous behaviors, and promote safer work practices among employees, the audits will be carried out through direct observation of workers' behavior, the evaluation of adherence to safety standards and the implementation of corrective measures based on the results obtained.

The methodology is based on data collection through periodic observations, interviews with workers, and analysis of records of previous accidents and incidents. It also includes ongoing staff training to reinforce the importance of workplace safety. The study is exploratory-descriptive with an ex post facto cross-sectional design and focuses on workers at the American Mining Unit of Cía. Minera Alpayana S.A., taking operational employees as a sample. To conduct this research, a behavioral audit program was implemented, using accident statistics from the previous year as a baseline. The program includes activities such as procedures, audits, reports of acts and conditions, field audits, on-site awareness, feedback, and training for both workers and auditors. These actions seek to strengthen the safety culture and reduce accidents.

The hypothesis will be validated using the SPSS test, aligning statistics from 2023 and 2024 with the evaluations of the safe behavior audit program.

Worker participation and auditor training in behavioral observation techniques, along with the application of the behavioral audit measurement tool, will have a positive impact on this research, demonstrating a reduction in accidents after implementing safe behavior audits in three specific areas of the American Mining Unit of Cía. Minera Alpayana S.A. in 2024, the success of the implementation will depend on the active participation of all

hierarchical levels of the company, from senior management to operations, promoting a cultural shift toward safety. The expected results are a significant reduction in workplace accidents, an improvement in the company's safety culture, and compliance with international occupational safety regulations. This approach will contribute to the operational sustainability of Compañía Minera Alpayana S.A. and the protection of its workers' well-being.

Keywords: Behavior audit, DUPONT, Accident.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN.....	IV
ÍNDICE	VIII
LISTA DE TABLAS	XI
ANEXOS	XIII
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.2.1. Problema principal.....	6
1.2.2. Problema secundario	7
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.3.1. Objetivo general.....	7
1.3.2. Objetivos específicos:	7
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.4.1. Justificación.....	8
1.4.2. Importancia	8
1.5. ALCANCE Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.5.1. Temporal.....	8
1.5.2. Espacial	8
1.5.3. Conceptual	9
1.5.4. Limitaciones	9
CAPITULO II.....	10
MARCO TEORICO	10
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	10
2.1.1. Antecedente internacional	11
2.1.2. Antecedente nacional.....	13
2.1.3. Antecedente local.....	17
2.2. BASES TEÓRICAS.....	19
2.2.1. Marco legal.....	19
2.2.1.1 La Ley 29783 (Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo).....	20
2.2.1.2 Decreto Supremo 005-2012 TR.....	22

2.2.1.3	Decreto Supremo 024-2016 EM y sus Modificatorias	22
2.2.2	Marco conceptual.....	26
2.2.2.2	Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC).....	26
2.2.2.3	La Curva de Bradley y el desarrollo de la cultura preventiva	27
2.2.2.4	Refuerzo positivo: el motor silencioso del cambio cultural	29
2.2.2.5	Auditoría de Comportamiento Seguro (ACS).....	30
2.2.2.6	Fases de la Auditoría de Comportamiento Seguro	31
2.2.2.7	Cultura de seguridad interdependiente.....	32
2.2.2.8	Observadores de seguridad	32
2.2.2.9	Refuerzo positivo: el motor silencioso del cambio cultural	33
2.2.2.10	Auditorías conductuales	33
2.2.2.11	DO IT: estructura científica para cambiar conductas inseguras	34
2.2.2.12	Indicadores de comportamiento	34
2.2.2.13	Teoría tricondicional del comportamiento seguro	35
2.2.2.14	Articulación con la Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC).....	37
2.2.2.15	Accidente en el entorno minero	37
2.2.2.16	Tipologías comunes de accidentes en minería.....	37
2.2.2.17	Causas principales de los accidentes mineros	38
2.2.2.18	Modelo de causalidad múltiple	38
2.2.2.19	La mitología de la auditoría	39
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	41
	CAPITULO III.....	48
	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	48
3.1.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	48
3.1.1.	Tipo de Investigación	48
3.1.2.	Nivel de investigación.....	48
3.2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	48
3.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	49
3.3.1.	Población	49
3.3.2.	Muestra	49
3.4.	FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	50
3.4.1.	Hipótesis general.....	50
3.4.2.	Hipótesis específicas.....	50
3.5.	VARIABLES E INDICADORES	50
3.5.1.	Variables Independientes	50
3.5.2.	Variables Dependientes	50

3.6.	Operacionalización de las variables	51
3.7.	TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	51
3.8.	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	52
	CAPITULO IV	53
	RESULTADOS Y DISCUSION	53
4.1.	GENERALIDADES.....	53
4.1.1.	Ubicación Política.....	53
4.1.2.	Ubicación en coordenadas geográfica.....	53
4.1.3.	Accesibilidad	54
4.1.4.	Geología Regional.....	54
4.1.5.	Estratigrafía	55
4.1.6.	Geología Económica	58
4.1.7.	Reserva probado y probable	59
4.1.8.	Métodos de explotación en la Cía. Minera Alpayana S.A	59
4.1.9.	Servicio de Los Andes Construcciones y Servicios S.A.C	61
4.2.	Implementación de A.C.S.....	62
4.2.1.	Accidentes de trabajo 2023	62
4.2.2.	Formación de Auditores de Comportamiento	64
4.2.3.	Procedimiento de observación de comportamiento	65
4.2.4.	Programa y Aplicación de Auditorias de Comportamiento	67
4.2.5.	Evaluación del Programa de Comportamiento	68
4.2.6.	Identificación de Causas	74
4.2.7.	Accidentes de trabajo 2024	76
4.3.	Resultados de la Investigación.....	79
4.3.1.	Evaluación Accidentes 2023 - 2024.....	79
4.3.2.	Evaluación de Auditorias de Comportamiento Seguro.....	80
4.4.	Prueba de Hipótesis	82
4.5.	Resultados	84
4.6.	Discusión	86
	CAPITULO V	90
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
5.1.	CONCLUSIONES	90
5.2.	RECOMENDACIONES	92
	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.	93
	ANEXOS	95

Lista de tablas

Tabla 1: Cuadro estadístico.....	5
Tabla 2.1: Reservas probadas y probables	59
Tabla 3: Programa A.C.S.	62
Tabla 4: Accidente 2023.....	62
Tabla 5: Estadísticas 2023	63
Tabla 6: Indicadores 2023	63
Tabla 7: Evaluación Formación A.C.S.....	65
Tabla 8: Programa de A.C.S.	68
Tabla 9: Categorías de Observación	68
Tabla 10: A.C.S. Administración.....	70
Tabla 11: A.C.S. Almacén	70
Tabla 12: Categorías Almacén	72
Tabla 13: A.C.S. Operaciones.....	72
Tabla 14: Categorías Operaciones.....	73
Tabla 15: Indicadores comportamental	75
Tabla 16: IAS.....	76
Tabla 17: IAI	76
Tabla 18: Estadísticas 2024	77
Tabla 19: Accidentes 2024	77
Tabla 20: Indicadores de Seguridad.....	78
Tabla 21: Evaluación 2023-2024.....	79
Tabla 22: Evaluación de A.C.S.....	80
Tabla 23: Categorías A.C:S. General	81
Tabla 24:Relacion A.C.S – Accidentes.....	82
Tabla 25: Correlación de Spearman.....	83
Tabla 26: Accidentes 2023-2024	84
Tabla 27: Implementación de A.C.S.....	85
Tabla 28: Auditorias Administración	98
Tabla 29: Auditorias Almacén.....	98
Tabla 30: Auditorias Operaciones	98

Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Formato A.C.S.	52
Ilustración 2.1: Estratigrafía.....	55
Ilustración 3: Accidentes 2023.....	63
Ilustración 4: Índice de Frecuencia.....	64
Ilustración 5: Índice de Severidad.....	64
Ilustración 6: Índice de Accidentabilidad.....	64
Ilustración 7: Formación de A.C.S.....	65
Ilustración 8: Ciclo de Observación.....	65
Ilustración 9: Formato de A.C.S.....	67
Ilustración 10: Auditorías Realizadas.....	68
Ilustración 11: A.C.S. Administración.....	69
Ilustración 12: Análisis de categorías.....	70
Ilustración 13: A.C.S: Almacén.....	71
Ilustración 14: Análisis Categorías.....	72
Ilustración 15: A.C.S. Operaciones.....	73
Ilustración 16: Análisis Categorías Operaciones.....	74
Ilustración 17: IAS.....	76
Ilustración 18: IAI.....	76
Ilustración 19: Accidentes 2024.....	77
Ilustración 20: Índice de Frecuencia.....	78
Ilustración 21: Índice de Severidad.....	78
Ilustración 22: Índice de Accidentabilidad.....	79
Ilustración 23: Evaluación Accidentes 2023-2024.....	80
Ilustración 24: A.C.S. General.....	80
Ilustración 25: Análisis de categorías.....	81
Ilustración 26: Implementación A.C.S. - Accidentes.....	83
Ilustración 27: Accidentes 2023-2024.....	84
Ilustración 28: Implementación A.C.S.....	85

Anexos

Anexo 1: Formato de Registro A.C.S.	95
Anexo 2: Formato de Evaluación A.C.S.	96
Anexo 3: Plan de Acción Auditoria	97
Anexo 4: Inspección- A.E.C.	97
Anexo 5: Programa de auditorias	98

INTRODUCCION

Las auditorías de comportamiento seguro son una metodología que se usa con más frecuencia cuando se implementa una gestión de la seguridad laboral en los diversos sectores industriales, incluida la minería.

Esta técnica se basa en la observación de las actividades de los trabajadores, identificando comportamientos positivos y negativos, para luego proponer mejoras en el comportamiento durante sus tareas y operaciones.

Se ha observado que, en las minas, los accidentes son más comunes debido a comportamientos inapropiados que a condiciones deficientes.

Por lo tanto, al implementar un programa de seguridad conductual que tiene como objetivo de buscar el cambio de la actitud, comportamiento y conocimiento del trabajador, se espera lograr una significativa reducción en la cantidad de accidentes.

La investigación se centra en una interrogante de cómo la implementación de un Programa de Auditorías de Comportamiento Seguro afectó la incidencia de accidentes en la Unidad Minera Americana de Cía. Minera Alpayana S.A durante el año 2024.

Esta investigación se organiza en cinco capítulos.

El primero aborda la formulación del problema, los objetivos, la justificación, la importancia de la investigación, la delimitación y las hipótesis.

El segundo capítulo se centra en la fundamentación teórica, incluyendo antecedentes de investigación, detalles sobre el entorno físico y geológico de la mina, así como concepto y definición teórica relevante para aplicar en un sistema de seguridad en el trabajo.

El tercer capítulo describe la técnica metodológica empleada en la investigación, abordando aspectos como es el diseño de la investigación, tipo de investigación, nivel de investigación, muestra de investigación, de la misma manera el procedimiento y método aplicado además de la forma como se realiza la toma de muestra que se utilizó en la investigación junto con consideraciones éticas.

En el cuarto capítulo, se presentan los resultados de la investigación considerando la implementación del programa de comportamiento seguro del año 2024 y las estadísticas de seguridad del año 2023 y el año 2024 en referencia a la variable accidentes, aplicando el SPSS para encontrar la relación de ambas variables, destacando la reducción de accidentes en la mina.

Se realiza una discusión y análisis además de la interpretación, contrastando las hipótesis para determinar la efectividad del método de supervisión.

La tesis concluye con resúmenes, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos relacionados con la investigación.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el contexto de la minería subterránea, mantener condiciones seguras de trabajo no es solamente un asunto de tener normas claras o infraestructura adecuada. A veces, a pesar de que todo está correctamente implementado hablando de capacitaciones, procedimientos o incluso señalización los accidentes siguen ocurriendo. Y no por fallas del sistema, necesariamente. En muchos casos, el problema parece estar en otro lado: en la conducta misma del trabajador. Es decir, en cómo se ejecuta, en la práctica diaria, aquello que en teoría ya se conoce. La Compañía Minera Alpayana S.A., como ocurre en varias operaciones subterráneas del país, ha venido arrastrando una frecuencia de accidentes que, al ser revisada con mayor detalle, muestra que una proporción considerable se debe a acciones humanas evitables. Por ejemplo, omitir el uso de arnés, ignorar un procedimiento de bloqueo, o realizar tareas críticas sin la protección adecuada. Y, aunque las capacitaciones están ahí y los equipos están disponibles, estas conductas persisten. Lo cual, claramente, deja en evidencia una falla que no está en los documentos, sino en el comportamiento operativo. Uno de los incidentes más representativos ocurrió en el primer trimestre de 2024. Un trabajador cayó desde una plataforma elevada. El arnés estaba disponible, el sistema de anclaje estaba en buenas condiciones, pero no lo usó. El informe interno concluyó que no fue un error del sistema, ni un descuido del entorno. Fue una decisión del trabajador que, por algún motivo, no siguió lo estipulado. Y eso es justo lo que preocupa. Porque si ya existe todo lo necesario para evitarlo, ¿por qué se repite? En este punto, parece necesario admitir que hay una brecha importante entre lo que se enseña y lo que se hace. Entre lo que se exige en papel y lo que realmente sucede en campo. Y esa brecha no se cierra solo con más normas o más charlas. Hace

falta observar. Hace falta corregir en el momento. Y ahí es donde entra la idea de implementar auditorías de comportamientos seguros. No como una moda, ni como una herramienta más, sino como una necesidad concreta que responde a lo que se está viendo en la operación diaria. Actualmente, la empresa no cuenta con un procedimiento específico que permita identificar, en tiempo real, las acciones inseguras mientras se ejecutan las tareas. Las supervisiones que existen se enfocan más en cumplir cronogramas o llenar formatos, pero pocas veces se detienen a observar cómo se comporta el trabajador en situaciones críticas. El problema con esto es que, si no se interviene a tiempo, el riesgo se repite y con el tiempo se convierte en rutina. Las auditorías de comportamiento seguro, bien implementadas, permitirían detectar esas pequeñas desviaciones antes de que se conviertan en accidentes. Además, ayudarían a generar indicadores reales sobre cómo se comporta la gente en campo, más allá de lo que dicen los reportes. Incluso, podrían fortalecer la cultura preventiva desde un enfoque más cercano, más humano, más práctico. La falta de este tipo de herramienta de auditorías de comportamiento seguro deja un vacío operativo importante en las operaciones mineras. Porque sin observación directa no se puede identificar los comportamientos de riesgo, llamados también actos subestándar, no se realiza retroalimentación inmediata, el trabajador no es consciente del riesgo al que se expone y por tanto no se puede incrementar los comportamientos seguros y se pierde la oportunidad de prevenir la ocurrencia de accidentes.

Por eso, implementar un modelo de auditoría conductual no solo responde a una tendencia moderna en seguridad, sino que plantea una respuesta concreta a una necesidad que ya está presente, esta investigación, entonces, plantea como objetivo principal el diseño e implementación de un sistema de auditorías de comportamientos seguros en la Compañía Minera Alpayana S.A., con aplicación específica durante el año 2024. Se busca reducir la ocurrencia de accidentes

mediante la detección y corrección oportuna de prácticas inseguras, con base en la observación directa de las tareas y en la participación activa del personal involucrado. En la tabla 1 describe:

Tabla 1: Cuadro estadístico

CUADRO ESTADISTICO DE SEGURIDAD - AÑO 2023													
MES	N° DE TRABAJADORES			N° INCIDENTES		N° ACCIDENTES LEVES		ACCIDENTES					
	EMPLEAD	OBREROS	TOTAL TRABAJAD.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	INCAP.	MORTAL	TOTAL	ACUMULADO		
											INCAP.	MORTAL	TOTAL
ENE	11	85	96	25	25	8	8	3	0	3	3	0	3
FEB	10	92	102	28	53	6	14	0	0	3	3	0	3
MAR	11	84	95	18	71	8	22	2	0	5	5	0	5
ABR	11	81	92	25	96	5	27	1	0	6	6	0	6
MAY	10	79	89	24	120	7	34	0	0	6	6	0	6
JUN	9	81	90	29	149	5	39	2	0	8	8	0	8
JUL	9	85	94	32	181	6	45	3	0	11	11	0	11
AGO	12	84	96	35	216	6	51	1	0	12	12	0	12
SEP	11	74	85	32	248	5	56	1	0	13	13	0	13
OCT	12	81	93	30	278	3	59	1	0	14	14	0	14
NOV	11	88	99	25	303	6	65	2	0	16	16	0	16
DIC	11	88	99	29	332	5	70	3	0	19	19	0	19

Fuente: Los Andes Construcciones y Servicios SAC

Observamos en el cuadro estadístico de la empresa “LOS ANDES CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS S.A.C”, reportes de accidentes en el año 2023, registrándose una mayor cantidad debido al ritmo de trabajo en todas sus diferentes operaciones, no deja de ser preocupante.

Los accidentes leves se fueron acumulando mes tras mes, sin pausas ni señales claras de mejora. Comenzó con 8 casos en enero, y al llegar diciembre, el número acumulado ya alcanzaba 70. No es una cifra menor, y lo que más llama la atención es que no hay una tendencia clara hacia la reducción. Al contrario, en meses como marzo y mayo, se registraron 8 y 7 accidentes leves respectivamente, lo que sugiere que posiblemente hubo una sobrecarga operativa o, tal vez, una relajación de los controles justamente cuando más se necesitaban.

Respecto a los accidentes incapacitantes, la situación también dejó varios puntos en evidencia. Se cerró el año con 19 casos, un número que, más allá de la cifra, refleja situaciones que no deberían haberse producido si las condiciones hubiesen

estado adecuadamente controladas. Lo más crítico fue en enero, julio y diciembre con 3 accidentes incapacitantes por cada mes.

También en noviembre y diciembre se repitieron cifras elevadas. Esto parece estar hablando de tareas que probablemente se volvieron más riesgosas o de un entorno donde el cumplimiento de las medidas de seguridad se fue debilitando, en conjunto, lo que se observa es una constante: no hubo una mejora sostenida a lo largo del año, y los accidentes tanto leves como de mayor gravedad se fueron sumando, lo que obliga a cuestionar la eficacia real de las acciones preventivas que se estuvieron aplicando.

Además de considerar que los informes de investigación detallan que una de las causas de recurrencia de accidentes es la actitud del trabajador al tomar acciones fuera de estándar.

Si bien puede haber múltiples factores detrás de estas cifras, lo cierto es que el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional necesita ser revisado, y no solo desde los procedimientos, sino desde la práctica diaria.

La supervisión, la formación, incluso el compromiso del personal, el aumento de comportamientos inseguros, incumplimiento de PETS, parecen haber flaqueado en algunos tramos del año. Y cuando eso ocurre, los resultados casi siempre se reflejan en los números. Las auditorías de comportamiento seguro permitirán cerrar esa distancia entre el saber y el hacer, y ofrecer una herramienta útil para fortalecer de forma tangible la seguridad operativa en minería subterránea.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema principal

¿De qué manera fortalecerá la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en la reducción de accidentes en Compañía Minera Alpayana S.A.?

1.2.2. Problema secundario

✓ ¿De qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en la identificación de comportamientos de riesgo de los trabajadores en Compañía Minera Alpayana S.A.?

✓ ¿De qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en el fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad en Compañía Minera Alpayana S.A.?

✓ ¿De qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en el cumplimiento de resultados operativos en Compañía Minera Alpayana S.A.?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general.

Determinar de qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en la reducción de accidentes en Compañía Minera Alpayana S.A.

1.3.2. Objetivos específicos:

✓ Determinar de qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en la identificación de comportamientos de riesgo de los trabajadores en Compañía Minera Alpayana S.A.

✓ Determinar qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en el fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad en Compañía Minera Alpayana S.A.

✓ Determinar de qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en el cumplimiento de resultados operativos en Compañía Minera Alpayana S.A.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Justificación

El comportamiento de riesgo asumidos por los trabajadores es un factor relevante en la ocurrencia de incidentes y accidentes laborales, aunque no es el único componente determinante, sin embargo, las estadísticas de seguridad muestran que el comportamiento tiene una influencia significativa, como se mencionó, desde una perspectiva psicológica, los seres humanos tienden a adoptar acciones que, con el tiempo, se convierten en hábitos difíciles de cambiar. Esto puede ser un obstáculo para alcanzar ciertos objetivos estratégicos operacionales y de seguridad establecidos por la empresa, por lo que es crucial analizar y modificar el comportamiento.

Implementar un Programa de Auditorías de Comportamientos Seguros en los trabajadores tendrá un impacto significativo en reducir accidentes en la Contratista “Los Andes Construcciones y Servicios SAC” que presta servicios en la Unidad Americana de Cía. Minera Alpayana S.A.

1.4.2. Importancia

La importancia se centra en la implementación de nuevas herramientas tecnológicas de gestión que servirá para disminuir los niveles de accidentes y la relevancia social que tiene el estudio de investigación el cual es esta relaciona con los trabajadores y enmarcada en el contexto laboral, el alcance se relaciona con las actividades operativas, de gestión administrativa, tecnológica y del talento humano.

1.5. ALCANCE Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Temporal

El trabajo de tesis se realizará desde enero a diciembre del año 2024

1.5.2. Espacial

Unidad Minera Americana de Cía. Minera Alpayana S.A.

1.5.3. Conceptual

En el desarrollo de esta investigación se consideró los conceptos relacionas a auditorias de comportamiento y accidentes.

1.5.4. Limitaciones

En el desarrollo de este trabajo de investigación se tuvieron algunas limitantes como el acceso a información por considerarse CONFIDENCIAL y la rotación de los trabajadores de la empresa el cual dificulto el desarrollo de la investigación.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Una auditoría de comportamiento es una evaluación sistemática y estructurada del comportamiento de los empleados en el lugar de trabajo, enfocada en identificar acciones seguras e inseguras, este tipo de auditoría se utiliza para observar y analizar cómo se realizan las tareas diarias, con el objetivo de reforzar comportamientos seguros y corregir aquellos que pueden poner en riesgo la seguridad. Se basa en la observación directa, retroalimentación y capacitación para promover una cultura de seguridad, las auditorías de comportamiento se iniciaron en el ámbito de la psicología organizacional y la gestión de la seguridad industrial, particularmente con la introducción de la metodología de Seguridad Basada en el Comportamiento (BBS, por sus siglas en inglés). Este enfoque se popularizó en la década de 1970, impulsado por investigaciones y aplicaciones prácticas en empresas que buscaban reducir los accidentes laborales mediante el cambio de comportamientos y la creación de un entorno de trabajo más seguro, la metodología BBS ha sido ampliamente adoptada y adaptada en diversas industrias alrededor del mundo, demostrando su eficacia en la mejora de la seguridad en el trabajo, las auditorías de comportamiento tienen sus raíces en la psicología organizacional y la gestión de seguridad industrial, específicamente con la metodología de Seguridad Basada en el Comportamiento (BBS). En la industria minera, este enfoque se ha adoptado para enfrentar los desafíos únicos de seguridad inherentes a las operaciones mineras, donde los riesgos son altos y las condiciones de trabajo pueden ser peligrosas, la implementación de auditorías de comportamiento en minería ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar la seguridad, reducir accidentes y crear un ambiente de trabajo más seguro para todos los empleados.

2.1.1. Antecedente internacional

Díaz C. (2021) en su tesis "Impacto de las auditorías de comportamientos seguros en la reducción de accidentes en minería subterránea en la provincia de Azuay", describe que se estudia cómo la implementación de auditorías de seguridad centradas en los comportamientos de los trabajadores puede contribuir a la reducción de accidentes en minas subterráneas de la provincia de Azuay, Ecuador. El estudio aborda específicamente las conductas inseguras relacionadas con el uso incorrecto de equipos de protección y la falta de cumplimiento de los protocolos de seguridad, aplicando una metodología de Investigación cuantitativa y descriptiva basada en observación directa y análisis de tasas de accidentes. Se aplicaron auditorías de seguridad durante un año, teniendo como resultados que la implementación de auditorías generó una disminución de un 18% en los accidentes laborales en las minas subterráneas de la zona, este autor concluye en que las auditorías son cruciales para promover una cultura de seguridad y reducir accidentes, especialmente si se combinan con programas de capacitación continua.

López M. (2019) en su trabajo de investigación titulado "Auditoría de seguridad en minería subterránea: Un enfoque para la prevención de accidentes laborales en la región de Boyacá", menciona que se analizó la implementación de auditorías de comportamientos seguros en minas subterráneas en Boyacá, Colombia. El enfoque principal fue la prevención de accidentes causados por la falta de cumplimiento de normas de seguridad, como el manejo adecuado de explosivos y la ventilación de las minas, aplicando una metodología de Investigación cualitativa con observación directa, entrevistas a trabajadores y análisis de registros de incidentes en las minas antes y después de la intervención, teniendo como resultados que las auditorías resultaron en la identificación de comportamientos inseguros y una disminución del 25% en los accidentes laborales asociados con explosiones y caídas concluyendo en que las auditorías de seguridad son una

herramienta efectiva para mejorar el comportamiento de los trabajadores, y recomienda su implementación sistemática como parte de los protocolos de seguridad.

Martínez L. (2020), en su tesis "Evaluación de la efectividad de las auditorías de seguridad en la reducción de accidentes en la minería subterránea de Oruro" describe que la evaluación de las auditorías de seguridad como método para reducir los accidentes en la minería subterránea en Oruro, Bolivia. El estudio se enfoca en las minas de plata, donde los accidentes debido a deslizamientos y mal uso de equipos de protección son frecuentes, aplicando una metodología de Investigación mixta, con enfoque cuantitativo y cualitativo. Se realizaron observaciones sistemáticas y entrevistas con los operarios y supervisores, y se analizó la tasa de accidentes antes y después de la implementación de auditorías de seguridad, teniendo como resultados que las auditorías permitieron reducir los accidentes en un 20%, especialmente aquellos causados por prácticas inseguras en el manejo de explosivos, concluye que las auditorías son esenciales para detectar y corregir comportamientos inseguros y que, cuando se implementan de manera continua, contribuyen a una cultura de seguridad más sólida en las minas subterráneas.

Gómez A. (2022) en su tesis "Mejoramiento de la seguridad en minería subterránea mediante auditorías de comportamientos seguros en la provincia de Loja", describe que la implementación de auditorías de seguridad para reducir los accidentes laborales en las minas subterráneas de Loja, Ecuador, específicamente en las minas de oro. La tesis se enfoca en el análisis de comportamientos inseguros, como la falta de uso de equipos de protección y la negligencia en las prácticas operativas, aplicando una metodología de Investigación aplicada con enfoque cuantitativo y diseño experimental. Se realizaron auditorías de comportamientos seguros y se compararon los resultados antes y después de su implementación, teniendo como resultados que la implementación de auditorías de seguridad resultó

en una disminución del 30% en los accidentes laborales y una mayor adherencia a los protocolos de seguridad, concluyendo que las auditorías de comportamientos seguros son efectivas para mejorar las condiciones de trabajo y la seguridad en las minas subterráneas, recomendando su adopción permanente.

Rivera C. (2018) en su tesis "Impacto de las auditorías de seguridad en la reducción de accidentes en la minería subterránea de Potosí" describe que la efectividad de las auditorías de seguridad para reducir los accidentes en las minas subterráneas de Potosí, Bolivia. El foco del estudio son los comportamientos inseguros y el incumplimiento de normas de seguridad, especialmente relacionados con los desprendimientos de rocas y los accidentes en los túneles, utilizando una metodología de investigación cualitativa y cuantitativa con encuestas a trabajadores y análisis de incidentes previos. Se llevaron a cabo auditorías de seguridad en las principales minas de la región durante un año, teniendo como resultados que la implementación de auditorías resultó en una disminución significativa del 22% en los accidentes de trabajo. Se identificaron áreas críticas donde se requerían mejoras en las prácticas de seguridad, concluyendo que las auditorías son esenciales para reducir los accidentes y propone que se integren de manera continua en el sistema de gestión de seguridad de las minas subterráneas.

2.1.2. Antecedente nacional

Poma A. (2021), en su investigación titulada "*Análisis de la aplicación de auditoría del comportamiento seguro en la conducta del trabajador de la ECM PEGAMA Ingenieros de la mina Yauricocha*", propuso que una evaluación directa de una herramienta de gestión basada en auditorías podía incidir en la conducta de los trabajadores mineros frente a los riesgos operacionales. La tesis se desarrolló dentro de la Unidad Económica Administrativa de Yauricocha, bajo el servicio de la contratista PEGAMA Ingenieros S.A.C., aplicando auditorías a una muestra de 74

trabajadores, utilizando un instrumento que abordó cinco componentes: actividad, herramientas, equipo, señalización y residuos. El autor encontró que el tipo de conducta predominante entre los operarios era la condicionada (41 %), indicando un hábito generado por refuerzo repetitivo más que por conciencia de seguridad. Este dato fue crucial al correlacionarse con el índice de actos seguros (IAS), el cual mostró una mejora tras la intervención, incrementando de 0.979 a 0.984. Técnicamente, esta variación sugiere una mejora relativa del 0.5 % en la frecuencia de actos seguros. Asimismo, se registró una reducción significativa de los indicadores de accidentabilidad: el índice de frecuencia pasó de 25.94 a 19.23, la severidad de 33.75 a 10.66 y la accidentabilidad de 0.89 a 0.20. En su conclusión, el autor señala que la auditoría del comportamiento seguro no solo actúa como un medio de control técnico, sino también como un mecanismo de retroalimentación conductual que permite ajustar progresivamente las respuestas del trabajador ante condiciones de riesgo. Esta herramienta, integrada en el sistema de gestión, alcanzó un nivel de implementación del 92.25 %, lo cual evidencia su eficacia como estrategia de reducción de riesgos operacionales.

Humareda I. (2022), en su trabajo titulado *“Implementación de auditorías externas para mejora de la gestión de seguridad y salud ocupacional en INCIMMET S.A. – Unidad Minera Cerro Lindo”*, desarrolló un estudio orientado a evaluar cómo la aplicación de auditorías externas influye directamente en el fortalecimiento del sistema de seguridad y salud ocupacional de una operación minera subterránea. La investigación se centró en la unidad operativa Cerro Lindo, una de las más importantes del país, donde INCIMMET S.A. ejecuta labores de desarrollo y producción. La propuesta metodológica se sustentó en una auditoría externa sistematizada, basada en la verificación del cumplimiento de requisitos legales, procedimientos internos, controles operacionales y participación de los trabajadores. Se aplicó una matriz de evaluación en diferentes niveles de la organización,

identificando desviaciones tanto documentarias como operativas. El diseño del estudio permitió registrar comparativamente los hallazgos antes y después de la intervención, lo cual ofreció una visión clara del efecto transformador del proceso auditor. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en el desempeño del sistema de gestión. Antes de la implementación de las auditorías externas, la conformidad general con los estándares de seguridad era del 78 %, y tras la intervención, esta cifra se elevó al 93 %. Asimismo, los incidentes reportados disminuyeron en un 36 %, y los actos inseguros detectados bajaron de 22 a 9 durante el mismo periodo evaluado. Estos indicadores reflejan el impacto técnico y organizacional de la auditoría como instrumento correctivo y preventivo. Concluye que las auditorías externas no deben entenderse como procesos aislados de fiscalización, sino como herramientas integradas de mejora continua, capaces de identificar brechas reales entre la política de seguridad y la práctica diaria. La auditoría se convierte así en un espejo técnico que obliga a las organizaciones a mirarse con objetividad y tomar decisiones más conscientes, siempre con el trabajador como eje del sistema preventivo

Según (Mamani, 2019), en su investigación titulada *“en la UM Animon de la Cía. Minera Chungar SAC, enfocándonos en lo crítico para la prevención de riesgos”*, estudio la prevención de riesgos críticos y planteo acciones de prevención, la identificación de riesgos a través y la evaluación de riesgos basándose en cuatro pilares: IPERC, Condiciones, conocimientos y comportamiento; concluyen que los riesgos fueron identificados y que mediante acciones de contención se previnieron. Asimismo, se identificaron los riesgos críticos para definir de acciones preventivas y correctivas. La evaluación basada en cuatro pilares de seguridad determina que el foco de evaluación debe seguir las siguientes consideraciones: Gestión de riesgos, disciplina operativa, riesgos críticos de seguridad, gestión de contratistas, capacitación, comunicación y motivación.

Según (Aliaga, 2019), en su investigación titulada *“Implementación del estándar de auditoría de comportamiento seguro en la planta concentradora Marh Túnel”* estudio de Pregrado de la Nacional del centro del Perú. Huancayo, tuvo como objetivo plantear la implementación de estándares para auditorías de comportamiento seguro y ayudar con la reducción de accidentes y enfermedades laborales, además de la determinación sobre cuál es la postura de los trabajadores en relación a la aplicación del estándar. Concluyendo que los trabajadores tienen una buena actitud con respecto a la implementación del comportamiento seguro en la empresa. Los comportamientos seguros mejoraron, lo cual optimizó el desempeño en la seguridad y salud ocupacional de la empresa. Se implementó las auditorías de conductas seguras, disminuyendo las enfermedades ocupacionales a través de planes estratégicos.

Se recomendó mejorar la comunicación entre áreas de apoyo a fin de fortalecer la cultura de conductas seguras.

Según (Chucos, 2019) en su investigación *“Influencia de la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes de la compañía minera, sociedad minera Austria Duvaz S. A.”* estudio de maestría de la Nacional del centro del Perú. Huancayo, el objetivo fue la mejora de condiciones laborales, considerando los principios fundamentales de la evolución y control de los riesgos: como la identificación, la anticipación, evaluación y control de riesgos; y así los trabajadores identifiquen los peligros.

Las conclusiones a las que se llegaron son, que el nivel de cultura en seguridad en la mina es alto, con un 67.2% de encuestados, se determina que los encargados de la gestión de seguridad cumplen con sus funciones, ya que los trabajadores tienen conocimientos de la seguridad lo que garantiza el poco nivel de incidencias de accidentes dentro de la empresa.

2.1.3. Antecedente local

Panez Vásquez (2023), en su trabajo de investigación describe que *“Aplicación del método “auditoría del comportamiento seguro” y su influencia en la reducción de accidentes en la mina San Cristóbal, unidad Yauli – Junín”* analiza que las auditorías de comportamiento seguro impactaban, en términos reales, en la disminución de accidentes. Lo interesante de este caso fue que, más allá de los indicadores, se evidenció un cambio de actitud: el trabajador empezó a cuidar no solo de sí mismo, sino también de los demás. Se trató de una transformación que fue dándose paso a paso con observación, con charlas, con acompañamiento cercano. El resultado fue claro: una reducción del 60% en la tasa de accidentes.

Por otro lado, Rosales Ramos (2022), plantea en su estudio que *“El comportamiento riesgoso y los accidentes de trabajo en la Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A.A., 2021”* describe que la Compañía Minera puso sobre la mesa un enfoque más causal. Se detuvo a observar cómo los estados emocionales y las motivaciones previas influían directamente en la forma en que los trabajadores se exponían al riesgo. A través del análisis estadístico y la revisión de reportes, se demostró que a medida que aumentaban los comportamientos seguros, los accidentes caían casi como un efecto en cadena. De hecho, hubo una reducción del 47% en eventos incapacitantes. Y eso, en minería, es significativo.

Taipe Cambillo y Quispe Curo (2019), en su trabajo de investigación *“Evaluación de la aplicación de la auditoría de comportamiento seguro para proponer soluciones en la reducción de accidentes en la contrata CN Minería y Construcciones S.A.C.”* enfoca su atención en una contrata minera donde el problema era concreto: la frecuencia de incidentes no descendía pese a tener procedimientos establecidos. Fue entonces que evaluaron la aplicación real de las auditorías de comportamiento seguro. No bastaba con cumplir con el papel; había que estar en campo, mirar, corregir, retroalimentar. Y así, poco a poco, se logró una disminución del 20% en los

registros de incidentes. Lo que el estudio reveló no fue solo el valor del control, sino el peso que tiene la cultura cotidiana ese ambiente de seguridad que se respira, o no, durante una jornada.

En otro contexto, De la Rosa Cáceres (2019), en su investigación *“Aplicación de las auditorías de comportamientos seguros para mejorar la cultura de seguridad en la empresa minera CN SAC de la Cía. Minera Volcán S.A.A. – Unidad Andaychagua”* describe que su trabajo no solo buscó prevenir accidentes, sino también fortalecer una cultura de seguridad interdependiente. En su estudio, el foco estuvo en generar un entorno donde el trabajador no actuara solo por obediencia, sino por convicción. Las auditorías se acompañaron de sensibilizaciones, feedback directo y seguimiento. La mejora fue tangible: se redujeron accidentes leves y con daño a la propiedad en más del 50%. Pero más allá de la cifra, lo valioso fue que se comenzó a hablar de seguridad con naturalidad sin miedo, sin imposición, como parte del día a día.

Aliaga Piñas e Inga Quiñonez (2019), en su trabajo de investigación titulado *“Implementación del estándar de auditoría de comportamiento seguro en la Planta Concentradora Marh Túnel”* describen que trabajaron en la planta concentradora Marh Túnel y propusieron algo distinto: implementar un estándar propio de auditoría conductual, hecho a la medida de su operación.

Incorporaron modelos como la curva de Bradley y promovieron que todos, desde operarios hasta jefaturas, participaran como auditores. No fue un proceso rápido, pero lo que lograron fue sólido. La seguridad dejó de ser solo una instrucción externa y pasó a ser parte del pensamiento colectivo. Observar, compartir, corregir se volvió una rutina que protegía.

Vilca A. (2019), en su tesis *“Evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo en la minimización de los accidentes de trabajo en la Mina Andaychagua – Empresa Minera Volcán S.A.A.”* mencionan que en su evaluación en la unidad

Andaychagua, dejó ver que incluso en condiciones de riesgo constante, es posible minimizar accidentes si se trabaja en los hábitos.

Su tesis destacó que muchos eventos no eran resultado del entorno físico, sino del comportamiento repetido sin conciencia. Con observaciones y charlas, se logró modificar esa inercia. Y en el fondo, lo que se consiguió fue algo que no siempre se cuantifica: el sentido de pertenencia, ese que hace que alguien no solo use el EPP por norma, sino porque sabe que su vida y la de su compañero depende de eso.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Marco legal

El marco legal de la seguridad en el Perú está conformado por:

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783): Es la ley fundamental que establece las disposiciones para promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Establece los deberes de los empleadores, los derechos y obligaciones de los trabajadores, y define el rol del Estado en la fiscalización y control de las condiciones laborales.

Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto Supremo N° 005-2012-TR): Aprueba el reglamento que complementa la Ley N° 29783. Detalla los aspectos técnicos y administrativos para la implementación de medidas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Decreto Supremo N° 024-2016-EM, sus modificatorias DS-023-2017-EM y DS 034-2023-EM, es el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería en Perú. Este reglamento tiene como objetivo prevenir incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en la minería, fomentando la cultura de prevención de riesgos laborales en toda actividad minera, mejorando la seguridad y productividad en la minería.

2.2.1.1 La Ley 29783 (Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo)

Conocida como la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, tiene como objetivo fomentar una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Este marco legal establece el deber de prevención de los empleadores, la función de fiscalización y control del Estado, y la participación activa de los trabajadores y sus organizaciones sindicales. A través del diálogo social, estas entidades colaboran en la promoción, difusión y cumplimiento de las normativas relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo.

Objetivos de la Ley 29783:

Prevenir accidentes y enfermedades profesionales:

La ley busca reducir la incidencia de accidentes laborales, enfermedades ocupacionales y daños a la salud de los trabajadores.

Fomentar una cultura de prevención:

Promueve la adopción de prácticas seguras y la gestión proactiva de los riesgos laborales en todas las organizaciones.

Establecer responsabilidades claras:

Define las obligaciones de los empleadores en materia de seguridad y salud, así como los derechos y responsabilidades de los trabajadores.

Garantizar la participación de los trabajadores:

Fomenta la participación de los trabajadores y sus representantes (sindicatos) en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Promover la mejora continua:

Busca la mejora constante de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos laborales a través de la implementación de sistemas de gestión.

Asegurar el cumplimiento de la normativa:

Establece mecanismos de fiscalización y control para garantizar que las empresas cumplan con las disposiciones de la ley.

Articular acciones de cooperación técnica:

Promueve la colaboración entre diferentes entidades y sectores para fortalecer la seguridad y salud en el trabajo.

Alcances de la Ley 29783:**Aplicación general:**

La ley se aplica a todos los sectores económicos y de servicios, tanto públicos como privados.

Obligaciones del empleador:

Los empleadores tienen la obligación de implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, evaluar los riesgos, brindar capacitación a los trabajadores, entre otras.

Derechos de los trabajadores:

Los trabajadores tienen derecho a un ambiente de trabajo seguro y saludable, a recibir capacitación e información sobre los riesgos, y a participar en la gestión de la seguridad y salud.

Participación sindical:

Se reconoce la participación de los sindicatos en la vigilancia y control del cumplimiento de la ley.

Fiscalización y control:

El Estado, a través de sus organismos competentes, tiene la facultad de fiscalizar y sancionar a las empresas que no cumplan con la ley.

Modificaciones y actualizaciones:

La ley ha sido modificada y actualizada a través de leyes complementarias y reglamentos, como la Ley 30222 y el Reglamento de la Ley.

Reglamentos específicos:

Existen reglamentos específicos para ciertos sectores como minería, construcción, electricidad, que complementan la ley general.

2.2.1.2 Decreto Supremo 005-2012 TR

Es el Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, que contiene los requisitos mínimos y también orientado a promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Este reglamento enfatiza el deber de prevención de los empleadores, el papel de fiscalización y control estatal, y la participación de los trabajadores y sus sindicatos.

Además, permite que, mediante convenios colectivos, contratos de trabajo o decisiones unilaterales del empleador se establezcan niveles de protección superiores a los establecidos por la ley. También se faculta a los empleadores a adoptar estándares internacionales en seguridad y salud en el trabajo para abordar situaciones no contempladas en la legislación nacional.

2.2.1.3 Decreto Supremo 024-2016 EM y sus Modificadorias

Es el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, que contiene los requisitos mínimos con el propósito de prevenir incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en la actividad minera.

Su objetivo es promover una cultura de prevención de riesgos laborales, involucrando a trabajadores, empleadores y al Estado en la promoción, difusión y cumplimiento de estas normativas.

Este reglamento establece las normas mínimas para la prevención de riesgos laborales, permitiendo a los titulares de actividades mineras y a los trabajadores establecer estándares de protección que superen lo estipulado en la normativa. Se aplica a todas las actividades relacionadas con la minería, tanto en emplazamientos superficiales como subterráneos de minerales metálicos y no metálicos, incluyendo exploración, explotación, beneficio, almacenamiento, transporte minero, labores generales y actividades de cierre de minas.

Objetivos del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería

Prevención:

Reducir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales en la industria minera.

Cultura de prevención:

Fomentar una actitud proactiva en todos los niveles de la organización minera para identificar y mitigar los riesgos laborales.

Protección de la vida e integridad:

Salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores y terceros que puedan verse afectados por las operaciones mineras.

Gestión de la seguridad:

Establecer estándares y procedimientos para la gestión de la seguridad y salud ocupacional en todas las etapas de la actividad minera.

Alcances del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería

Actividades mineras:

El reglamento aplica a todas las actividades mineras, incluyendo exploración, explotación, beneficio, almacenamiento de concentrados, transporte y labores generales.

Minería metálica y no metálica:

El reglamento se aplica a la explotación de ambos tipos de minerales.

Superficie y subterráneo:

Las disposiciones del reglamento son aplicables tanto a las operaciones mineras en superficie como subterráneas.

Titulares y contratistas:

El reglamento establece obligaciones tanto para los titulares de actividades mineras como para las empresas contratistas.

Participación de trabajadores:

Se fomenta la participación activa de los trabajadores en la gestión de la seguridad y salud ocupacional.

Fiscalización:

El reglamento establece mecanismos para la fiscalización de las operaciones mineras por parte de las autoridades competentes.

Responsabilidades del Titular minero:

Gestión Integral:

El titular minero es responsable de la planificación, organización, dirección, control y evaluación de todas las actividades mineras, incluyendo la seguridad y salud ocupacional.

Sistema de Gestión:

Debe implementar y mantener un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional eficaz, que incluya políticas, procedimientos, capacitación y evaluación continua.

Cumplimiento Normativo:

Es responsable de asegurar el cumplimiento de todas las leyes, reglamentos y normas aplicables a la actividad minera, incluyendo las de seguridad, salud y medio ambiente.

Seguridad y Salud:

Debe proporcionar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los trabajadores, tanto propios como de contratistas. Esto incluye la identificación de peligros, evaluación de riesgos, implementación de medidas de control y provisión de equipos de protección personal.

Supervisión:

Tiene la obligación de supervisar las operaciones mineras, tanto propias como de contratistas, para verificar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud.

Capacitación:

Debe proporcionar capacitación adecuada a todos los trabajadores, tanto propios como de contratistas, sobre seguridad y salud.

Responsabilidad Solidaria:

En algunos casos, el titular minero comparte responsabilidad solidaria con los contratistas en cuanto a ciertas obligaciones, como la seguridad y salud de los trabajadores de estos últimos.

Registro y Documentación:

Debe llevar registros y mantener documentación de todas las actividades relacionadas con la seguridad y salud, incluyendo inspecciones, capacitaciones, investigaciones de incidentes, y auditorías.

Responsabilidades de las Empresas Contratistas:**Cumplimiento Normativo:**

Las empresas contratistas están obligadas a cumplir con todas las leyes, reglamentos y normas aplicables, incluyendo las del titular minero y las específicas de su actividad.

Seguridad y Salud:

Deben implementar medidas de seguridad y salud ocupacional para sus propios trabajadores, de acuerdo con las normas aplicables y los lineamientos del titular minero.

Capacitación:

Deben capacitar a sus trabajadores en seguridad y salud, incluyendo el uso adecuado de equipos de protección personal.

Participación:

Deben participar activamente en el sistema de gestión de seguridad y salud del titular minero, incluyendo la identificación de peligros, evaluación de riesgos, y la implementación de medidas de control.

Colaboración:

Deben colaborar con el titular minero en la supervisión y control de las actividades mineras, y en la investigación de incidentes.

Información:

Deben informar al titular minero sobre cualquier situación de riesgo o incidente que ocurra en sus áreas de trabajo.

Registro y Documentación:

Deben mantener registros y documentación de sus actividades de seguridad y salud, y ponerlos a disposición del titular minero y las autoridades competentes.

En resumen, el titular minero es el responsable final de la seguridad y salud en la mina, mientras que los contratistas tienen la obligación de cumplir con las normas y regulaciones, y de colaborar activamente con el titular minero en la gestión de la seguridad y salud.

2.2.2 Marco conceptual**2.2.2.2 Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC)**

Hablar de seguridad en el trabajo ya no puede limitarse a la identificación de peligros visibles o al uso obligatorio de equipos. Hoy, los especialistas coinciden en que la forma en la que las personas actúan frente al riesgo cotidiano representa un factor decisivo en la prevención de accidentes. La Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) surge precisamente como una respuesta a este enfoque: no basta con normas, se requiere transformar conductas. Según Romero García (2020), cerca del 90 % de los accidentes tienen su origen en actos inseguros. Este dato, más que alarmante, invita a mirar más allá del cumplimiento formal, hacia la interiorización de prácticas seguras como parte de la cultura diaria. La SBC propone observar, reconocer y retroalimentar esas conductas que ponen en riesgo o que protegen. Lo valioso es que este modelo no busca castigar, sino enseñar. Y lo hace desde

el terreno mismo, allí donde el trabajador toma decisiones. Por eso, su aplicación práctica resulta tan poderosa. En lugar de limitarse a decir “haz esto”, permite entender por qué se actúa de determinada manera y cómo puede corregirse de forma respetuosa y efectiva.

2.2.2.3 La Curva de Bradley y el desarrollo de la cultura preventiva

Cuando en una charla de seguridad alguien menciona la Curva de Bradley, no está hablando de una moda. Es un intento serio por describir cómo cambia la cultura de seguridad con el tiempo. El punto de partida es conocido: a fines del siglo XX, James Bradley, desde la experiencia de DuPont, observó que las normas, por sí solas, no explicaban por qué unas plantas reducían accidentes y otras se quedaban pegadas al mismo problema. Había algo más profundo: la forma en que la gente pensaba y conversaba sobre cuidarse.

La idea central es sencilla de decir y difícil de lograr: pasar de hacer las cosas “porque me lo piden” a hacerlas “porque las creo”, y luego a “porque nos cuidamos entre todos”. La cultura de seguridad en una organización no nace de la noche a la mañana. Se forma, evoluciona y madura. En ese proceso, el modelo de la Curva de Bradley resulta una guía muy reveladora. Esta curva plantea cuatro estados: reactivo, dependiente, independiente e interdependiente.

Reactivo:

Las personas solo actúan cuando ya ocurrió el daño. En el segundo, obedecen por obligación. En el tercero, se cuidan porque creen en ello. Y en el último, no solo se protegen, sino que también cuidan a los demás. Para Guevara (2023), este modelo permite diagnosticar en qué etapa está una empresa y qué estrategias aplicar para avanzar. En auditorías de comportamiento, identificar estos niveles ayuda a adaptar las observaciones,

entendiendo que no se puede exigir un compromiso profundo si aún se vive en una cultura reactiva.

Dependencia:

En el trabajo se nota. Al inicio, la seguridad depende casi por completo de lo que diga el supervisor, del procedimiento laminado en la pared, del formato que se firma al empezar el turno. A eso se le llama dependencia. Funciona hasta que no hay quien mire y ahí se cuelan los atajos.

Independencia:

No hace falta que alguien me repita la regla para ponerme el arnés o para bloquear y etiquetar. Lo hago porque entiendo el riesgo y porque, francamente, no quiero salir herido ni ocasionar un incidente. Aquí aparecen hábitos más estables: checklist que se cumplen sin actuar, pequeñas pausas antes de actuar, ese gesto de revisar el ambiente por inercia.

Interdependencia:

En equipos maduros, no solo me cuido yo: también te cuido a ti. Si veo un desvío, lo digo, aunque sea incómodo. No porque “me paguen por eso”, sino porque todos queremos volver a casa. En esta etapa, las conversaciones de seguridad dejan de ser sermones y se vuelven diálogos: ¿qué salió bien?, ¿qué estuvo a punto de salir mal?, ¿qué vamos a hacer distinto mañana? Los indicadores suelen reflejarlo: bajan incidentes, disminuyen actos subestándares, aparecen reportes de casi accidentes con análisis útiles y compromisos simples que sí se cumplen.

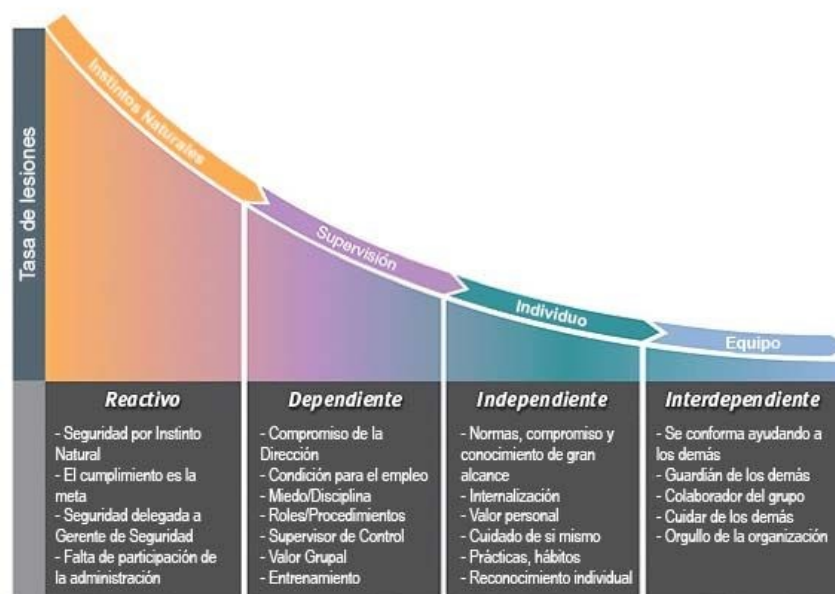
Algunos hablan de una cuarta zona, llámale excelencia o interdependencia avanzada. No es perfección; es consistencia. La seguridad ya no depende de campañas temporales. Está integrada en cómo se planifica, se compra, se capacita y se premia. Se nota en detalles: las reuniones comienzan con una revisión breve de riesgos reales; los líderes preguntan más de lo que

ordenan; los aprendizajes se comparten sin buscar culpables.

¿Para qué sirve la curva en lo práctico? Primero, para diagnosticar dónde está la organización sin autoengaños. Segundo, para orientar acciones que tengan sentido en cada etapa. No es lo mismo entrenar habilidades básicas de observación que fortalecer la conversación franca entre pares. Tercero, para darle continuidad a la mejora: si retrocedemos, lo veremos en la calidad de las conversaciones y en la forma en que se decide bajo presión.

Al final, la Curva de Bradley es un espejo incómodo y útil. Nos recuerda que la seguridad no se decreta; se construye en la manera diaria de trabajar, preguntar y corregir.

La Curva de Bradley no mide normas, mide conciencia colectiva. Por eso, más que una teoría, es una radiografía del alma preventiva de una organización. Comprenderla no solo permite auditar mejor, sino también orientar procesos de transformación cultural genuina.



2.2.2.4 Refuerzo positivo: el motor silencioso del cambio cultural

Es muy fácil señalar errores, pero muy pocas veces se valora lo que se hace bien. En seguridad, ese pequeño detalle hace una gran diferencia. El refuerzo

positivo, lejos de ser una técnica superficial, es un mecanismo profundamente efectivo para consolidar comportamientos deseados. Cuando una persona recibe reconocimiento por actuar de forma segura, su motivación cambia. Meliá (2007) explica que el refuerzo debe ser claro, contingente y significativo para quien lo recibe. En auditorías, esta lógica adquiere especial relevancia. No se trata solo de llenar un formato, sino de dar un mensaje claro: “esto que hiciste fue valioso”. Guevara (2023) destaca que incluso refuerzos simbólicos como una mención, una felicitación o un simple gesto de aprobación tienen efectos duraderos. A diferencia del castigo, que suele depender de la vigilancia constante, el refuerzo positivo genera autonomía. Cuando se aplica con sinceridad y de forma oportuna, no solo mejora la conducta, también fortalece el vínculo entre la seguridad y la identidad laboral del trabajador.

2.2.2.5 Auditoría de Comportamiento Seguro (ACS)

En el marco de la seguridad ocupacional moderna, las auditorías de comportamiento seguro (ACS) han ido consolidándose como una práctica útil, bastante directa y, sobre todo, aplicable a distintos entornos de trabajo. En esencia, consisten en observar cómo los trabajadores llevan a cabo sus actividades, pero no con el fin de vigilar o sancionar, sino más bien como un medio de acompañamiento. Lo que se busca es identificar, con criterio técnico, cuáles de esas acciones son seguras y cuáles no, para así poder intervenir de manera oportuna.

Este tipo de auditoría no solo ofrece datos para las estadísticas, sino que, de acuerdo con lo planteado por Alcántara de la Cruz y Ramos Quispe (2022), también transforma poco a poco el vínculo que suele existir entre supervisión y ejecución. En lugar de imponer, se propone. En lugar de señalar errores, se conversa. Y eso, especialmente en sectores como la minería subterránea,

donde los riesgos son inminentes y los márgenes de error muy pequeños, puede representar una diferencia importante.

2.2.2.6 Fases de la Auditoría de Comportamiento Seguro

Aunque a simple vista pueda parecer una dinámica sencilla, la ACS tiene una estructura técnica bien definida. Según Vilca Ayamamani (2019), todo comienza con una planificación adecuada de las observaciones. Es decir, se define qué tareas se evaluarán, en qué momentos del turno, en qué zonas y con qué criterios. Nada queda al azar. Luego se pasa al uso de listas de chequeo donde se van anotando tanto los comportamientos correctos como los que presentan desviaciones.

Después viene un punto clave, la retroalimentación inmediata. Este paso suele ser uno de los más delicados, porque no se trata solo de decirle a un trabajador que ha hecho algo mal. Lo ideal es explicarle, con claridad, pero sin confrontación, por qué determinada acción representa un riesgo, o por qué algo que hizo fue correctamente ejecutado. La retroalimentación no se deja para después. Se da ahí mismo, en campo. Eso le da fuerza al mensaje y permite que el aprendizaje ocurra en tiempo real.

Finalmente, se analiza la información recopilada. A través de ese análisis, se puede identificar patrones, zonas de mayor exposición o conductas que se repiten con frecuencia. Todo esto sirve como insumo para tomar decisiones de prevención con mayor enfoque.

Ahora bien, para que todo esto funcione, el equipo que ejecuta la auditoría debe estar bien formado. Se reconoce normalmente el rol de tres figuras esenciales: el auditor, que observa y registra; el coach, que acompaña y orienta; y el evaluador, que se encarga de sistematizar los datos y generar acciones concretas a partir de ellos (Alcántara de la Cruz & Ramos Quispe, 2022).

2.2.2.7 Cultura de seguridad interdependiente

Uno de los efectos más interesantes de las auditorías de comportamiento seguro es que, cuando se aplican con constancia y criterio, generan una transformación que va más allá de la reducción de accidentes. De forma progresiva, se empieza a ver un cambio de mentalidad en los trabajadores. Ya no actúan por temor a una sanción o por cumplir, sino porque entienden el valor real de hacerlo bien.

De la Rosa Cáceres (2019) explica que este tipo de intervenciones contribuye a construir una cultura interdependiente de seguridad, donde cada integrante del equipo no solo se protege a sí mismo, sino que también se siente responsable del bienestar de quienes lo rodean. Esa cultura no aparece de un día para otro. Es fruto del entrenamiento, la retroalimentación continua, y sobre todo, del ejemplo constante de los líderes.

Por supuesto, no se puede decir que el camino esté libre de obstáculos. Hay quienes, al inicio, muestran resistencia; otros no comprenden del todo la finalidad de ser observados.

Pero con el tiempo y con una buena implementación estos obstáculos tienden a ceder. Lo que queda es una herramienta con gran potencial: medible, replicable y ajustable, que ha probado su efectividad en ambientes laborales complejos como el minero.

2.2.2.8 Observadores de seguridad

Son personas formadas específicamente para llevar a cabo las auditorías de comportamiento en campo. No necesariamente son supervisores, pero sí deben tener habilidades técnicas y comunicativas.

Su función es observar, registrar y retroalimentar de forma precisa, siendo un nexo clave entre el sistema de gestión y la práctica operativa (Delgado Colque, 2016).

2.2.2.9 Refuerzo positivo: el motor silencioso del cambio cultural

Es muy fácil señalar errores, pero muy pocas veces se valora lo que se hace bien. En seguridad, ese pequeño detalle hace una gran diferencia. El refuerzo positivo, lejos de ser una técnica superficial, es un mecanismo profundamente efectivo para consolidar comportamientos deseados. Cuando una persona recibe reconocimiento por actuar de forma segura, su motivación cambia. Meliá (2007) explica que el refuerzo debe ser claro, contingente y significativo para quien lo recibe. En auditorías, esta lógica adquiere especial relevancia. No se trata solo de llenar un formato, sino de dar un mensaje claro: “esto que hiciste fue valioso”. Guevara (2023) destaca que incluso refuerzos simbólicos como una mención, una felicitación o un simple gesto de aprobación tienen efectos duraderos.

A diferencia del castigo, que suele depender de la vigilancia constante, el refuerzo positivo genera autonomía. Cuando se aplica con sinceridad y de forma oportuna, no solo mejora la conducta, también fortalece el vínculo entre la seguridad y la identidad laboral del trabajador.

2.2.2.10 Auditorías conductuales: observar para intervenir antes del accidente

Las auditorías de comportamiento seguro no consisten en buscar fallas, sino en descubrir oportunidades de mejora antes de que el daño ocurra. Se trata de una forma estructurada de observar cómo se ejecutan las tareas, detectar patrones de riesgo y ofrecer retroalimentación inmediata. Meliá (2007) resalta que este tipo de auditoría permite identificar si el fallo está en el ambiente, en la formación o en la disposición del trabajador. Esta información no solo orienta la prevención, sino que humaniza la gestión de seguridad. En lugar de enfocarse en sancionar al que se equivoca, se empieza a reconocer al que lo hace bien. Por eso, el éxito de estas auditorías no depende del auditor, sino del enfoque. Si se usan para construir, generan confianza. Si se aplican

como castigo, generan rechazo. Según Guevara (2023), cuando se acompañan con refuerzo positivo y participación activa, los resultados son sostenibles. Porque lo que cambia por obligación, se mantiene mientras alguien vigila. Pero lo que cambia desde la conciencia, se transforma en cultura.

2.2.2.11 DO IT: estructura científica para cambiar conductas inseguras

Modificar un hábito peligroso en el trabajo no se logra con una charla aislada ni con una norma escrita. Requiere método. El modelo DO IT, propuesto por Geller y adaptado por diversos autores, plantea una ruta concreta: definir lo que se quiere cambiar, observar cómo se manifiesta, intervenir con acciones específicas y evaluar los resultados. Este modelo, lejos de ser teórico, ha demostrado resultados tangibles en campo. En el estudio de Guevara (2023), la aplicación del DO IT redujo los actos inseguros en una empresa de mantenimiento eléctrico. La clave estuvo en la continuidad y el enfoque positivo del proceso. En auditorías de comportamiento seguro, este modelo permite más que medir; permite actuar con criterio. Cada fase da sentido al proceso y evita caer en la arbitrariedad o en el simple reporte de errores. Definir conductas específicas, observar sin interrumpir, intervenir sin imponer y medir sin prejuicio, convierte al DO IT en una herramienta poderosa para quienes realmente apuestan por transformar el comportamiento..

2.2.2.12 Indicadores de comportamiento

Son métricas que se derivan del análisis de las observaciones realizadas en campo. Incluyen, por ejemplo, el porcentaje de comportamientos seguros, frecuencia de actos inseguros por zona o por tarea, y la evolución de los hábitos en el tiempo. Estos indicadores permiten tomar decisiones preventivas basadas en datos reales y actualizados (Taípe Cambillo & Quispe Curo, 2019).

2.2.2.13 Teoría tricondicional del comportamiento seguro

Resulta preocupante que en ciertos entornos laborales, a pesar de que las normas están claras y los equipos disponibles, los riesgos siguen ocurriendo. Como si algo no encajara del todo. Se han aplicado capacitaciones, procedimientos, controles y sin embargo, la conducta insegura persiste. Tal vez por eso, el planteamiento de José Luis Meliá en 2007 sobre la Teoría Tricondicional del Comportamiento Seguro sigue siendo tan vigente.

A diferencia de otras teorías más abstractas, esta parece partir de una lógica bastante realista: para que una persona actúe de manera segura, deben coincidir tres cosas no una, ni dos, sino las tres al mismo tiempo: poder hacerlo, saber hacerlo y querer hacerlo. A primera vista puede parecer algo obvio, pero cuando se mira con atención no lo es tanto, si uno de esos tres pilares se debilita, incluso por momentos, el comportamiento se vuelve inestable. Y claro, en entornos donde los riesgos no dan tregua como puede ser una operación subterránea o una planta con procesos continuos eso basta para que lo previsto se desborde.

Poder hacerlo

Este primer aspecto tiene más que ver con el entorno que con la actitud. Porque no se trata de querer, sino de si el medio realmente permite hacerlo bien. A veces se espera que el trabajador cumpla con todo, incluso cuando faltan recursos, cuando las herramientas fallan o cuando la logística no acompaña. Y ahí es donde empiezan los desvíos, no siempre por negligencia, muchas veces por necesidad.

Entre los factores que permiten o impiden esta capacidad real de actuar con seguridad, se pueden considerar la disponibilidad efectiva de los equipos de protección, en buen estado y en cantidad suficiente, un área de trabajo organizada, donde no se trabaje a contracorriente del mismo espacio y cómo

no, la ausencia de obstáculos institucionales que complican, más de lo que ayudan, el cumplimiento de lo establecido.

Cuando este “poder” se ve limitado, el trabajador puede terminar improvisando. Y ya sabemos en un ambiente con riesgo inherente, improvisar es abrir la puerta al accidente.

Saber hacerlo

Aquí la cosa se vuelve más técnica, pero también más personal, porque no basta con asistir a una capacitación o con leer un procedimiento colgado en el panel. El conocimiento real, ese que permite tomar decisiones correctas bajo presión, no siempre se mide con certificados. Es el saber que se aplica sin pensarlo demasiado, casi por reflejo, pero con fundamento.

En esta dimensión, lo crítico sería:

- Que la persona conozca a fondo su tarea, no de manera general, sino con detalle.
- Que sepa identificar los riesgos reales, no solo los listados en los manuales.
- Que maneje correctamente el uso del EPP, pero también que entienda cuándo reforzar, cuándo parar, cuándo avisar.

Querer hacerlo

Quizá este sea el punto más complejo porque no hay formato, ni checklist, ni registro que capture de verdad si el trabajador está convencido de que vale la pena actuar con seguridad. Se trata de actitud, de compromiso, pero también y esto es clave de percepción, donde hay entornos donde, aunque se hable de seguridad, no se vive realmente. Donde se refuerzan los resultados, pero no los medios. Y en esos espacios, el querer se diluye. Aquí influyen cosas como:

- La cultura organizacional.
- El clima entre compañeros, que puede ser de cuidado mutuo.
- La motivación personal.

2.2.2.14 Articulación con la Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC)

Uno de los aportes más valiosos de esta teoría es que no se limita a explicar el problema, sino que ayuda a ubicar dónde está el quiebre. Es decir, no todo error es por falta de compromiso. A veces, el trabajador no puede. O no sabe. Y esa distinción, aunque parezca sutil, cambia por completo la forma en que se interviene.

Este modelo permite aplicar herramientas que no solo detectan el acto inseguro, sino que van más allá. Algunas de ellas son:

La observación directa, no para sancionar, sino para comprender.

- La retroalimentación inmediata, no para corregir únicamente, sino para reconocer también.

2.2.2.15 Accidente en el entorno minero

En minería, hablar de un accidente no debería reducirse a verlo como un hecho aislado o producto de una simple mala decisión. Más bien, lo que se ha venido observando es que cada accidente refleja una falla más amplia del sistema de control y prevención. Puede parecer que todo estaba bajo control, que el procedimiento se había explicado, pero, aun así, ocurre el evento. Entonces, hay algo más que solo una falla puntual. Un accidente, en este sector, evidencia una debilidad estructural: ya sea en el diseño, en la supervisión, o incluso en la cultura misma que sostiene el trabajo diario.

2.2.2.16 Tipologías comunes de accidentes en minería

Los tipos de accidentes en actividades mineras no son pocos, y muchos de ellos tienden a repetirse con más frecuencia de lo esperado. Entre los más conocidos están las caídas desde altura, golpes con herramientas o equipos, desprendimientos de rocas, atrapamientos entre maquinarias, contacto con sustancias químicas y exposición a gases tóxicos. Lo preocupante, en realidad, es que buena parte de estos accidentes no ocurre por causas desconocidas.

2.2.2.17 Causas principales de los accidentes mineros

Explicar por qué ocurre un accidente en una unidad minera no es tan sencillo como señalar un error humano. Claro, el error está, pero casi nunca es el único factor. En muchos casos, hay una cadena de condiciones que se fueron acumulando: quizás una omisión en la inspección, una tarea realizada bajo presión, un equipo desgastado, o simplemente una señal que se pasó por alto.

Autores como Heinrich y Reason ya hablaban de esto: los accidentes no son producto de un único acto, sino de múltiples capas de fallas que coinciden en un momento específico. Y eso, en minería, se hace aún más crítico por la naturaleza del entorno.

Las principales causas de los accidentes laborales son una combinación de factores que incluyen Actos inseguros, Condiciones inseguras, factores personales de comportamiento y del entorno laboral.

Los comportamientos inseguros son acciones peligrosas realizadas por los trabajadores, como el uso incorrecto de equipos o falta de cumplimiento de normas de seguridad provocando situaciones de riesgo que ponen en peligro a otras personas, o por llevar a cabo actividades u operaciones sin previo reconocimiento o práctica de la actividad específica.

2.2.2.18 Modelo de causalidad múltiple

El modelo de causalidad múltiple ofrece una perspectiva más completa. En lugar de buscar culpables, lo que plantea es entender cómo se alinearon los factores que permitieron que el accidente ocurriera.

En minería, esto cobra especial sentido, ya que casi ningún incidente es producto de un único error. Hay decisiones, omisiones y contextos que, sumados, crean la condición perfecta para que algo falle. Analizar esa cadena es lo que permite corregir de raíz, y no solo en la superficie.

2.2.2.19 La mitología de la auditoría

En la práctica, cuando se ponen en marcha auditorías internas sobre todo aquellas enfocadas en revisar el desempeño y la gestión de procesos no es raro que aparezcan ciertas formas de resistencia. Y no necesariamente porque el procedimiento esté mal diseñado. A veces, esa resistencia viene de otro lado de percepciones arraigadas que, sin mucha evidencia, han ido tomando fuerza con el tiempo. Son ideas que se comparten entre compañeros, se comentan en reuniones informales, y que, sin estar escritas en ninguna parte, terminan influyendo en cómo se entiende (o se malentiende) el acto de auditar, esto es lo que algunos expertos han llamado la "mitología" de la auditoría. No en un sentido fantasioso, sino para referirse a una serie de creencias que se han instalado sin mucha crítica y que afectan, sin querer, la manera en que la auditoría es percibida, valorada o incluso rechazada. Estos mitos, aunque no siempre se expresan de forma directa, condicionan actitudes y decisiones, y por eso es importante visibilizarlos.

Mito 1: "Auditar es innecesario"

Esta idea es más común de lo que parece. Se tiende a pensar que la auditoría es solo un paso más en la burocracia, algo que debe cumplirse para justificar exigencias externas. Y claro, con ese enfoque, cuesta mucho verla como algo útil. Sin embargo, autores como Arthur Holmes han insistido en que la auditoría, bien aplicada, es una herramienta estratégica.

Permite detectar desviaciones que no siempre son visibles, proteger recursos críticos, prevenir irregularidades y, además, asegurar que lo planificado realmente se esté cumpliendo.

En lugar de ser un trámite, debería entenderse como una forma de revisar con lupa lo que, con el tiempo, puede haberse vuelto rutina sin ser cuestionado.

Mito 2: “La auditoría solo busca errores”

Este mito, aunque silencioso, genera una actitud defensiva frente al proceso. Se asume que el auditor llega para juzgar, para señalar con el dedo lo que está mal. Pero la realidad es bastante distinta. La auditoría, sobre todo en su versión más moderna, también se enfoca en identificar fortalezas, reconocer buenas prácticas y proponer ajustes que mejoren el sistema. Como han señalado diversos especialistas en gestión, una auditoría bien ejecutada no es un castigo, sino una oportunidad de aprendizaje organizacional. No se trata de encontrar culpables, sino de entender cómo se pueden hacer las cosas mejor.

Mito 3: “Auditar es tedioso y burocrático”

Existe aún la percepción de que auditar es pasar horas revisando documentos, llenando formularios y siguiendo listas interminables. Esta idea minimiza por completo el trabajo técnico que implica una auditoría seria. En realidad, como bien lo señala Juan Ramón Santillana González, el rol del auditor actual requiere capacidades mucho más amplias: análisis crítico, visión integral, competencias comunicativas y un conocimiento profundo del área que está observando.

El auditor no se limita a revisar carpetas, sino que interpreta contextos y propone mejoras desde una mirada estructurada. En ese sentido, el proceso puede ser exigente, sí, pero nunca debería ser visto como algo mecánico o sin valor.

Otros mitos

- “La auditoría es solo para empresas grandes”:

Esta creencia suele aparecer en organizaciones pequeñas, donde se piensa que auditar es caro o innecesario. Pero en realidad, el tamaño no define la necesidad de control, sino el deseo de mejorar continuamente.

Incluso en estructuras pequeñas, auditar permite ver lo que se repite, lo que se omite y lo que se puede corregir antes de que escale.

- “Solo los auditores externos pueden auditar”:

Si bien la auditoría externa cumple una función clave sobre todo cuando se busca certificar o validar desde fuera, la auditoría interna es igual de importante. Muchas mejoras profundas surgen desde dentro, cuando quienes conocen el sistema observan con objetividad y plantean cambios que se adaptan mejor a la realidad del entorno operativo.

- “Auditar es solo una exigencia legal”:

Es cierto que algunas normas y reglamentos obligan a realizar auditorías. Pero su valor no se agota en el cumplimiento normativo. Cuando la auditoría se integra como parte de la gestión y no como un requisito externo se convierte en una herramienta de transformación, no solo de control.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Accidente de Trabajo (AT)

Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquél que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo. Según la gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

- 1. Accidente leve:** suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.
- 2. Accidente incapacitante:** suceso cuya lesión, resultado de la evaluación

médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento.

Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente.

Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

2.1 Parcial temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad parcial de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

2.2 Total temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad total de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

2.3 Parcial permanente: cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.

2.4 Total permanente: cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano, o de las funciones del mismo.

Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

3. Accidente mortal: suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador.

Actividad Minera

Es el ejercicio de las actividades contempladas en el literal a) del artículo 2 del presente reglamento, en concordancia con la normatividad vigente.

Alta Gerencia de la Unidad Minera

Funcionarios de la más alta jerarquía de la unidad minera encargados de hacer cumplir la política de la empresa en todos sus aspectos, entre ellos la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Alta Gerencia de la Empresa o Titular de Actividad Minera

Funcionarios de la más alta jerarquía de la empresa encargados de liderar y proveer los recursos para la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.

Ambiente de Trabajo

Es el lugar donde los trabajadores desempeñan las labores encomendadas o asignadas.

Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

Es una herramienta de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que permite determinar el procedimiento de trabajo seguro, mediante la determinación de los riesgos potenciales y definición de sus controles para la realización de las tareas.

Auditoría

Procedimiento sistemático, independiente, objetivo y documentado para evaluar un sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Capacitación

Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de aptitudes, conocimientos, habilidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores.

Causas de los Accidentes

Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente.

Se dividen en:

1. Falta de control: son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional, a cargo del titular de actividad minera y/o contratistas.

2. Causas Básicas: referidas a factores personales y factores de trabajo:

2.1 Factores Personales: referidos a limitaciones en experiencias, fobias y tensiones presentes en el trabajador. También son factores personales los relacionados con la falta de habilidades, conocimientos, actitud, condición físico - mental y psicológica de la persona.

2.2 Factores del Trabajo: referidos al trabajo, las condiciones y medio ambiente de trabajo: organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos,

materiales, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación, liderazgo, planeamiento, ingeniería, logística, estándares, supervisión, entre otros.

3. Causas Inmediatas: son aquéllas debidas a los actos o condiciones subestándares.

3.1 Condiciones Subestándares: son todas las condiciones en el entorno del trabajo que se encuentre fuera del estándar y que pueden causar un accidente de trabajo.

3.2 Actos Subestándares: son todas las acciones o prácticas incorrectas ejecutadas por el trabajador que no se realizan de acuerdo al Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) o estándar establecido y que pueden causar un accidente.

Centro de Trabajo o Unidad de Producción o Unidad Minera

Es el conjunto de instalaciones y lugares en el que los trabajadores desempeñan sus labores relacionadas con las actividades mineras o conexas. Está ubicado dentro de una Unidad Económica Administrativa o concesión minera o concesión de beneficio o labor general o transporte minero.

Código de Señales y Colores

Es un sistema que establece los requisitos para el diseño, colores, símbolos, formas y dimensiones de las señales de seguridad.

Control de riesgos

Es el proceso de toma de decisión, basado en la información obtenida de la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos, a través de propuestas de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.

Cultura de Seguridad y Salud Ocupacional

Es el conjunto de valores, principios, normas, costumbres, comportamientos y

conocimientos que comparten los miembros de una empresa, para promover un trabajo seguro y saludable, en el que están incluidos el titular de actividad minera, las empresas contratistas mineras, las empresas contratistas de actividades conexas y los trabajadores de las antes mencionadas, para la prevención de enfermedades ocupacionales y daño a las personas.

Estadística de Seguridad y Salud Ocupacional

Sistema de registro, análisis y control de la información de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, orientado a utilizar la información y las tendencias asociadas en forma proactiva para reducir la ocurrencia de este tipo de eventos.

Estándares de Trabajo

Son los modelos, pautas y patrones que contienen los parámetros establecidos por el titular de actividad minera y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente y/o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial. Es un parámetro que indica la forma correcta y segura de hacer las cosas. El estándar satisface las siguientes preguntas: ¿Qué hacer?, ¿Quién lo hará?, ¿Cuándo se hará? y ¿Quién es el responsable de que el trabajo sea seguro?

Evaluación de riesgos

Es un proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de aquéllos, proporcionando la información necesaria para que el titular de actividad minera, empresas contratistas, trabajadores y visitantes estén en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que deben adoptar, con la finalidad de eliminar la contingencia o la proximidad de un daño.

Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional

Es la aplicación de los principios de la administración profesional a la seguridad y la salud minera, integrándola a la producción, calidad y control de costos.

Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC)

Proceso sistemático utilizado para identificar los peligros, evaluar los riesgos y sus impactos y para implementar los controles adecuados, con el propósito de reducir los riesgos a niveles establecidos según las normas legales vigentes.

Índice de Frecuencia de Accidentes (IF)

Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas.

$$\frac{\text{Nº accidentes x 1'000,000}}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

Índice de Severidad de Accidentes (IS)

Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas - hombre trabajadas. Se calculará con la fórmula siguiente:

$$\frac{\text{Nº días perdidos o cargados x 1'000,000}}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

Índice de Accidentabilidad (IA):

Una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras.

$$\frac{\text{IF x IS}}{1000}$$

Prevención de Accidentes

Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece el empleador con el fin de prevenir los riesgos en el trabajo y alcanzar los objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional.

Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS)

Documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos. Resuelve la pregunta: ¿Cómo hacer el trabajo/tarea de manera correcta y segura?

Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional

Documento que contiene el conjunto de actividades a desarrollar a lo largo de un (1) año, sobre la base de un diagnóstico del estado actual del cumplimiento del sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional establecido en el presente reglamento y otros dispositivos, con la finalidad de eliminar o controlar los riesgos para prevenir posibles incidentes y/o enfermedades ocupacionales. Reglamento

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Tipo de Investigación

Murillo (2008), describe la investigación aplicada como "investigación práctica o empírica" que se enfoca en la aplicación de conocimientos y la generación de nuevos a través de la implementación y sistematización de prácticas basadas en investigación.

Es un tipo de investigación Aplicada porque se evaluará la aplicación de las auditorias de comportamiento seguro y se buscará una solución como reducir accidentes.

3.1.2. Nivel de investigación

Hernández Sampieri et al. (2010), define que la investigación descriptiva es aquella que busca responder preguntas como "¿qué pasa?", "¿cómo es o cómo se manifiesta una situación?", o "¿cuáles son las características de un fenómeno? Esta investigación es de nivel descriptivo porque se buscará describir como al implementar las auditorias de comportamiento seguro reduce accidentes.

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Kerlinger (1979), subraya que la investigación no experimental (después de hecho) es aquella en la que es imposible manipular las variables o asignar aleatoriamente a los sujetos, lo que implica que no hay condiciones o estímulos a los que se expongan los sujetos. Esta investigación tiene un diseño No experimental porque se aplicará un instrumento de evaluación in situ y se aplicará la observación para identificar comportamientos inseguros en los trabajadores de la Los Andes Construcciones y Servicios SAC.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población

Los trabajadores de la Empresa Contratista Minera Los Andes Construcciones y Servicios Mineros S.A.C son fundamentales para la ejecución de proyectos mineros incluyendo la construcción y obras civiles brindando servicios a diversas empresas, en el desarrollo de nuestras actividades en la Unidad Minera Alpayana realizamos las construcciones de Piques Circulares y Piques inclinados.

3.3.2. Muestra

En esta investigación aplicamos una muestra de tipo no probabilístico, el numero de la muestra la calculamos aplicando:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2 (N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N = Tamaño de muestra = 138

Z α = Nivel de confianza = 1.96

P = Prevalencia = 0.5

en caso de desconocerse (p =0.5)

q = 1 – p = 0,5 , = Margen de error (10 %), i = 0.1

Calculando:

$$n = \frac{(1.96^2 \times 138 \times 0.5 \times 0.5)}{(0.1^2 \times (138-1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5)} = 69 \text{ trabajadores}$$

Ajustando la muestra

$$n = \frac{n_0}{\left(1 + \frac{n_0}{N}\right)}$$

$$N = \frac{69}{\left(1 + 69/138\right)} = 54 \text{ trabajadores}$$

3.4. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

3.4.1. Hipótesis general

La implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye positivamente en la reducción de accidentes en Compañía Minera Alpayana S.A. – 2024

3.4.2. Hipótesis específicas

- ✓ La implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influirá positivamente en la identificación de comportamientos de riesgo de los trabajadores en Compañía Minera Alpayana S.A
- ✓ La implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influirá positivamente en el fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad en Compañía Minera Alpayana S.A.
- ✓ Determinar de qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influirá positivamente en el cumplimiento de resultados operativos en Compañía Minera Alpayana S.A.

3.5. VARIABLES E INDICADORES

3.5.1. Variables Independientes

Implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros

Indicador

- Índice de comportamiento de Riesgo – ICR
- Índice de comportamiento Seguro - ICS

3.5.2. Variables Dependientes

Reducción de accidentes

Indicador

- Índice de Frecuencia
- Índice de Severidad
- Índice de Accidentabilidad

3.6. Operacionalización de las variables, definición conceptual y operacional

Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Implementación de Auditorías de Comportamiento Seguro	La implementación de auditorías de comportamientos seguros se refiere a la adopción y aplicación sistemática de un proceso de observación estructurada en el lugar de trabajo, con el propósito de identificar, registrar y retroalimentar las conductas seguras e inseguras que manifiestan los trabajadores durante sus actividades operativas.	Es el proceso sistemático y planificado mediante el cual se observa, registra y retroalimenta el comportamiento seguro o inseguro de los trabajadores durante la ejecución de sus actividades laborales, utilizando una lista de verificación estructurada, aplicada por personal entrenado, en un entorno real de trabajo, con el objetivo de fortalecer la cultura de seguridad, reducir condiciones de riesgo y mejorar la toma de decisiones preventivas.	Información Preliminar Planificación Ejecución Información Seguimiento	Índice de comportamiento de Riesgo – ICR Índice de comportamiento Seguro - ICS
Reducción de accidentes	Proceso mediante el cual se logra disminuir la ocurrencia de eventos no deseados, repentinos e imprevistos que causan daño a la salud de los trabajadores durante la ejecución de sus labores.	Esta reducción se mide mediante indicadores comparativos antes y después de la intervención, tales como la frecuencia de accidentes, la severidad de los mismos, y los días perdidos por incapacidad temporal.	Accidentes Leves Accidentes Incapacitantes	Índice de Frecuencia Índice de Severidad Índice de Accidentabilidad

3.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El desarrollo de la investigación contara con 02 etapas:

A.- Recopilación de la información básica

Para la recopilar los datos se diseñó una matriz de evaluación que medirá el comportamiento de los trabajadores al realizar sus actividades.


B.- Trabajos de gabinete

Para esta etapa se evaluó y verifico la data recolectada, considerando las muestras recogidas.

3.8. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

El instrumento a usar es una herramienta estándar del Sistema de gestión Dupont; este cuenta con 6 dimensiones, 3 ítems y 3 indicadores para cada ítem.

Ilustración 1: Formato A.C.S.

		AUDITORIA COMPORTAMENTAL	
		VERSIÓN	DOCUMENTACIÓN
		FECHA DE APROBACIÓN	
OBSERVADOR			
NOMBRE		FECHA	
DATOS DEL OBSERVADO			
CARGO		TURNO	
EMPRESA		ZONA	
		AREA	
RESPONSABLE DEL AREA/SECCION		NIVEL	
OBSERVACIONES			
A. REACCIONES DE LOS TRABAJADORES		B. COMPORTAMIENTO ANTE LOS EPPS	
A.1	Ajustan su EPP	B.1	No usa Protector de cabeza
A.2	Cambian de posición	B.2	No usa Protector de ojos y cara
A.3	Reacomodan su trabajo	B.3	No usa Protector de oídos
A.4	Dejan de trabajar	B.4	No usa protector del aparato respiratorio
A.5	Colocan tierras	B.5	No usa protector de brazos y manos
A.6	Colocan bloqueos	B.6	No usa protector de cuerpo completo
		B.7	No usa protector de piernas y pies
C. LAS POSICIONES DE LAS PERSONAS		D. LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	
C.1	Golpeado contra objetos	D.1	Inadecuados para el trabajo
C.2	Golpeado por objetos	D.2	Son empleados en forma incorrecta
C.3	Atrapado sobre, entre o dentro de objetos	D.3	Están en condiciones de riesgo
C.4	Caidas		
C.5	Contacto con temperaturas extremas	E. ESTANDARES Y PROCEDIMIENTOS	
C.6	Contacto con corriente eléctrica	E.1	No conocidos ni entendidos
C.7	Inhalación	E.2	No se cumplen
C.8	Absorción	E.3	Inadecuados para el trabajo
C.9	Ingestión		
C.10	Sobreesfuerzos	F. ESTANDARES DE ORDEN Y LIMPIEZA	
C.11	Movimientos repetitivos	F.1	No conocidos ni entendidos
C.12	Posiciones incómodas y posturas estáticas	F.2	No se cumplen
ACTOS DE RIESGO (Describe las desviaciones encontradas en el orden siguiente)			
	QUE (Comportamiento de riesgo encontrado)	CUANDO (Actividad que realizaba)	Código PETS
1			
2			
4			
5			
PORQUE (Causa)			
1			
2			
3			
4			
5			
ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS			
1			
2			
3			
4			
5			
COMPROMISOS DE MEJORA COMPORTAMENTAL			
1			
2			
3			
4			
5			
CONDICIONES SUBESTANDAR ENCONTRADAS			
1			
2			
3			
4			
5			

Fuente: Cía. Minera Alpayana S.A.

CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. GENERALIDADES DE LA UNIDAD MINERA AMERICANA-CIA. MINERA ALPAYANA SAC

4.1.1. Ubicación Política

Inga W. (2020), en su tesis "El diseño de malla de perforación y su influencia en la calidad de fragmentación de roca en la Compañía Minera Alpayana S. A. Lima 2020", indica que la compañía está ubicada en el Departamento de Lima, provincia de Huarochirí, distrito de Chicla, a una altitud de 4 822 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra entre los distritos de San Antonio, 3 de enero, Pomacocha y San Mateo, en el Kilómetro 120 de la Carretera Central, con coordenadas UTM (WGS 84) 8 709 066 al norte, 362 020 al este y a una altitud de 4200 m.s.n.m. A la altura del km 115 de la Carretera Central, se encuentra la empresa minera Los Quenuales S.A.; desde ese punto, una vía afirmada de 8 km lleva a las instalaciones de la Compañía Minera Alpayana. El trayecto completo desde la ciudad de Lima dura tres horas.

4.1.2. Ubicación en coordenadas geográfica

Coordenadas U.T.M: N: 8710,846.06 / E: 366,063.80 4

Ilustración 1: Ubicación



Fuente: Camiper/Tiempo Minero

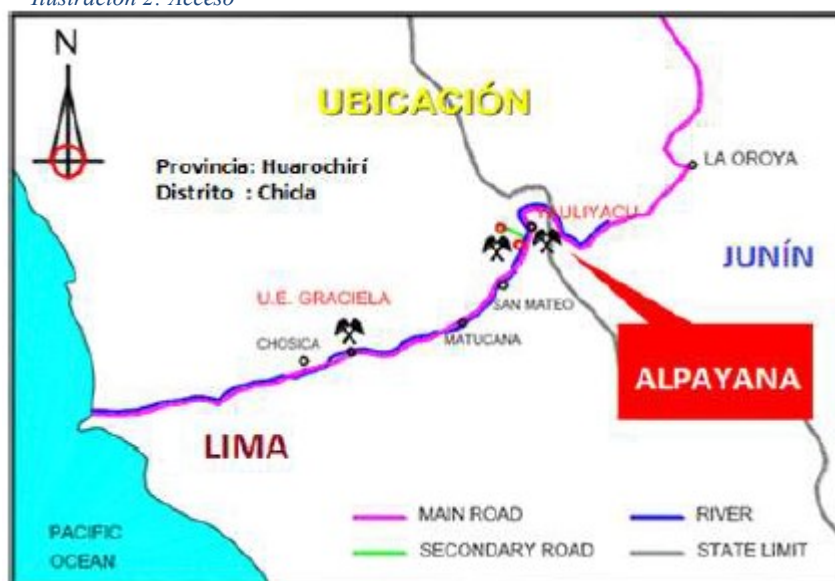
4.1.3. Accesibilidad

Inga W. (2020), en su tesis “El diseño de malla de perforación y su influencia en la calidad de fragmentación de roca en la Compañía Minera Alpayana S. A. Lima 2020” menciona que existen dos opciones de acceso a la mina Alpayana S.A.: Bajo las coordenadas UTM (WGS 84) se tiene una ubicación al norte de 8 709 066, al este de 362 020 y a una cota de 4200 m.s.n.m.

Siguiendo la Carretera Central, al llegar al km 115, se encuentra la empresa minera Los Quenuales S.A.; a partir de dicho punto existe una vía afirmada de 8 km que llega a las instalaciones de la Compañía Minera Alpayana.

Todo este periplo desde la ciudad de Lima tiene una duración de tres horas.

Ilustración 2: Acceso



Fuente: Inga W.(2020)

4.1.4. Geología Regional

La secuencia estratigráfica del distrito minero de Casapalca está constituida por rocas sedimentarias y rocas volcánicas interestratificadas, cuyas edades fluctúan desde el Cretácico Superior hasta el Cuaternario. Los ejes de las estructuras del distrito se orientan paralelamente a la dirección general de los Andes. La estructura principal, el “Anticlinal y Sinclinal Casapalca” constituye un pliegue moderadamente abierto en la porción central del distrito, el cual se

cierra hacia el Norte, hasta construir una falla inversa de empuje con buzamiento al Este. Cuerpos intrusivos pequeños de composición intermedia se encuentran dentro de las secuencias sedimentarias y extrusivas; mostrando ellos una composición química similar diferenciándose únicamente en su carácter textura

4.1.5. Estratigrafía

“La columna estratigráfica de la región está principalmente conformada por calizas, capas rojas, brechas y flujos volcánicos, los cuales alcanzan una potencia máxima de aproximadamente 5,400 metros.” “Las siguientes unidades estratigráficas han sido reconocidas en el distrito de Casapalca.”

Ilustración 2.1: Estratigrafía

ERA/TIEMPO	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA	GROSOR (m)	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN		
CENozoica	CUATERNARIO	HOLOCENA	Depósitos aluviales			Arenas, gravas y limos.		
		PLEISTOCENA	Depósitos glaciares			Mórfenas.		
	NEÓGENO	PLIOCENA	Grupo Ushno	Formación Matazala	50		Capas lenticulares arenas y limos poco consolidadas.	
				Formación Ushno	100		Conglomerados fluviátiles.	
				Formación Ingañaza	50		Óxido cálcico calcáreo.	
				Formación Yanacocha	250		Lavas, brechas, conglomerados andesíticos.	
	MIOCENA		Formación Huanchiri	400		Tabas riolíticas y rodolíticas con intercalaciones de areniscas.		
			Formación Millotingo	400		Lava andesítica a dacítica, areniscas volcánicas.		
			Formación Castrovímyna	150		Volcánico-sedimentario con intercalaciones de tabas.		
	PALEÓGENO	OLIGOCENA	Grupo Sacsacuerdo		2015		Tabas riolíticas solidadas, lavas y areniscas volcánicas.	
			EPÓCENA	SUP.			Andesita / Riolita	
			MED.	Formación Tantarí	100		Derrames andesíticos a rodolíticos, gris verduzco.	
		PALEOCENA		Formación Casapalca	4000		Derrame	
	SUPERIOR			Formación Colendis	400		Lutitas, areniscas, limolitas y conglomerados de color rojo.	
			Formación Jumasha	400		Dioritas.		
						Calizas pardo amarillentas con margas calcáreas, yeso.		
						Calizas compactas en estratos gruesos a delgados.		
MESOZOICA	CRETÁCEO	INFERIOR	Grupo Huancabamba	Formación Paratambo	120		Calizas, lutitas de color negro fosco.	
				Formación Chiles	220		Calizas gris pardo amarillentas y margas calcáreas.	
				Formación Perishuancas	260		Calizas y margas calcáreas.	
				Formación Farras	700		Areniscas de grano medio blanco a gris rojo.	
				Formación Carhuaz	450		Areniscas con intercalaciones de lutitas violáceas.	
				Formación Santa	100		Caliza gris y arenitas aligeradas.	
	MEDIA		Formación Chuacha	300		Cuarcitas grises con intercalaciones de material bituminoso.		
			Formación Cercapajulo	322		Lutolitas y limolitas calcáreas, calizas y dolomitas.		
	JURÁSICO	INFERIOR	Grupo Pucará	Formación Condorsinga	1000		Areniscas de grano fino a grueso color blanco a gris.	
				Formación Aramachay	400		Caliza gris azulado con presencia de venillas de calcitas.	
	TRIÁSICO	SUPERIOR	Grupo Pucará	Formación Chambará	300		Intercalaciones de calizas con nódulos calcáreos y limo arcillas carbonosas.	
							Calizas mioclíticas con nódulos de chert.	
	PALEOZOICA	PERMIANO	SUPERIOR	Grupo Mitu		1700		Secuencia rítmica melálica, conglomerados con clastos de volcánicos.
								Intrusivos y brechas volcánicas.
INFERIOR		Grupo Copacabana		150				
						Areniscas, calizas y lutitas de color bronceo.		
SUPERIOR		Grupo Tarma		1300		Lutitas y areniscas grises con intercalaciones de areniscas.		
						Monopartidos, puzos.		
INFERIOR		Grupo Ambo		900				
						Conglomerados, molasas rítmicas, areniscas feldespáticas.		
DEVONIANO			Grupo Cabanillas	780		Secuencias tipo Flych con areniscas, lutitas y puzos.		
SILURIANO ORDOVICIANO			Nitazedmemitas no diferenciadas	700		Lutitas con escasas intercalaciones de cuarcitas, margas glaucoas, basaltos, meta tabas y mármoles.		

Fuente: Área de Geología

Formación Jumasha:

Las rocas de esta formación no afloran en superficie dentro del área de Casapalca; sin embargo, una secuencia correlacionable con esta formación conformada por calizas de color gris con algunas intercalaciones de lutitas. La secuencia representativa de calizas Jumasha afloran prominentemente a lo largo de las montañas que conforman la divisoria continental, presentando un característico color gris claro en contraste con los colores oscuros que presentan las calizas de la formación Paria tambo, perteneciente, pertenecientes al grupo Machay (J. J. Wilson).

Formación Casapalca:

Constituye la formación más antigua que aflora en el área, formando un amplio anticlinal denominado Casapalca que es cortado por el río Rímac; comprende una serie de rocas sedimentarias de ambiente continental. Esta Formación ha sido dividida en los siguientes miembros:

Capas Rojas

La conforman Inter estratificaciones de areniscas y lutitas calcáreas.

Conglomerado Carmen

Sobreyace a las capas rojas, una serie de conglomerados y calizas, se intercalan con estratos de areniscas y lutitas calcáreas.

Formación Carlos Francisco:

Esta formación ha sido dividida en tres miembros.

Volcánicos Tablachaca

Se encuentra sobre yaciendo al miembro Carmen y separado de este por lutitas de potencia variable, se encuentra una sucesión de rocas volcánicas constituidas por tufos, brechas, conglomerados, aglomerados y rocas Porfírica efusivas.

Volcánicos Carlos Francisco

Sobre el Mismo Tablachaca que consiste de flujos andesíticos, de color gris oscuro a verde y brechas volcánicas.

Tufos Yauliyacu

Los tufos sobre yacen a los volcánicos Carlos Francisco concordantemente, está constituido de tufos de grano fino.

d) Formación Bellavista

La formación Bellavista está constituida por calizas, tufos y lutitas, esta formación también consiste de capas delgadas de calizas de color gris.

e) Formación Río Blanco

Sobre yace a la formación Bellavista que consiste de volcánicos bien estratificadas constituidos por tufos de lapilli de color rojizo, con intercalaciones de brecha y riolitas.

En el área afloran hacia el SE pero su mayor exposición se encuentra entre Chicla y Río Blanco a 12 Km. al SW de Casapalca

Rocas Intrusivas Comprende cuerpos pequeños, de carácter hipabisales y sills de diorita, tonalita y andesita muy jóvenes, semejantes entre sí que instruyen al pórfido Carlos Francisco como el caso del Pórfido "Taruca" o las Capas Rojas como la "Andesita Veintiuno" el "Pórfido Victoria" y el "Pórfido Diorítico del Monte Meiggs", afloran en el NE del campamento.

Depósitos Cuaternarios

a) Depósitos Glaciares

Comprende a los depósitos morrénico antiguos y recientes que se encuentran en las cabeceras de los valles o cubriendo el fondo o márgenes de los mismos.

b) Depósitos Fluvio glaciares

Corresponde al material acarreado por los ríos o quebradas, guardando relación con el proceso erosivo; como consecuencia se han formado terrazas de material aluvial en los márgenes de los ríos y los más recientes en el lecho.

c) Depósitos coluviales

Se encuentran al pie de las escarpas de las laderas de los cerros como material de escombros constituido por gravas y bloques sub-angulosos, con matriz arenosa y limosa.

d) Depósitos Deslizamiento

Corresponden a pequeños fenómenos de geodinámicos reconocidas y producidas en las laderas de los valles y quebradas.

4.1.6. Geología Económica

El yacimiento de Alpayana es polimetálico debido a la presencia de vetas y cuerpos que contienen minerales como galena, esfalerita, tetraedrita y calcopirita, junto con ganga de cuarzo, pirita y carbonatos, la mineralización en Alpayana ocurre principalmente a través del relleno de fracturas, lo que da lugar a minerales como galena, esfalerita y calcopirita, mientras que la ganga incluye cuarzo, yeso, calcita y sericita, en la zona de cuerpos, la mina Casapalca es productora principal de zinc (Marmita y Esfalerita) y en menor cantidad plata (tetraedrita), plomo (galena) y cobre (calcopirita). Los minerales de ganga están representados principalmente por pirita, calcita y cuarzo.

Zoneamiento

El zoneamiento más definido es en dirección horizontal, en la vertical está relacionado a la presencia de argentita, pirargirita y otras sulfosales acompañadas de pirita y cuarzo en los niveles superiores de la mina.

De acuerdo a estudios realizados por H. E. Mackinstry, J. A. Noble y otros, basados en cambios mineralógicos relacionados a las temperaturas de formación de los minerales y en la extensión e intensidad de la alteración de las rocas encajonantes, determinaron tres zonas, cuyas características son las siguientes:

El mineral consiste de abundante esfalerita con poca galena y tenantita

(As₄S₁₃ (Cu, Fe, Zn, Ag) 12 , calcopirita (S₂CuFe) es común, la pirita está presente en cristales cúbicos, huebnerita (W₄Mn) y arsenopirita (SFeAs) se encuentran ocasionalmente Los minerales de ganga son: cuarzo y calcita. La calcita pura ocurre en los extremos de la zona.

Las rocas de la formación Casapalca están fuertemente silicificadas, además presentan diseminaciones de pirita cúbica y nódulos de epidota. La zona de alteración se extiende aproximadamente 400 m. de las vetas.

4.1.7. Reserva probado y probable

Las reservas probadas y probables en la mina se reflejan en el siguiente cuadro:

Tabla 2.1: Reservas probadas y probables

CERTEZA	RESERVAS (T.M.S.)					
	TMS	Ag	Pb	Cu	Zn	\$
PROBADO	1,598,687.00	5.66	1.85	0.34	2.38	59.45
PROBABLE	688,380.00	5.33	1.70	0.32	2.32	56.26
TOTAL	2,287,067.00	5.50	1.78	0.33	2.35	57.86

Fuente: Geología y Exploraciones Sobreandes SAC.

4.1.8. Métodos de explotación en la Cía. Minera Alpayana S.A

Ccanque J. (2023), en su tesis “optimización del sistema de ventilación a corto plazo mediante la construcción de raise boring - cia minera alpayana s.a. - lima”, describe que el método de explotación de taladros largos (sub level stoping) se utiliza en la Compañía Minera Alpayana S.A, este enfoque implica la construcción de galerías de perforación, incluyendo una galería base denominada "Undercat", y un sistema de transporte para evacuar el mineral, además de chimeneas VCR para crear un frente de trabajo claro. Los taladros largos radiales tienen una longitud de disparo típica de 15 a 25 metros.

El mineral extraído se transporta y evacua desde la galería Undercat, que sirve como zanja receptora donde el mineral cae por gravedad, este método se

aplica en cuerpos macizos o vetas estrechas, siempre que las condiciones mecánicas de las rocas sean favorables, con paredes y techos sólidos y estables.

La calidad de la roca debe ser competente y el ángulo de inclinación debe ser mayor a 60 grados:

Preparación

En los trabajos de preparación, se consideran los subniveles con sus respectivas conexiones al nivel base, las ventanas de recepción y el primer corte para crear una cara despejada.

Este primer corte se realiza como parte de la explotación de una veta estrecha mediante el método de taladros largos.

Estos subniveles de perforación en un entorno de taladros largos estrechos están conectados por una chimenea central, que también actúa como el primer corte para este pequeño subnivel de taladros largos.

Este trabajo se lleva a cabo simultáneamente con los subniveles de perforación y con el nivel base, en la mina Alpayana, las galerías de perforación tienen una sección transversal de aproximadamente 3.5x3.5 a 4x4 metros, separadas entre sí por pilares para garantizar la estabilidad estructural.

Las galerías de transporte, se construyen simultáneamente con la galería principal que atraviesa el cuerpo mineralizado, estas galerías adicionales se disponen paralelamente entre sí y están intercaladas con ventanas de evacuación de mineral correspondientes.

Las chimeneas del tipo V.C.R. (Vertical Crater Retreat), con un área de 2.5 x 2.5 metros cuadrados, se construyen para establecer la cara libre de los cuerpos en producción, la tarea de limpieza se concentra en remover los materiales fragmentados generados por la voladura del frente minero o de los tajos, preparando así el área para el siguiente ciclo de extracción.

Las operaciones de limpieza, carga y transporte se realizan con equipos L.H.D. (scooptram) de capacidades entre 6.3 y 4.10 yardas cúbicas, encargados de transportar el mineral desde las galerías o las ventanas hasta los Pases de Mineral, el acarreo implica el traslado de la roca fragmentada producto de las voladuras desde el sitio de explotación hacia puntos designados, ya sea mineral o estéril.

Para esta actividad se utilizan Dumpers como el EJC-417 de SANDVIK, el WAGNER ATLAS COPCO MT 2010 y volquetes Volvo FMX de 13.5 metros cúbicos.

El sostenimiento se realiza clasificando la masa rocosa según el criterio geomecánico GSI modificado, correlacionado con el índice RMR. En Alpayana, se distinguen tres zonas: Zona de Cuerpos, Vetas Oroya y Vetas Esperanza, la calidad de la masa rocosa varía de F/R a MF/R en las areniscas calcáreas y de F/B a MF/B en las areniscas silicificadas, reflejando tipos de roca predominantemente II y III con una calidad que oscila entre buena y regular y valores de RMR entre 65 y 75, localmente, se encuentran áreas con rocas de calidad regular B, correspondientes al tipo IIIB con un valor de RMR entre 41 y 50 en el rango superior, en algunas zonas muy específicas, las rocas presentan una calidad mala A, tipo IVA, con un valor de RMR entre 31 y 40.

4.1.9. Servicio de Los Andes Construcciones y Servicios S.A.C

Los Andes Construcciones y Servicios SAC se dedica principalmente a la inspección y rehabilitación de piques. En este contexto, se destacan las labores de evaluación y rehabilitación del Pique 650, ubicado entre los niveles 19 y 20, la realización de auditorías de comportamiento se integra al sistema de gestión implementado por Compañía Minera Alpayana S.A. para todas sus contratistas, incluyendo específicamente a Los Andes Construcciones y Servicios SAC.

4.2. Implementación de A.C.S.

La gerencia general de la empresa Los Andes Construcciones y Servicios SAC, en consideración al sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional del cliente, elabora un programa de implementación de auditorías de comportamiento seguro en las actividades operativas que realiza, el cual deberá de ser informado al cliente principal, el programa se establece considerando:

Tabla 3: Programa A.C.S.

ITEM	DETALLE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Cump.
1	Revisión accidentes año 2023													10
2	Formación de Auditores de Comportamiento													20
3	Programa de Auditorías de Comportamiento													40
4	Aplicación de Programa de Comportamiento													75
5	Evaluación de Programa de Comportamiento													90
6	Revisión accidentes año 2024													95
														100

Fuente: Autor

4.2.1. Accidentes de trabajo 2023

Se toma en referencia el número de accidentes ocurridos en el año 2023, se puede analizar que se ha tenido 70 accidentes leves que es un indicador de que se está trabajando de manera incorrecta además los 19 accidentes incapacitantes demuestran que existe una tendencia a que suceda un evento más grave dentro de las actividades que realizan los trabajadores, estos indicadores son una alerta a considerar para proponer actividades y programas de fortalecimiento de comportamiento seguros al momento de realizar las actividades de trabajo, además del cumplimiento del estándar y procedimientos de trabajo relacionándolo con una supervisión efectiva.

Tabla 4: Accidente 2023

	Accidentes	2023
Leves		70
Incapacitante		19
Fatal		0
Total		89

Fuente: Los Andes

Ilustración 3: Accidentes 2023



Fuente: Los Andes

Tabla 5: Estadísticas 2023

CUADRO ESTADISTICO DE SEGURIDAD - AÑO 2023																											
MES	N° DE TRABAJADORES			N° INCIDENTES		N° ACCIDENTES LEVES		ACCIDENTES					DIAS PERDIDOS			HORAS HOMBRE TRABAJADAS		INDICES FRECUENCIA		INDICES SEVERIDAD		INDICES ACCIDENTAB.					
	EMPLEAD.	OBREROS	TOTAL TRABAJAD.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	INCAP.	MORTAL	TOTAL	ACUMULADO			MES	ARRASTRE	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.					
											INCAP.	MORTAL	TOTAL														
ENE	11	85	96	25	25	8	8	3	0	3	3	0	3	3	0	3	23,040	23,040	130.21	130.21	130.21	16.95	16.95				
FEB	10	92	102	28	53	6	14	0	0	3	3	0	3	0	0	3	24,480	47,520	0.00	63.13	0.00	63.13	0.00	3.99			
MAR	11	84	95	18	71	8	22	2	0	5	5	0	5	2	0	5	22,800	70,320	87.72	71.10	87.72	71.10	7.69	5.06			
ABR	11	81	92	25	96	5	27	1	0	6	6	0	6	3	0	8	22,080	92,400	45.29	64.94	135.87	86.58	6.15	5.62			
MAY	10	79	89	24	120	7	34	0	0	6	6	0	6	0	0	8	21,360	113,760	0.00	52.74	0.00	70.32	0.00	3.71			
JUN	9	81	90	29	149	5	39	2	0	8	8	0	8	2	0	10	21,600	135,360	92.59	59.10	92.59	73.88	8.57	4.37			
JUL	9	85	94	32	181	6	45	3	0	11	11	0	11	3	0	13	22,560	157,920	132.98	69.66	132.98	82.32	17.68	5.73			
AGO	12	84	96	35	216	6	51	1	0	12	12	0	12	2	0	15	23,040	180,960	43.40	66.31	86.81	82.89	3.77	5.50			
SEP	11	74	85	32	248	5	56	1	0	13	13	0	13	1	0	16	20,400	201,360	49.02	64.56	49.02	79.46	2.40	5.13			
OCT	12	81	93	30	278	3	59	1	0	14	14	0	14	3	0	19	22,320	223,680	44.80	62.59	134.41	84.94	6.02	5.32			
NOV	11	88	99	25	303	6	65	2	0	16	16	0	16	4	0	23	23,760	247,440	84.18	64.66	168.35	92.95	14.17	6.01			
DIC	11	88	99	29	332	5	70	3	0	19	19	0	19	4	0	27	23,760	271,200	126.26	70.06	168.35	99.56	21.26	6.97			
ACUMULADO				1,130			METAS															2.5		90.00		0.90	

Fuente: Los Andes

Tabla 6: Indicadores 2023

MES	AÑO 2023								
	META 2023	IF		IS			IA		META 2023
		Mensual	Acumulado	Mensual	IS	Acumul.	Mensual	Acumulado	
ENE	2.5	130.21	130.21	90.00	130.21	130.21	0.90	16.95	16.95
FEB		0.00	63.13		0.00	63.13		0.00	3.99
MAR		87.72	71.10		87.72	71.10		7.69	5.06
ABR		45.29	64.94		135.87	86.58		6.15	5.62
MAY		0.00	52.74		0.00	73.88		0.00	3.71
JUN		92.59	59.10		92.59	82.32		8.57	4.37
JUL		132.98	69.66		132.98	82.89		17.68	5.73
AGO		43.40	66.31		86.81	79.46		3.77	5.50
SEP		49.02	64.56		49.02	84.94		2.40	5.13
OCT		44.80	62.59		134.41	92.95		6.02	5.32
NOV		84.18	64.66		168.35	99.56		14.17	6.01
DIC	2.5	126.26	70.06	90.00	168.35	99.56	0.90	21.26	6.97

Fuente: Los Andes

Uno de los incidentes más representativos ocurrió en el primer trimestre de 2023. Un trabajador cayó desde una plataforma elevada. El arnés estaba disponible, el sistema de anclaje estaba en buenas condiciones, pero no lo usó. El informe interno concluyó que no fue un error del sistema, ni un descuido del

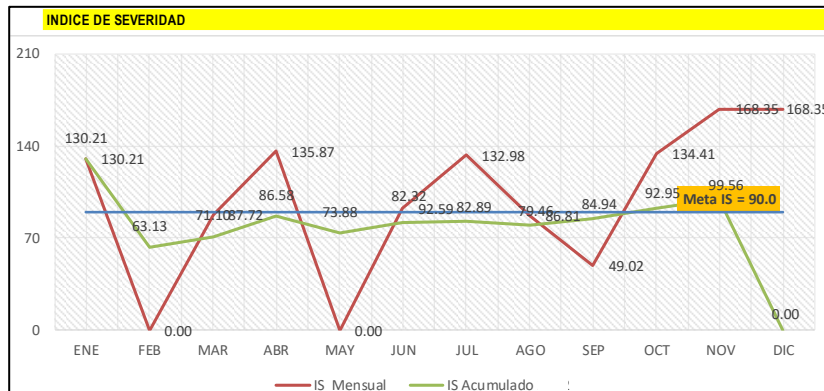
entorno. Fue una decisión del trabajador que, por algún motivo, no siguió lo estipulado. Y eso es justo lo que preocupa. Porque si ya existe todo lo necesario para evitarlo, ¿por qué se repite? En este punto, parece necesario admitir que hay una brecha importante entre lo que se enseña y lo que se hace.

Ilustración 4: Índice de Frecuencia



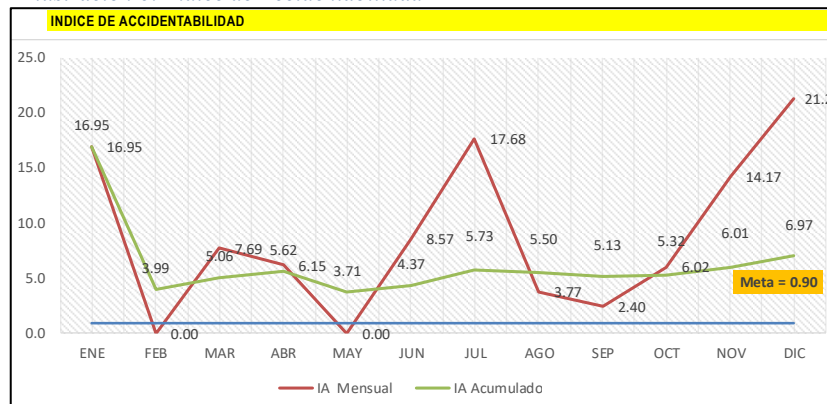
Fuente: Los Andes

Ilustración 5: Índice de Severidad



Fuente: Los Andes

Ilustración 6: Índice de Accidentabilidad



Fuente: Los Andes

4.2.2. Formación de Auditores de Comportamiento

Se considero el programa de formación y la cantidad de Auditores para la fase inicial de la implementación considerando los participantes que aprobaron y desaprobaron el curso de formación.

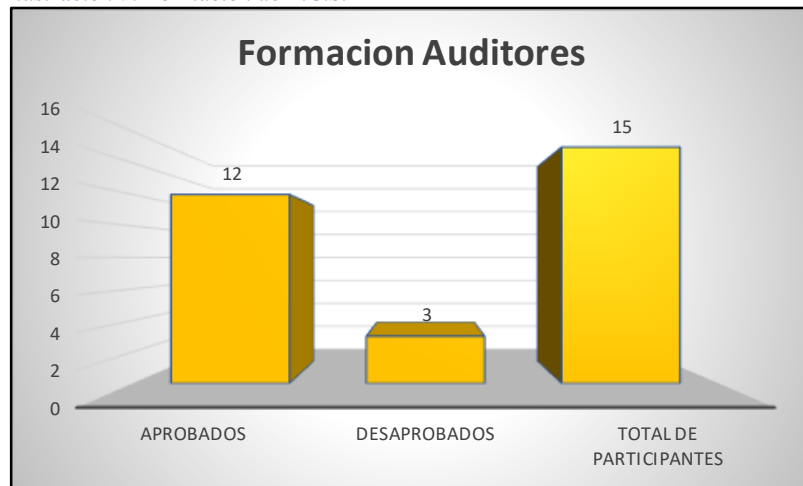
Tabla 7: Evaluación Formación A.C.S.

Formacion de Auditores de Comportamiento	2024
Aprobados	12
Desaprobados	3
Total de Participantes	15

Fuente: Los Andes

Se puede observar que se tiene un porcentaje de 80% de aprobación en esta primera fase de formación de auditores de comportamiento.

Ilustración 7: Formación de A.C.S.



Fuente: Los Andes

4.2.3. Procedimiento de observación de comportamiento

Se evalúa el comportamiento inseguro de los trabajadores a través de la observación preventiva, y por este medio de lograr que se concienticen sobre las situaciones de peligro y que piensen en ellas y se comprometan a no repetir las. La herramienta de Auditoría de Comportamiento Seguro está estructurada en cinco categorías de observación, cada una dividida en 33 ítems para evaluar. Estas categorías nos ayudan a identificar comportamientos de riesgo y peligros en el entorno laboral que podrían resultar en accidentes.

Ilustración 8: Ciclo de Observación



Fuente: Los Andes

Procedimiento de Observación

1. Vaya al área donde tiene planificado realizar una observación de acuerdo con el PROGRAMA previamente establecido.
2. Deténgase cerca de los empleados que ha decidido observar y observe las seis categorías de observación.
3. Detecte también las cosas buenas que están haciendo los trabajadores
4. Acérquese a los trabajadores que detecto cometiendo actos inseguros y respetuosamente pídale un momento de su tiempo para hablar con ellos.
5. Realice la conversación en un lugar libre de riesgos y de ruidos.
6. Inicie presentándose, con un saludo de mano y pidiendo el nombre de trabajador.
7. Explique al trabajador que el programa de observaciones comportamentales, no implica sanción alguna, que es anónimo y sólo se trata de ayudar a la prevención de accidentes.
8. Felicite al trabajador por lo bueno que detecto que realizaban, por ejemplo, uso correcto del EPP, orden y limpieza, buen estado de herramientas, etc.
9. Ahora hágale mención del Índice de acto inseguro y pregunte la razón de estar llevándolo a cabo. (este paso es importante para conocer si el trabajador, no sabe, no puede o no quiere) déjelo expresarse libremente.
10. Pregunte al trabajador las consecuencias de seguir cometiendo el acto inseguro, además pregúntele si conoce una manera más segura de realizar el

trabajo. (estas preguntas son importantes porque es el proceso de concientización del trabajador)

11. Lo siguiente ahora es preguntar al trabajador si asume el compromiso de no volver cometer el Índice de acto inseguro.

(este punto es muy importante porque el trabajador concientizado asume su responsabilidad por el trabajo seguro)

12. Agradezca el tiempo asignado para el dialogo y despídase con un apretón de manos.

Ilustración 9: Formato de A.C.S.

Alpayana		AUDITORIA COMPORTAMENTAL		VERSIÓN	VI
				FECHA DE APROBACIÓN	1/01/2020
OBSERVADOR					
NOMBRE			FECHA		
DATOS DEL OBSERVADO					
CARGO		TURNO			
EMPRESA		ZONA			
		AREA		NIVEL	
RESPONSABLE DEL AREA/SECCION					
OBSERVACIONES					
A. REACCIONES DE LOS TRABAJADORES			B. COMPORTAMIENTO ANTE LOS EPPS		
A.1	Ajustan su EPP	B.1	No usa Protector de cabeza		
A.2	Cambian de posición	B.2	No usa Protector de ojos y cara		
A.3	Reacomodan su trabajo	B.3	No usa Protector de oídos		
A.4	Dejan de trabajar	B.4	No usa protector del aparato respiratorio		
A.5	Colocan tierras	B.5	No usa protector de brazos y manos		
A.6	Colocan bloqueos	B.6	No usa protector de cuerpo completo		
		B.7	No usa protector de piernas y pies		
C. LAS POSICIONES DE LAS PERSONAS			D. LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS		
C.1	Golpeado contra objetos	D.1	Inadecuados para el trabajo		
C.2	Golpeado por objetos	D.2	Son empleados en forma incorrecta		
C.3	Atrapado sobre, entre o dentro de objetos	D.3	Están en condiciones de riesgo		
C.4	Caidas				
C.5	Contacto con temperaturas extremas	E. ESTANDARES Y PROCEDIMIENTOS			
C.6	Contacto con corriente eléctrica	E.1	No conocidos ni entendidos		
C.7	Inhalación	E.2	No se cumplen		
C.8	Absorción	E.3	Inadecuados para el trabajo		
C.9	Ingestión				
C.10	Sobreesfuerzos	F. ESTANDARES DE ORDEN Y LIMPIEZA			
C.11	Movimientos repetitivos	F.1	No conocidos ni entendidos		
C.12	Posiciones incómodas y posturas estáticas	F.2	No se cumplen		
ACTOS DE RIESGO (Describe las desviaciones encontradas en el orden siguiente)					
	QUE (Comportamiento de riesgo encontrado)		CUANDO (Actividad que realiza)		CÓDIGO PETS
1					
2					
3					
4					
5					
PORQUE (Causa)					
1					
2					
3					
4					
5					
ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS					
1					
2					
3					
4					
5					
COMPROMISOS DE MEJORA COMPORTAMENTAL					
1					
2					
3					
4					
5					
CONDICIONES SUBESTANDAR ENCONTRADAS					
1					
2					
3					
4					
5					

Fuente: Cía. Minera Alpayana S.A.

4.2.4. Programa y Aplicación de Auditorias de Comportamiento

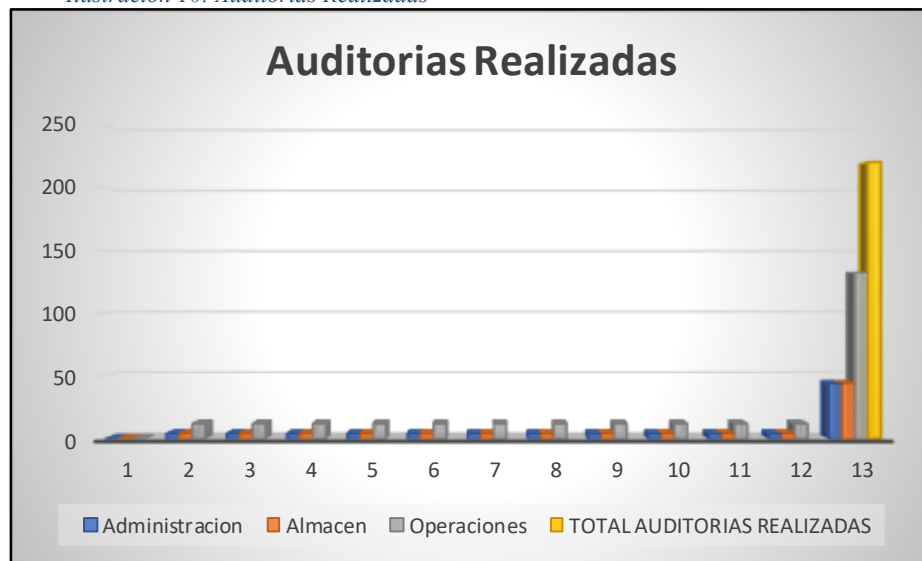
Se elabora un programa de Auditorías de Comportamiento para las diferentes áreas de trabajo.

Tabla 8: Programa de A.C.S.

Programa de Auditorías	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Administración	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
Almacén	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
Operaciones	0	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	132
TOTAL AUDITORIAS REALIZADAS													220

Fuente: Los Andes

Ilustración 10: Auditorías Realizadas



Fuente: Los Andes

Cálculo de A.C.S.

Para calcular el I.A.S. (Índice de actos seguros) se considera:

$$I.A.S. = 100 - I.A.I.$$

Para calcular I.A.I. (Índice de Actos Inseguros) se considera:

$$I.A.I. = \frac{((I.A.I. * (1/3)) + I.A.I. * (1) + I.A.I. * (3)) * 100}{N^{\circ} \text{ PERSONAS OBSERVADAS}}$$

4.2.5. Evaluación del Programa de Comportamiento

4.2.5.1. A.C.S. Administración

Se realizó las auditorías de comportamiento seguro al área de administración de acuerdo al programa planteado por áreas considerando los auditores de auditoría de comportamiento seguro seleccionados.

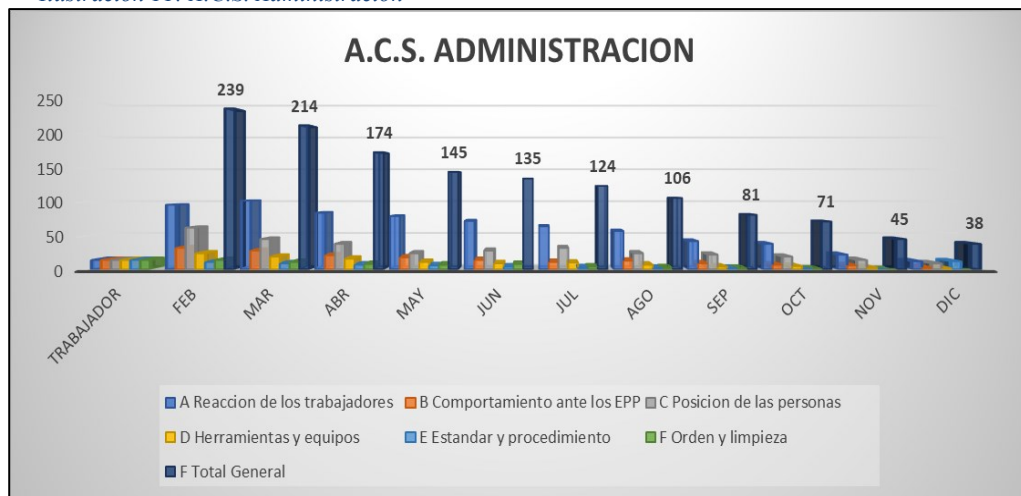
Tabla 9: Categorías de Observación

Area: Administracion

Item	Categorias	Trabajador	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
A	Reaccion de los trabajadores	14	96	102	84	79	72	64	57	42	38	22	12
B	Comportamiento ante los EPP	14	32	28	21	18	14	11	13	9	7	6	3
C	Posicion de las personas	14	62	45	38	24	28	32	24	22	19	14	9
D	Herramientas y equipos	14	24	19	16	11	9	10	7	4	5	3	2
E	Estandar y procedimiento	14	11	9	7	6	4	3	2	2	1	0	12
F	Orden y limpieza	14	14	11	8	7	8	4	3	2	1	0	0
Total General			239	214	174	145	135	124	106	81	71	45	38

Fuente: Los Andes

Ilustración 11: A.C.S. Administración



Fuente: Los Andes

En el gráfico observamos los resultados de las auditorias de comportamiento seguro realizados por meses donde los criterios de observación a las actividades de los 14 trabajadores del área de administración inicia con 239 observaciones durante el mes de febrero, 214 observaciones durante el mes de marzo, 174 observaciones durante el mes de abril, 145 observaciones durante el mes de mayo, 135 observaciones durante el mes de junio, 124 observaciones durante el mes de julio, 106 observaciones durante el mes de agosto, 78 observaciones durante el mes de septiembre, 71 observaciones durante el mes de octubre, 45 observaciones durante el mes de noviembre, 38 observaciones durante el mes de diciembre con una tendencia a reducir las observaciones encontradas en las auditorias de comportamiento seguro.

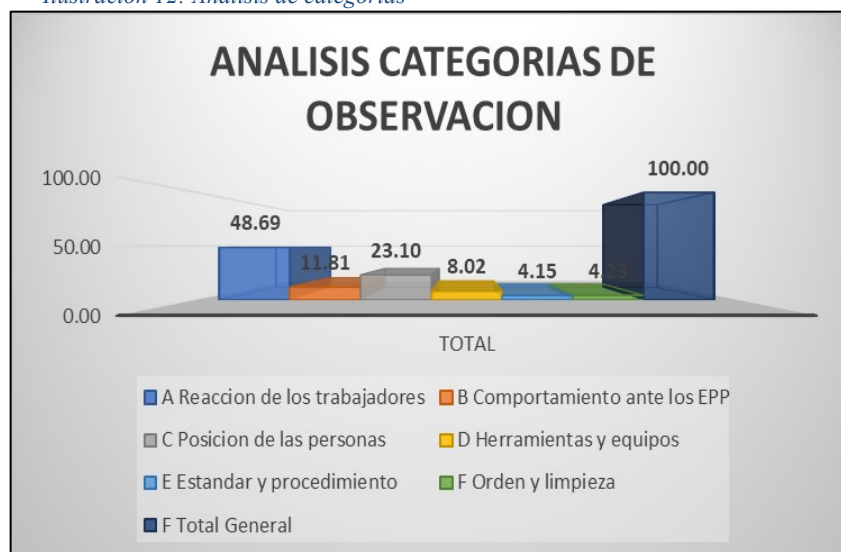
En relación a las 05 categorías se tiene el siguiente análisis de las categorías de observación en porcentajes de los trabajadores del área de administración.

Tabla 10: A.C.S. Administración

Item	Categorías	Total
A	Reaccion de los trabajadores	48.69
B	Comportamiento ante los EPP	11.81
C	Posicion de las personas	23.10
D	Herramientas y equipos	8.02
E	Estandar y procedimiento	4.15
F	Orden y limpieza	4.23
Total General		100.00

Fuente: Los Andes

Ilustración 12: Análisis de categorías



Fuente: Los Andes

En el gráfico observamos los resultados del análisis de las categorías de observación donde los criterios de observación a las actividades de los 14 trabajadores del área de administración tienen en reacción de los trabajadores un 48.69%, comportamiento ante los EPP un 11.81%, posición de las personas un 23.10%, Herramientas y equipos un 8.02%, Estándar y procedimiento un 4.15%, orden y limpieza un 4.23%, haciendo un total de 100% en este análisis.

A.C.S. Almacén

Se realizó las auditorías de comportamiento seguro al área de almacén de acuerdo al programa planteado por áreas considerando los auditores de auditoría de comportamiento seguro seleccionados.

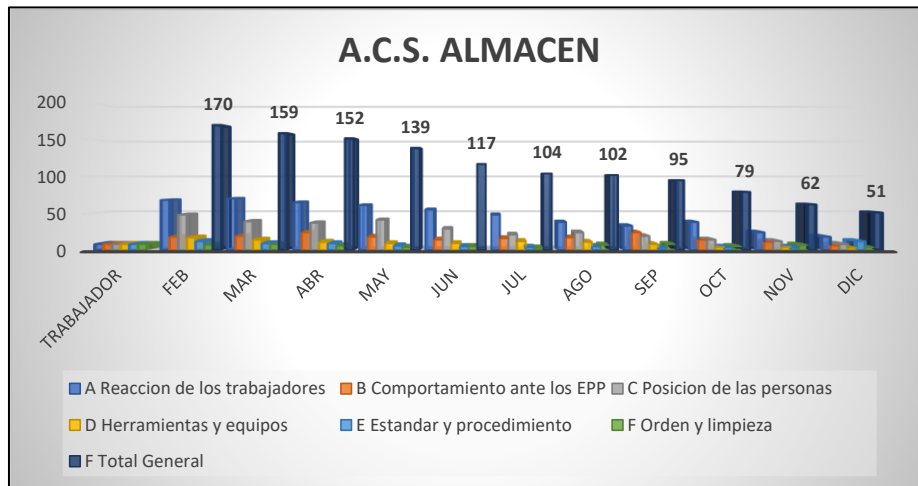
Tabla 11: A.C.S. Almacén

Area: Almacén

Item	Categorías	Trabajador	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
A	Reaccion de los trabajadores	8	68	70	65	61	55	48	38	33	38	24	18
B	Comportamiento ante los EPP	8	18	19	24	18	14	16	17	24	14	11	6
C	Posicion de las personas	8	48	39	37	41	29	21	24	19	14	12	8
D	Herramientas y equipos	8	17	14	11	9	9	12	11	8	4	4	3
E	Estandar y procedimiento	8	12	9	9	6	5	4	5	3	4	4	12
F	Orden y limpieza	8	7	8	6	4	5	3	7	8	5	7	4
Total General			170	159	152	139	117	104	102	95	79	62	51

Fuente: Los Andes

Ilustración 13: A.C.S: Almacén



Fuente: Los Andes

En el gráfico observamos los resultados de las auditorías de comportamiento seguro realizados por meses donde los criterios de observación a las actividades de los 08 trabajadores del área de almacén inicia con 170 observaciones durante el mes de febrero, 159 observaciones durante el mes de marzo, 152 observaciones durante el mes de abril, 139 observaciones durante el mes de mayo, 117 observaciones durante el mes de junio, 104 observaciones durante el mes de julio, 102 observaciones durante el mes de agosto, 95 observaciones durante el mes de septiembre, 79 observaciones durante el mes de octubre, 62 observaciones durante el mes de noviembre, 51 observaciones durante el mes de diciembre con una tendencia a reducir las observaciones encontradas en las auditorías de comportamiento seguro.

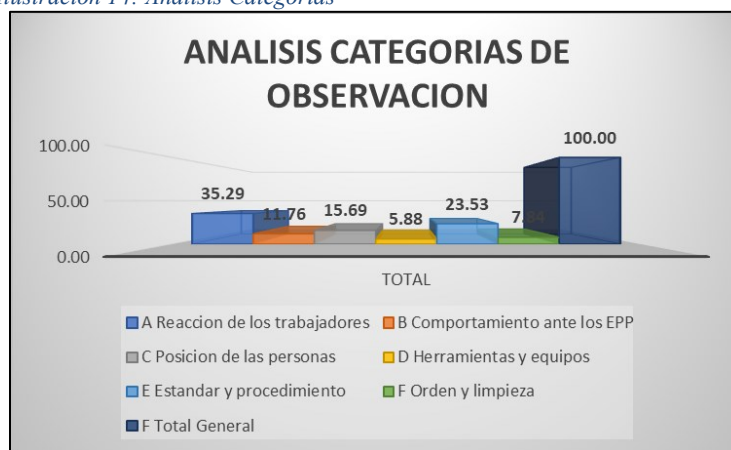
En relación a las 05 categorías se tiene el siguiente análisis de las categorías de observación en porcentajes de los trabajadores del área de almacén

Tabla 12: Categorías Almacén

Item	Categorías	TOTAL
A	Reaccion de los trabajadores	35.29
B	Comportamiento ante los EPP	11.76
C	Posicion de las personas	15.69
D	Herramientas y equipos	5.88
E	Estandar y procedimiento	23.53
F	Orden y limpieza	7.84
Total General		100.00

Fuente: Los Andes

Ilustración 14: Análisis Categorías



Fuente: Los Andes

En el gráfico observamos los resultados del análisis de las categorías de observación donde los criterios de observación a las actividades de los 08 trabajadores del área de almacén tienen en reacción de los trabajadores un 35.29%, comportamiento ante los EPP un 11.76%, posición de las personas un 15.69%, Herramientas y equipos 5.88%, Estándar y procedimiento un 23.53%, orden y limpieza un 7.84%, en cuanto a los controles de acción correctiva para tomar medidas y eliminar las causas son identificadas de acuerdo a la categoría, al observar el mal uso de los Epps se toma la medida correctiva de capacitar el uso adecuado de los EPP.

4.2.5.2. A.C.S. Operaciones

Se realizó las auditorías de comportamiento seguro al área de operaciones de acuerdo al programa planteado por áreas considerando los auditores de auditoría de comportamiento seguro seleccionados.

Tabla 13: A.C.S. Operaciones

Area: Operaciones

Item	Categorías	Trabajador	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
A	Reaccion de los trabajadores	50	185	197	142	138	148	124	104	101	94	64	68
B	Comportamiento ante los EPP	50	101	98	95	91	84	87	62	54	50	41	38
C	Posicion de las personas	50	142	147	132	115	108	98	75	84	71	64	48
D	Herramientas y equipos	50	112	107	109	114	98	94	91	72	65	54	41
E	Estandar y procedimiento	50	84	78	81	74	64	68	57	53	42	41	39
F	Orden y limpieza	50	148	135	131	127	104	98	101	92	81	73	54
Total General			772	762	690	659	606	569	490	456	403	337	288

Fuente: Los Andes

Ilustración 15: A.C.S. Operaciones



Fuente: Los Andes

En el gráfico observamos los resultados de las auditorias de comportamiento seguro realizados por meses donde los criterios de observación a las actividades de los 50 trabajadores del área de operaciones inicia con 772 observaciones durante el mes de febrero, 762 observaciones durante el mes de marzo, 690 observaciones durante el mes de abril, 659 observaciones durante el mes de mayo, 606 observaciones durante el mes de junio, 569 observaciones durante el mes de julio, 490 observaciones durante el mes de agosto, 456 observaciones durante el mes de septiembre, 403 observaciones durante el mes de octubre, 337 observaciones durante el mes de noviembre, 288 observaciones durante el mes de diciembre con una tendencia a reducir las observaciones encontradas en las auditorias de comportamiento seguro.

En relación a las 05 categorías se tiene el siguiente análisis de las categorías de observación en porcentajes de los trabajadores del área de operaciones.

Tabla 14: Categorías Operaciones

Item	Categorías	TOTAL
A	Reaccion de los trabajadores	23.61
B	Comportamiento ante los EPP	13.19
C	Posicion de las personas	16.67
D	Herramientas y equipos	14.24
E	Estandar y procedimiento	13.54
F	Orden y limpieza	18.75
Total General		100.00

Fuente: Los Andes

Ilustración 16: Análisis Categorías Operaciones



Fuente: Los Andes

En el gráfico observamos los resultados del análisis de las categorías de observación donde los criterios de observación a las actividades de los 50 trabajadores del área de operaciones tienen en reacción de los trabajadores un 23.61%, comportamiento ante los EPP un 13.19%, posición de las personas un 16.67%, Herramientas y equipos 14.24%, Estándar y procedimiento un 13.54%, orden y limpieza un 18.75%. En cuanto a los controles de acción correctiva para tomar medidas y eliminar las causas son identificadas de acuerdo a la categoría, al observar en mayor porcentaje en la reacción de los trabajadores en un 23.61 % se procederá a analizar el tipo de reacción que responda sea emocional, conductuales o cognitivas para comprender las reacciones y mejorar y/o gestionar el cambio fomentando el compromiso y la mejora continua con la comunicación y coordinación efectiva.

4.2.6. Identificación de Causas

CAUSA	ACCION CORRECTIVA	ACCION PREVENTIVA
REACCION DE LOS TRABAJADORES	Realizar una reunión inmediata con el personal involucrado para analizar el comportamiento observado, identificar causas emocionales o de presión laboral que hayan influido, y brindar retroalimentación personalizada sobre la importancia del autocontrol y la toma de decisiones seguras	Implementar un programa de sensibilización emocional y gestión del estrés, acompañado de capacitaciones sobre inteligencia emocional aplicada a la seguridad, con refuerzo en la importancia del comportamiento proactivo ante situaciones de riesgo.
COMP. ANTE EPPS	Verificar el uso correcto de los equipos de protección personal (EPP) en campo, registrar las desviaciones, y aplicar reentrenamiento inmediato al trabajador que haya mostrado resistencia o uso inadecuado.	Fortalecer la cultura preventiva mediante campañas visuales, charlas dinámicas sobre la función de cada EPP y reconocimiento mensual al personal con cumplimiento ejemplar. Además, asegurar el abastecimiento adecuado y en buen estado de los EPP.
POSICION DE LAS PERSONAS	Corregir en tiempo real las posturas inadecuadas identificadas durante la observación directa, utilizando demostraciones prácticas y supervisión continua en terreno.	Diseñar e implementar un plan de ergonomía laboral que incluya pausas activas, capacitación en técnicas seguras de levantamiento de carga y uso de herramientas, acompañado de auditorías periódicas de postura durante la ejecución de tareas críticas.
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	Retirar de uso inmediato cualquier herramienta o equipo defectuoso. Realizar inspección técnica y mantenimiento correctivo o reemplazo de los elementos afectados. Informar al área de almacén o mantenimiento para su seguimiento.	Establecer un cronograma de inspección y mantenimiento preventivo de herramientas y equipos críticos. Instruir a los operadores en la detección temprana de fallas, uso correcto y reporte oportuno de anomalías.
ESTANDAR Y PROCEDIMIENTO	Revisar el Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) correspondiente a la tarea observada. Reentrenar al personal en el procedimiento actualizado y verificar comprensión mediante simulaciones.	Actualizar y difundir todos los PETS de forma accesible y comprensible. Asegurar que cada trabajador firme su recepción y comprensión. Incluir auditorías internas periódicas para verificar su cumplimiento.
ORDEN Y LIMPIEZA	Retirar materiales innecesarios o mal dispuestos en el área de trabajo. Designar responsables por turno para mantener el orden y verificarlo antes y después de la jornada.	Implementar el programa 5S en áreas operativas. Establecer controles visuales (señalización, zonas de almacenamiento) y realizar inspecciones de orden y limpieza semanalmente con reportes documentados.

Tabla 15: Indicadores comportamental

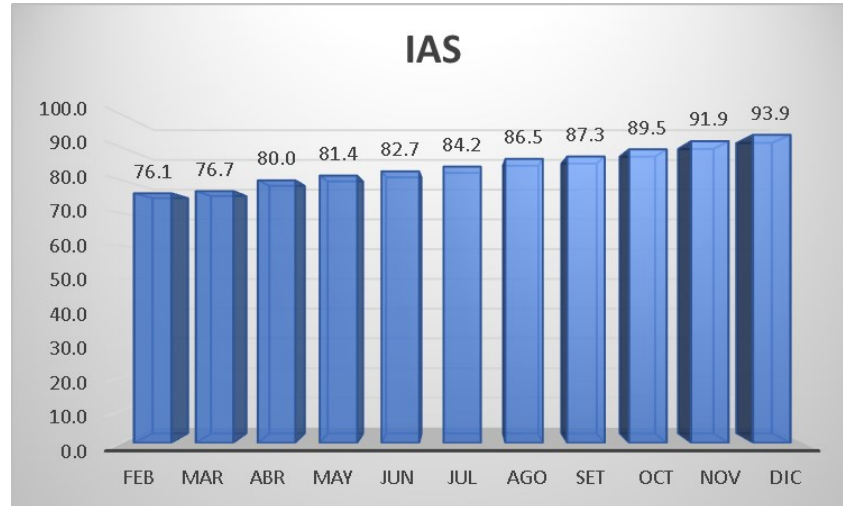
	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
IAS	76.1	76.7	80.0	81.4	82.7	84.2	86.5	87.3	89.5	91.9	93.9
IAI	23.9	23.3	20.0	18.6	17.3	15.8	13.5	12.8	10.5	8.1	6.1

Tabla 16: IAS

	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
IAS	76.1	76.7	80.0	81.4	82.7	84.2	86.5	87.3	89.5	91.9	93.9

Fuente: Autor

Ilustración 17: IAS



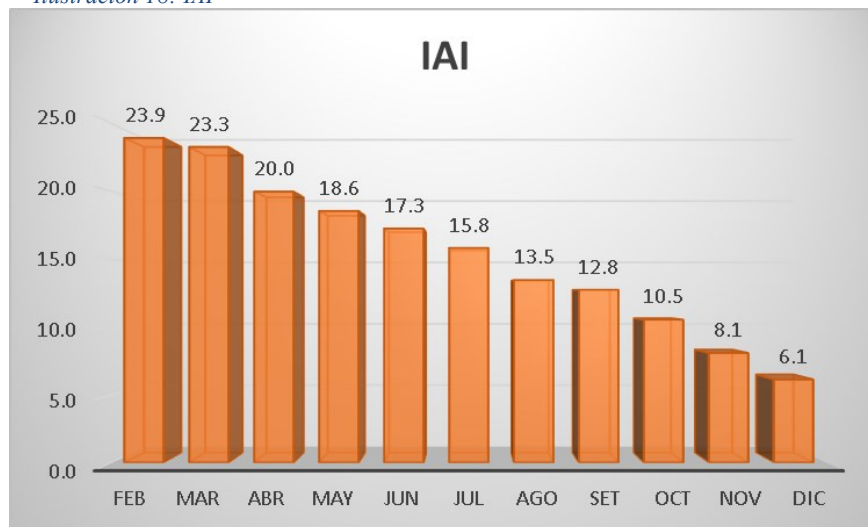
Fuente: Autor

Tabla 17: IAI

	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
IAI	23.9	23.3	20.0	18.6	17.3	15.8	13.5	12.8	10.5	8.1	6.1

Fuente: Autor

Ilustración 18: IAI



Fuente: Autor

4.2.7. Accidentes de trabajo 2024

Se realizó la evaluación de la estadística de seguridad del año 2024 después de la implementación de las auditorías de comportamiento seguro A.C.S.

Tabla 18: Estadísticas 2024

CUADRO ESTADISTICO DE SEGURIDAD - AÑO 2024																								
MES	N° DE TRABAJADORES			N° INCIDENTES		N° ACCIDENTES LEVES		ACCIDENTES						DIAS PERDIDOS			HORAS HOMBRE TRABAJADAS		INDICES FRECUENCIA		INDICES SEVERIDAD		INDICES ACCIDENTAB.	
	EMPLEAD.	OBREROS	TOTAL TRABAJAD.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	INCAP.	MORTAL	TOTAL	ACUMULADO			MES	ARRASTRE	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.
											INCAP.	MORTAL	TOTAL											
ENE	11	85	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,040	23,040	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FEB	10	92	102	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,480	47,520	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MAR	11	84	95	1	1	0	1	2	0	2	2	0	2	1	0	1	22,800	70,320	87.72	28.44	43.86	14.22	3.85	0.40
ABR	11	81	92	0	1	1	2	0	0	2	2	0	2	0	0	1	22,080	92,400	0.00	21.65	0.00	10.82	0.00	0.23
MAY	10	79	89	0	1	0	2	0	0	2	2	0	2	0	0	1	21,360	113,760	0.00	17.58	0.00	8.79	0.00	0.15
JUN	9	81	90	0	1	0	2	1	0	3	3	0	3	1	0	2	21,600	135,360	46.30	22.16	46.30	14.78	2.14	0.33
JUL	9	85	94	0	1	1	3	0	0	3	3	0	3	0	0	2	22,560	157,920	0.00	19.00	0.00	12.66	0.00	0.24
AGO	12	84	96	0	1	0	3	0	0	3	3	0	3	0	0	2	23,040	180,960	0.00	16.58	0.00	11.05	0.00	0.18
SEP	11	74	85	0	1	2	5	0	0	3	3	0	3	0	0	2	20,400	201,360	0.00	14.90	0.00	9.93	0.00	0.15
OCT	12	81	93	0	1	0	5	0	0	3	3	0	3	0	0	2	22,320	223,680	0.00	13.41	0.00	8.94	0.00	0.12
NOV	11	88	99	0	1	1	6	1	0	4	4	0	4	1	0	3	23,760	247,440	42.09	16.17	42.09	12.12	1.77	0.20
DIC	11	88	99	0	1	0	6	1	0	5	5	0	5	1	0	4	23,760	271,200	42.09	18.44	42.09	14.75	1.77	0.27

ACUMULAD 1.130

METAS 2.5 90.00 0.90

Fuente: Los Andes

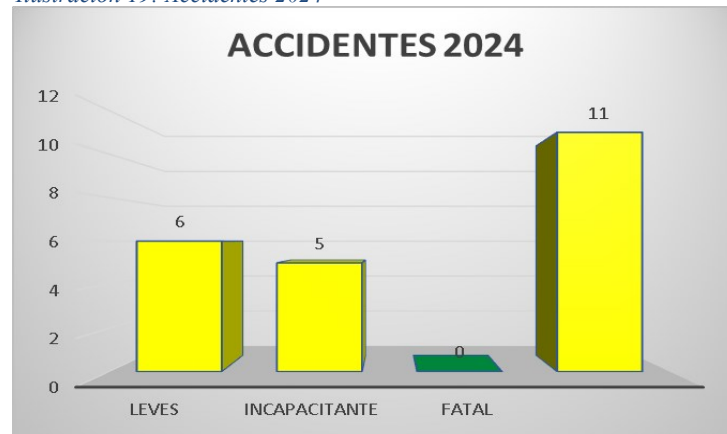
Se resume en la tabla 15 la cantidad de accidentes ocurridos en el año 2024, después de la implementación del programa de auditorías de comportamiento seguro.

Tabla 19: Accidentes 2024

Accidentes	2024
Leves	6
Incapacitante	5
Fatal	0
Total	11

Fuente: Los Andes

Ilustración 19: Accidentes 2024



Fuente: Los Andes

Se puede observar que se tuvo 06 accidentes leves y 05 accidentes incapacitantes haciendo un total de 11 accidentes, sin embargo, para la investigación se considera los accidentes con incapacidad.

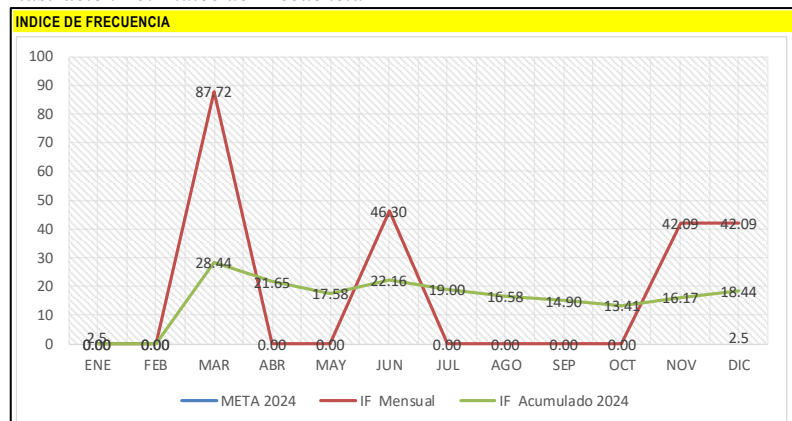
Tabla 20: Indicadores de Seguridad

AÑO 2024									
MES	META 2024	IF		IS			IA		
		Mensual	Acumulado	META 2024	IS Mensual	IS Acumul.	META 2024	IA Mensual	IA Acumulad
ENE	2.5	0.00	0.00	90.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00
FEB		0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00
MAR		87.72	28.44		43.86	14.22		3.85	0.40
ABR		0.00	21.65		0.00	10.82		0.00	0.23
MAY		0.00	17.58		0.00	8.79		0.00	0.15
JUN		46.30	22.16		46.30	14.78		2.14	0.33
JUL		0.00	19.00		0.00	12.66		0.00	0.24
AGO		0.00	16.58		0.00	11.05		0.00	0.18
SEP		0.00	14.90		0.00	9.93		0.00	0.15
OCT		0.00	13.41		0.00	8.94		0.00	0.12
NOV		42.09	16.17		42.09	12.12		1.77	0.20
DIC	2.5	42.09	18.44	90.00	42.09	14.75	0.90	1.77	0.27

Fuente: Los Andes

Podemos observar en el cuadro los indicadores de seguridad del año 2024 en donde se puede definir los indicadores por mes y la meta de cumplimiento.

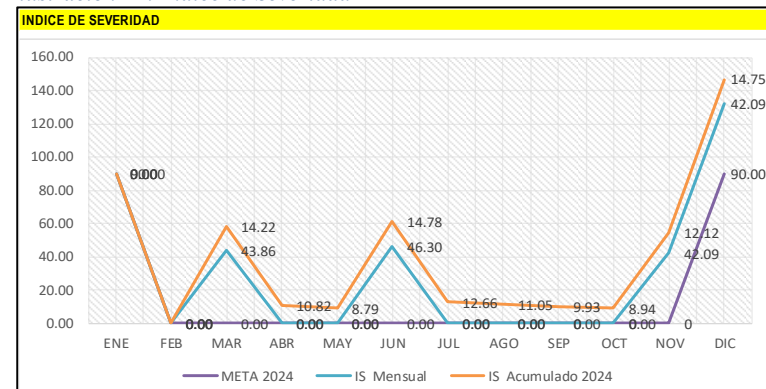
Ilustración 20: Índice de Frecuencia



Fuente: Los Andes

Se puede evaluar en la gráfica que el índice de frecuencia llegó a 18.44 teniendo en consideración que la meta era de 2.5.

Ilustración 21: Índice de Severidad

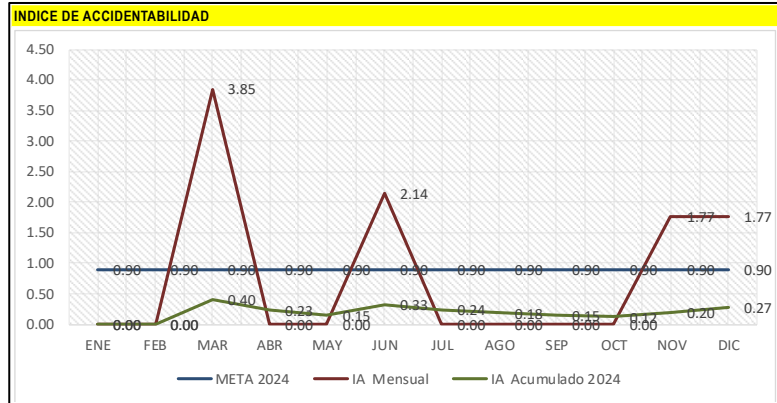


Fuente: Los Andes

Se puede evaluar en la gráfica que el índice de severidad llegó a 14.75 teniendo

en consideración que la meta era de 90.0

Ilustración 22: Índice de Accidentabilidad



Fuente: Los Andes

Se puede evaluar en la gráfica que el índice de severidad llegó a 0.27 teniendo en consideración que la meta era de 0.90

4.3. Resultados de la Investigación

4.3.1. Evaluación Accidentes 2023 - 2024

Podemos evaluar la tabla 17 donde se considera la cantidad de accidentes incapacitantes que ocurrieron en los años 2023 - 2024

Tabla 21: Evaluación 2023-2024

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	TOTAL
ACCIDENTES 2023	3	0	2	1	0	2	3	1	1	1	2	3	19
ACCIDENTES 2024	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	5

Fuente: Autor

Durante el año 2023, se registró un total de 19 accidentes laborales, con una distribución mensual variable a lo largo del periodo.

Los meses con mayor número de accidentes fueron enero, julio y diciembre, cada uno con tres casos reportados, lo cual evidencia una concentración de incidentes al inicio, en el punto medio y al final del año.

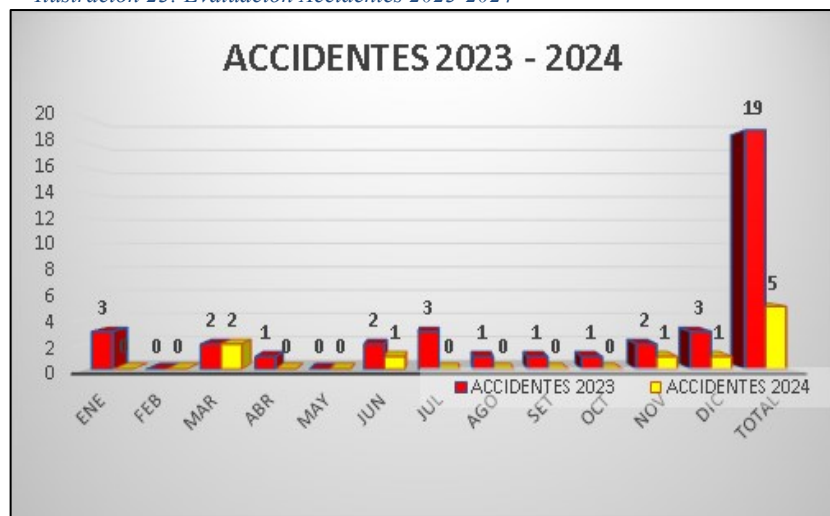
Esta recurrencia sugiere que podrían existir factores estacionales, operativos o de planificación que influyen negativamente en el comportamiento seguro de los trabajadores en dichos momentos.

En contraste, los datos correspondientes al año 2024, hasta el mes de marzo, muestran una notoria disminución en la accidentabilidad.

Se han reportado solo cinco accidentes en total, siendo marzo el mes más crítico con dos eventos, mientras que enero y febrero no reportan ningún accidente laboral.

Este comportamiento refleja un inicio de año alentador en términos de seguridad, con una reducción del 60 % de accidentes respecto al mismo trimestre del año anterior, en el que se registraron cinco accidentes entre enero y marzo, lo cual es favorable en la implementación.

Ilustración 23: Evaluación Accidentes 2023-2024



Fuente: Autor

4.3.2. Evaluación de Auditorías de Comportamiento Seguro

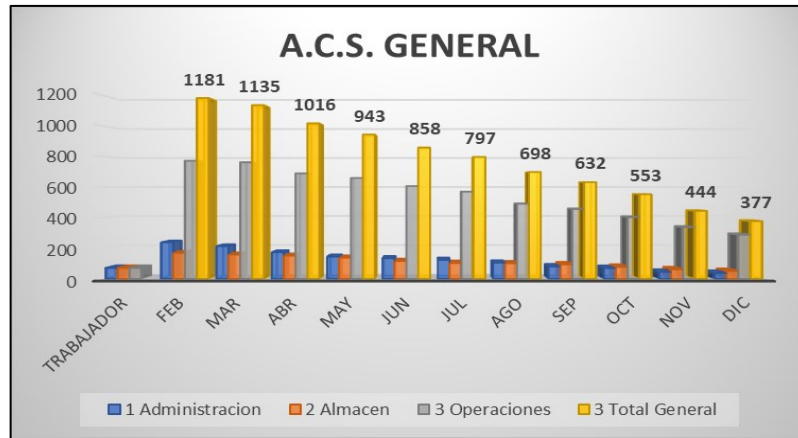
Se realizó la evaluación de las auditorías de comportamiento seguro durante el año 2024 en tres áreas específicas para esta investigación a una muestra de 72 trabajadores donde se puede observar una reducción en las observaciones de comportamiento inseguro.

Tabla 22: Evaluación de A.C.S.

Item	Categorías	Trabajador	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	Administración	72	239	214	174	145	135	124	106	81	71	45	38
2	Almacén	72	170	159	152	139	117	104	102	95	79	62	51
3	Operaciones	72	772	762	690	659	606	569	490	456	403	337	288
Total General			1181	1135	1016	943	858	797	698	632	553	444	377

Fuente: Autor

Ilustración 24: A.C.S. General



Fuente: Autor

En la ilustracion podemos observar la tendencia a la reduccion de comportamientos inseguro esta relacionado a la aplicación de la tecnica de observacion de los auditores y el compromiso de parte de los trabajadores.

Tabla 23: Categorías A.C:S. General

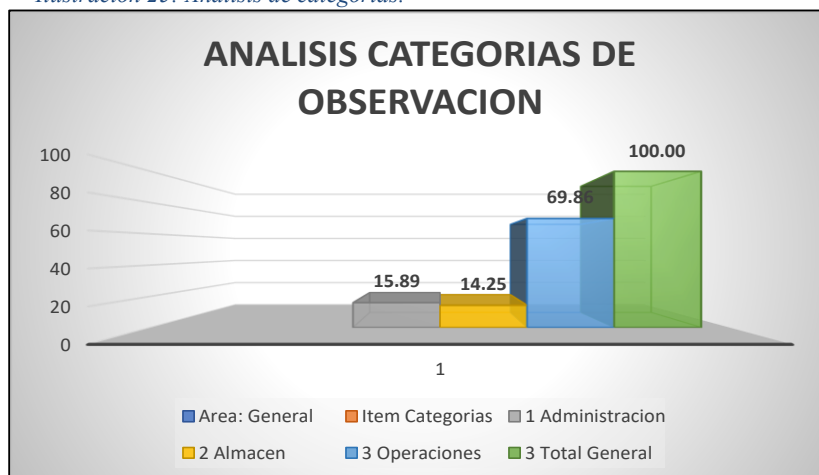
Area: General

Item	Categorías	
1	Administracion	15.89
2	Almacen	14.25
3	Operaciones	69.86
Total General		100.00

Fuente: Autor

En la tabla 19 podemos evaluar las categorías de observación en las tres áreas donde en el área de administración se tiene un 15.89 % de observaciones, en el área de almacen un 14.25% y en el área de operaciones un 69.86%

Ilustración 25: Análisis de categorías.



Fuente: Autor

4.4. Prueba de Hipótesis

La prueba de hipótesis se lleva a cabo utilizando el coeficiente de correlación de Spearman, denotado como ρ (ro), que evalúa la correlación entre dos variables aleatorias, ya sean continuas o discretas, para calcular ρ , los datos se organizan según su orden y se sustituyen por estos valores de orden, con el objetivo de determinar si existe una relación entre la distribución mensual de accidentes en los años 2023 y 2024, se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman (ρ), una medida no paramétrica que evalúa la asociación entre dos variables ordinales o de rango, en este caso, el número de accidentes por mes en ambos años.

Al ordenar los valores de cada mes según su posición relativa (ranking) en cada año, se observan diferencias notables en la jerarquía de los meses más accidentados.

Para este caso se necesita verificar la relación entre las variables de la investigación, por lo que aplicamos el SPSS que es un software para capturar y analizar datos complejos, generando tablas y gráficos. Aplicamos el cuadro donde consideramos los meses de implementación del auditorias de comportamiento seguro y la relación con los accidentes en el año 2024.

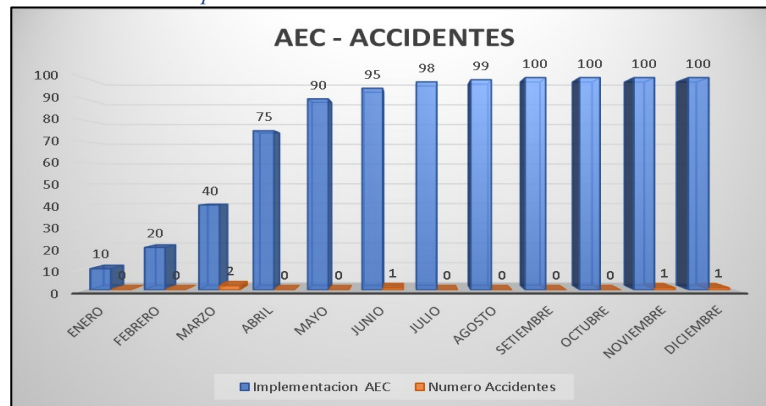
Tabla 24:Relacion A.C.S – Accidentes

Item	2024	Implementacion	Numero
		AEC	Accidentes
1	Enero	10	0
2	Febrero	20	0
3	Marzo	40	2
4	Abril	75	0
5	Mayo	90	0
6	Junio	95	1
7	Julio	98	0
8	Agosto	99	0
9	Setiembre	100	0
10	Octubre	100	0
11	Noviembre	100	1
12	Diciembre	100	1

Fuente: Autor

Donde se puede observar que se cumplió con el programa planteado para el año 2024 y los porcentajes de avance de la implementación de Auditorias de Comportamiento Seguro A.C.S.

Ilustración 26: Implementación A.C.S. - Accidentes



Fuente: Autor

Para este caso se necesita verificar la relación entre las variables de la investigación, por lo que aplicamos el IBM SPSS

Tabla 25: Correlación de Spearman

			Implementacion AEC	Numero Accidentes
Rho de Spearman	Implementacion AEC	Coefficiente de correlación	1.000	0.128
		Sig. (bilateral)		0.049
		N	12	12
	Numero Accidentes	Coefficiente de correlación	0.128	1.000
		Sig. (bilateral)	0.049	
		N	12	12

Fuente: Autor

Como parte del análisis estadístico de la investigación, se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman para evaluar la relación entre la cantidad de observaciones de Auditorías de Comportamientos Seguros y el número de accidentes laborales registrados en la Compañía Minera Alpayana S.A. durante el año 2024. El resultado obtenido arrojó un valor de $p = 0.049$, el cual es menor al nivel de significancia establecido de $\alpha = 0.05$. Este hallazgo permite concluir que existe una relación estadísticamente significativa entre ambas variables, por lo que se valida la hipótesis nula (H_0) planteada en este estudio:

H_0 = La implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye positivamente en la reducción de accidentes en Compañía Minera Alpayana S.A.

– 2024

H1 = La implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros no influye positivamente en la reducción de accidentes en Compañía Minera Alpayana S.A. – 2024

En este sentido, los datos respaldan la afirmación de que la aplicación sistemática de auditorías conductuales tiene un efecto favorable y medible sobre la seguridad operativa, contribuyendo directamente a la disminución del número de accidentes. Esta relación es directa, es decir a menor observación menor número de accidentes laboral.

4.5. Resultados

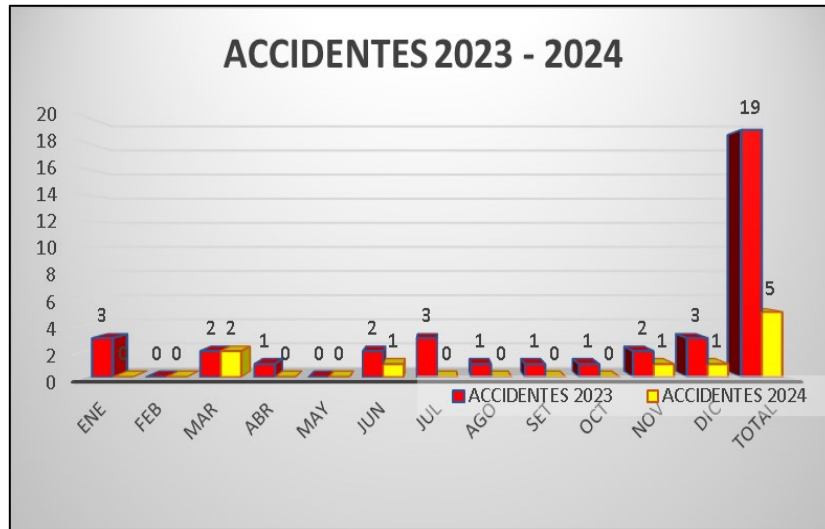
Se puede observar en los cuadros de estadísticas del año 2023 y el año 2024 que se tiene una reducción de 19 accidentes a 5 accidentes.

Tabla 26: Accidentes 2023-2024

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	TOTAL
ACCIDENTES 2023	3	0	2	1	0	2	3	1	1	1	2	3	19
ACCIDENTES 2024	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	5

Fuente: Autor

Ilustración 27: Accidentes 2023-2024



Fuente: Autor

Este resultado tiene una relación con el proceso de implementación del programa de Auditorías de Comportamiento Seguro - A.C. S.

Tabla 27: Implementación de A.C.S.

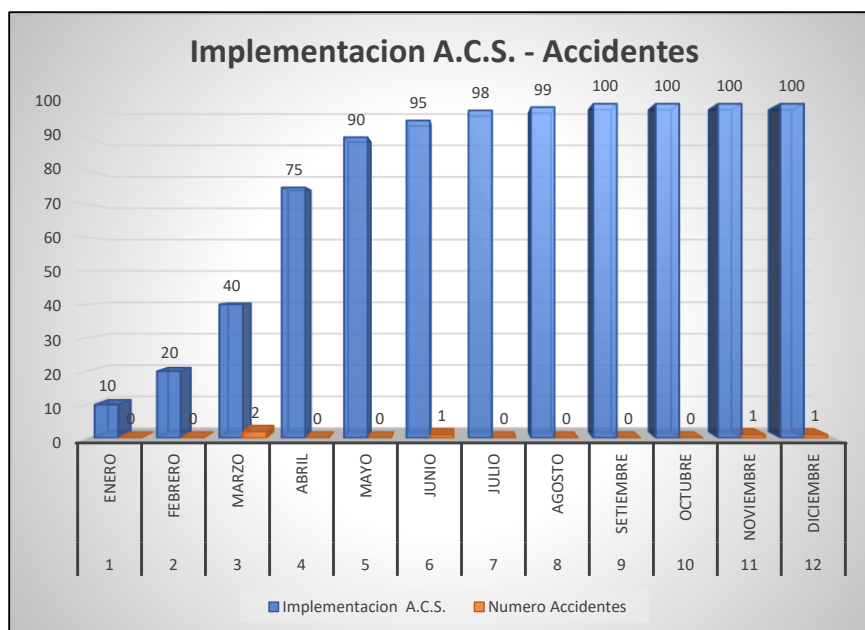
	Revisión accidentes año 2023	Formación de A.C.S.	Programa de A.C.S.	Aplicación de Programa de A.C.S.	Evaluación de Programa de A.C.S.	Revisión accidentes año 2024	Implementación AEC
Enero	10	10					10
Febrero			20				20
Marzo			20	40			40
Abril				75			75
Mayo				90			90
Junio				95			95
Julio				98			98
Agosto				99			99
Setiembre				100			100
Octubre				100			100
Noviembre				100	100		100
Diciembre				100		100	100

Fuente: Autor

De acuerdo al programa de implementación de Auditorías de Comportamiento Seguro – A.C.S.

se cumplió con las fechas propuestas considerando los meses de enero un 10%, febrero un 20%, marzo un 40%, abril un 75%, mayo un 90%, junio un 95%, julio un 98%, agosto un 99%, septiembre un 100%, octubre un 100%, noviembre un 100%, diciembre un 100% de cumplimiento.

Ilustración 28: Implementación A.C.S.



Fuente: Autor

Esta implementación esta alineada al programa de que considero 06 actividades como la revisión de accidentes del año 2023 que será nuestra guía línea de base en relación a la cantidad de accidentes que se tuvo en este año, Formación de Auditores de Comportamiento Seguro que capacita a los supervisores en la metodología de evaluación y la aplicación de la herramienta de observación además de la técnica de evaluación, Programa de Auditorias de Comportamiento Seguro que consistió en la elaboración de áreas a auditar, ejecución de las auditorias en las tres áreas programadas, Aplicación de Programa de Comportamiento Seguro, relacionada a la aplicación de las auditorias en las diferentes áreas y considerando estas auditorias programadas hasta el mes diciembre Evaluación de Programa de Comportamiento Seguro, donde se detalla los resultados de las auditorías realizadas y revisión accidentes año 2024 que determina la efectividad de la implementación al verificar la reducción a 5 accidentes.

4.6. Discusión

Durante la implementación del programa de auditorías de comportamientos seguros en la Unidad Minera Americana de Compañía Minera Alpayana S.A., se fue observando algo que, aunque ya se intuía por la experiencia en campo, no dejaba de generar cierta sorpresa al quedar reflejado en los registros: buena parte de los accidentes que se venían presentando en los años anteriores no estaban vinculados a fallas técnicas o condiciones externas, sino más bien a acciones humanas repetitivas, casi rutinarias, que muchas veces pasaban desapercibidas. Es decir, a comportamientos. Y ese punto, aunque parece obvio, tiene bastante fondo.

Para contextualizar estos hallazgos, se tomó como antecedente clave el estudio realizado por Panez (2023) en la mina San Cristóbal, donde se aplicó un método similar de auditoría del comportamiento seguro. Según su análisis, la

implementación de este enfoque generó una reducción del 60% en la tasa de accidentes anuales. Ese valor, que en principio puede parecer optimista, encuentra cierto respaldo cuando se contrastan los resultados con lo alcanzado en Alpayana durante el 2024.

En la operación de Alpayana, se partió de un registro de 89 accidentes totales en el año 2023, distribuidos en 70 accidentes leves y 19 incapacitantes, según el reporte de seguridad interna de la empresa Los Andes Construcciones y Servicios S.A.C. Tras un año de implementación del programa de auditorías conductuales, el total de accidentes reportados en 2024 se redujo a 49 casos, lo que representa una disminución del 44.94%. Aunque la cifra no llega al 60% reportado en el estudio de la mina San Cristóbal, el impacto sigue siendo considerable.

Al desglosar los datos, se evidencia que los accidentes leves disminuyeron de 70 a 38 casos, lo cual equivale a una reducción de 45.7%. En el caso de los accidentes incapacitantes, la baja fue de 19 a 11, es decir, un descenso del 42.1%. Estos números, más allá de la estadística pura, reflejan un cambio en la dinámica del entorno laboral, especialmente en las áreas operativas donde se concentró el mayor número de observaciones conductuales.

Un punto interesante que se repite en ambas experiencias tanto en Alpayana como en San Cristóbal es que los primeros tres meses de implementación del programa presentan un bajo impacto. En ese lapso inicial, la reducción es casi imperceptible, lo cual probablemente se deba al tiempo que toma el personal para adaptarse a un modelo que, al principio, puede percibirse como invasivo. Es después del tercer mes que los indicadores comienzan a mostrar una tendencia más clara hacia la mejora. Esto mismo fue señalado también por Panez (2023), quien resaltó la importancia de la formación continua de los auditores y de generar confianza en el proceso.

Otra coincidencia relevante tiene que ver con el tipo de conductas detectadas. En

ambos estudios se observó que los actos inseguros más frecuentes estaban relacionados con el uso incorrecto del EPP, el ingreso a zonas sin autorización y la ejecución de tareas sin previa verificación del entorno. En Alpayana, por ejemplo, casi el 60% de las observaciones iniciales señalaban el no uso de arnés en trabajos en altura, pese a contar con el equipo disponible. Este patrón también fue descrito en el estudio de la mina San Cristóbal, lo que sugiere que se trata de un comportamiento recurrente en operaciones mineras subterráneas.

En cuanto a la relación entre las auditorías de comportamiento y la mejora de indicadores, también se elaboraron cuadros comparativos donde se evidenció que las zonas con mayor cantidad de observaciones proactivas fueron las que mostraron mayor reducción de accidentes. Por ejemplo, en el área de operaciones, donde se realizaron más de 150 observaciones durante el año, la tasa de accidentes disminuyó en un 52%, mientras que, en el área administrativa, donde las observaciones fueron mínimas, la mejora apenas llegó al 18%. Esto refuerza la idea de que la auditoría por sí sola no cambia nada si no se convierte en una práctica constante.

Cabe mencionar que otro punto en común entre ambos casos fue la necesidad de trabajar el enfoque humano del proceso. En el caso de Alpayana, varios supervisores reconocieron que al principio existía cierta resistencia a ser observados en sus labores, pero conforme se fue explicando el objetivo real del programa que no era sancionar sino prevenir, la dinámica comenzó a cambiar. Ese cambio de percepción fue clave para que el personal se involucrara realmente, algo también señalado en la tesis de San Cristóbal, donde se enfatizó el rol de la retroalimentación inmediata como mecanismo de construcción de cultura preventiva.

Finalmente, conviene resaltar que, si bien los resultados en Alpayana fueron positivos, todavía existen desafíos por afrontar. La rotación del personal y la falta

de continuidad en algunos frentes operativos hicieron que los avances no fueran uniformes en toda la unidad. Sin embargo, el descenso sostenido en los indicadores permite afirmar que la implementación de auditorías de comportamientos seguros ha tenido un impacto real, medible y, sobre todo, replicable en el sector. No es una solución mágica, pero sí una herramienta potente, especialmente cuando se combina con formación constante y liderazgo activo.

En resumen, tanto en la experiencia de Alpayana como en la de San Cristóbal, se confirma que la seguridad ya no puede depender solo de normas, sino de comportamientos, y que observar, conversar y corregir en el momento puede marcar la diferencia entre un accidente más o uno menos.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se implementó un programa de auditorías de comportamientos seguros para reducir los accidentes en los trabajadores de la empresa los Andes Construcciones y Servicios Mineros S.A. – Cia. Minera Alpayana S.A, esta implementación del programa de auditorías de comportamientos seguros permitió una disminución sustancial en la accidentabilidad de la contratista Los Andes Construcciones y Servicios Mineros S.A. – Cía. Minera Alpayana S.A. Durante el 2023 se reportaron 89 accidentes (70 leves y 19 incapacitantes), mientras que en 2024 la cifra descendió a 49, representando una reducción del 44.9 %. Los accidentes incapacitantes disminuyeron en 42.1 % y los leves en 45.7 %, confirmando que la observación sistemática, la retroalimentación inmediata y el refuerzo positivo son herramientas efectivas para mitigar riesgos y consolidar la seguridad operativa.
- Se implementó un programa de auditorías de comportamientos seguros influye positivamente para la identificación de actos y comportamientos de los trabajadores en los Andes Construcciones y Servicios Mineros S.A. – Cia. Minera Alpayana S.A. – 2024, al implementar el programa de auditorías de comportamiento permitió identificar de forma estructurada los actos inseguros más recurrentes en la operación. En la etapa inicial, el 60 % de observaciones estuvo asociado al uso incorrecto de equipos de protección personal, el 16.7 % a posturas inadecuadas y el 13.5 % a fallas en el cumplimiento de procedimientos. Con la retroalimentación inmediata, el refuerzo positivo y la aplicación progresiva de observaciones, se logró un descenso sostenido en la frecuencia de actos de riesgo, alcanzando un Índice de Actos Seguros (IAS) del 98 % al cierre de 2024. Asimismo, la prueba estadística de Spearman ($p = 0.049$) confirmó la relación

significativa entre la disminución de comportamientos inseguros y la reducción de accidentes, validando la hipótesis planteada. Estos resultados evidencian que la intervención sistemática no solo corrige fallas puntuales, sino que también transforma hábitos operativos, fomentando mayor conciencia preventiva en los trabajadores.

- Se implementó un programa de auditorías de comportamientos seguros para el fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad de los trabajadores en los Andes Construcciones y Servicios Mineros S.A. – Cia. Minera Alpayana S.A. – 2024, esta implementación del programa fortaleció de manera integral el sistema de gestión de seguridad en la Unidad Americana de la Cía. Minera Alpayana S.A. Un 80 % de los participantes aprobó la primera fase de formación como auditores, generando un equipo capacitado y comprometido con la observación conductual. El cumplimiento del plan de implementación alcanzó el 100 % en diciembre de 2024, asegurando la continuidad del modelo. Los indicadores de seguridad reflejaron mejoras sostenidas: el Índice de Frecuencia se redujo de 25.94 a 18.44, el Índice de Severidad de 33.75 a 14.75 y el Índice de Accidentabilidad de 0.89 a 0.27. Estos resultados evidencian que la herramienta se integró efectivamente al sistema de gestión, logrando no solo controlar riesgos, sino también consolidar una cultura de seguridad interdependiente. De esta manera, se fortaleció la gestión preventiva, alineándose a estándares internacionales y asegurando la sostenibilidad organizacional y operativa de la empresa.

5.2. RECOMENDACIONES

- Mantener el programa de auditorías de comportamientos seguros para reducir accidentes en el año 2025
- Capacitar a los trabajadores en la ejecución de Auditorías de Comportamientos Seguros para la identificación de actos y comportamientos inseguros
- Formar auditores de comportamiento seguro a nivel de trabajadores para reducir las condiciones y actitudes inseguras.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.

Alcántara de la Cruz, J., & Ramos Quispe, F. (2022). *La auditoría de comportamiento como estrategia preventiva en minería subterránea*. Revista de Seguridad y Salud Ocupacional, 14(2), 45–58. <https://doi.org/10.1234/rss.2022.14205>

Cano, J. (2021). *Auditoría de comportamiento seguro: estrategia preventiva en operaciones subterráneas*. Universidad Nacional del Centro del Perú.

Carbajal, M. (2022). *Seguridad basada en el comportamiento humano: análisis aplicado en minería subterránea*. Fondo Editorial UNI.

Chávez, J. A. (2018). *Implementación de un programa de seguridad basada en el comportamiento para reducir accidentes en empresa minera Antapite S.A.C.* (Tesis de licenciatura). Universidad Peruana Los Andes.

Delgado, M. A. (2020). *Auditoría de comportamiento seguro y su efecto en la seguridad de los trabajadores en la empresa minera Quiruvilca* (Tesis de licenciatura). Universidad César Vallejo.

Díaz, C. (2021). *Impacto de las auditorías de comportamientos seguros en la reducción de accidentes en minería subterránea en la provincia de Azuay*. Universidad del Azuay.

Gómez, A. (2022). *Mejoramiento de la seguridad en minería subterránea mediante auditorías de comportamientos seguros en la provincia de Loja*. Universidad Técnica Particular de Loja.

Gonzales, R., & León, D. (2020). *Gestión del riesgo y cultura de seguridad en operaciones mineras*. Revista Seguridad Industrial, 28(3), 33–42. <https://doi.org/10.1234/segind.2020.28342>

Guevara, P. (2023). *La curva de Bradley y la transformación cultural en la seguridad minera*. Editorial San Marcos.

Heinrich, H. W. (1959). *Industrial accident prevention: A scientific approach* (4th ed.). McGraw-Hill.

Hernández, J. M. (2019). *Aplicación del modelo Behavior-Based Safety en minería subterránea y su impacto en la tasa de accidentalidad* (Tesis de maestría). Universidad Politécnica de Madrid.

Humareda Romero, I. (2022). *Implementación de auditorías externas para mejora de la gestión de seguridad y salud ocupacional en INCIMMET S.A. – Unidad Minera Cerro Lindo* [Tesis profesional, Universidad Nacional del Centro del Perú].

López, M. (2019). *Auditoría de seguridad en minería subterránea: Un enfoque para la prevención de accidentes laborales en la región de Boyacá*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Meliá, J. L. (2007). *Psicología de la seguridad laboral: Teoría y práctica*. Editorial UOC.

Ministerio de Energía y Minas del Perú. (2016). *Decreto Supremo N.º 024-2016-EM. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería*. <https://www.gob.pe/minem>

Panez Mamani, A. (2023). *Aplicación del método “auditoría del comportamiento seguro” y su influencia en la reducción de accidentes en la mina San Cristóbal, unidad Yauli – Junín* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional del Centro del Perú.

Perú. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE). (2020). *Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2021–2025*. <https://www.trabajo.gob.pe>

Pérez, L. (2020). *Comportamiento seguro en minería: factores humanos y desempeño organizacional*. *Revista de Seguridad y Gestión*, 12(4), 45–59. <https://doi.org/10.5678/rsg.2020.12459>


Poma A. (2021). *Análisis de la aplicación de auditoría del comportamiento seguro en la conducta del trabajador de la ECM PEGAMA Ingenieros de la mina Yauricocha* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú].

Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Ashgate Publishing.


Zegarra, A. (2019). *Auditorías internas de seguridad ocupacional como herramienta de mejora continua en operaciones mineras*. *Congreso Internacional de Minería*, 34(2), 101–110.

ANEXOS

Anexo 1: Formato de Registro A.C.S.

	AUDITORÍA COMPORTAMENTAL			Código:	Reg 01 - EST-GE05
				Revisión:	05
				Área:	SGI - DUPONT
				Fecha de aprobación	30-05-2021
Auditor:				Fecha:	
Empresa auditada				Área visitada:	Sub. área
Turno					
Nivel:	Labor:				
Realización con coach:	Si	No	Nombre del coach:		
Actividad / tarea observada:					
CATEGORIAS DE OBSERVACIÓN			COMPORTAMIENTO		
A. POSICIONES DE LAS PERSONAS			SEGURO	RIESGO	NO APLICA
A.1	Puntos de aprisionamiento (quedar atrapado por partes móviles o entre objetos)				
A.2	Subir y bajar (caída a un mismo o distinto nivel, se usa los tres puntos de apoyo)				
A.3	Línea de fuego (exposición a ser impactado, caída de rocas, izaje de cargas, etc)				
A.4	Hacer movimientos repetitivos (gira, sube, baja, forzando la columna)				
A.5	Adoptar posturas disergonómicas o estáticas (mantiene una postura sin forzar la columna)				
A.6	Hacer esfuerzo excesivo o forzoso (empuja, jala, carga, forzando la columna o torax)				
A.7	Mantenerse atento a la tarea y por donde transita				
B. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS			SEGURO	RIESGO	NO APLICA
B.1	Herramientas para la actividad específica (adecuadas para el trabajo, no hechas)				
B.2	Herramientas en buenas Condiciones (no deterioradas o rotas)				
B.3	Herramientas con dispositivos de protección (tienen guardas o protección)				
C. EPP's (Uso, Conservación y Ajustes)			SEGURO	RIESGO	NO APLICA
C.1	Protección de la cabeza				
C.2	Protección de ojos y cara				
C.3	Protección del Sistema respiratorio				
C.4	Protección de oídos				
C.5	Protección de brazos y manos				
C.6	Protección piernas y pies				
C.7	Protección especial (usa arnes, EPP para soldar, equipos de emergencia, etc)				
D. PROCEDIMIENTOS / ORDEN Y LIMPIEZA			SEGURO	RIESGO	NO APLICA
D.1	Cuenta y cumple con Procedimiento (esta disponible en la actividad en caso de olvido o duda)				
D.2	PETAR (intervino en su elaboración y se encuentra en el lugar de trabajo)				
D.3	Energía cero (aplica procedimiento de bloqueo, fuente desenergizada y bloqueada)				
D.4	Señalización y aislamiento (se aplica para trabajos de riesgo)				
D.5	Orden y limpieza (el área esta ordenada, los materiales almacenados correctamente)				
Total de Comportamientos:					

Anexo 2: Formato de Evaluación A.C.S.

 Alpayana	AUDITORÍA COMPORTAMENTAL		Código:	Reg 01 - EST-GE05						
			Revisión:	05						
			Área:	SGI - DUPONT						
			Fecha de apro	30-05-2021						
COMENTARIOS										
AL:										
QUE:										
CON RIESGO DE:										
¿PORQUE?:										
SOLUCION PROPUESTA:										
LEVANTAMIENTO DE COMPORTAMIENTO DE RIESGO:			DIRECTO	INDIRECTO	ACEPTO FEEDBACK - SE COMPROMETIO					
BARRERA COMPORTAMENTAL			1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
AL:										
QUE:										
CON RIESGO DE:										
¿PORQUE?:										
SOLUCION PROPUESTA:										
LEVANTAMIENTO DE COMPORTAMIENTO DE RIESGO:			DIRECTO	INDIRECTO	ACEPTO FEEDBACK - SE COMPROMETIO					
BARRERA COMPORTAMENTAL			1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
AL:										
QUE:										
CON RIESGO DE:										
¿PORQUE?:										
SOLUCION PROPUESTA:										
LEVANTAMIENTO DE COMPORTAMIENTO DE RIESGO:			DIRECTO	INDIRECTO	ACEPTO FEEDBACK - SE COMPROMETIO					
BARRERA COMPORTAMENTAL			1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
AL:										
QUE:										
CON RIESGO DE:										
¿PORQUE?:										
SOLUCION PROPUESTA:										
LEVANTAMIENTO DE COMPORTAMIENTO DE RIESGO:			DIRECTO	INDIRECTO	ACEPTO FEEDBACK - SE COMPROMETIO					
BARRERA COMPORTAMENTAL			1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
BARRERAS COMPORTAMENTALES										
1. IDENTIFICACION Y RESPUESTA AL RIESGO: Inexperiencia / Hábito										
2. PROCESOS INSUFICIENTES / INADECUADOS: Confiabilidad										
3. RECONOCIMIENTO / RECOMPENSA: <i>Formal:</i> Evaluación de desempeño. <i>Informal:</i> Presión de los colegas / Foco en la Producción										
4. INSTALACIONES / EQUIPOS / HERRAMIENTAS: Proyecto / Instalación / Equipos y Herramientas										
5. INCUMPLIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS: Valores / Percepciones / Comunicación										
6. FACTORES PERSONALES: Selección / Limitación Física: Permanente o Temporal										
7. CULTURA: Valores Organizacionales / Valores compartidos por un grupo										
8. ELECCION PERSONAL: Decidir tener comportamientos de riesgo.										

Anexo 3: Plan de Acción Auditoria

PLAN DE ACCIÓN ENERO-FEBRERO 2022									
ITEM	SISTEMA	REQUISITO LEGAL	HALLAZGO	ACCION CORRECTIVA	PLAZO	RESPONSABLE	ANTES	DESPUES	AVANCE
7	SGI MASSTC	Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería. Capítulo XVI	En el Nivel 20 del Pique 650 se evidencio herramientas manuales sin la inspeccion trimestral.	Realizar inspeccion de las herramientas manuales con el color respectivo del trimestre.	16/03/2022	Cesar Augusto Mueras Aliaga			100%
8	SGI MASSTC	DISCIPLINA OPERATIVA	Se encontro sistema anticaida (arnes y linea de vida) sin codificacion y sin la inspeccion respectiva en el Nivel 20 del Pique 650.	Gestionar codificacion y realizar inspeccion del arnes.	16/03/2022	Cesar Augusto Mueras Aliaga			100%
9	SGI MASSTC	Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería Art. 155.	Se encontro lavajoes sin agua y ubicacion inadecuada sobre una viga de madera sin señalizacion en el Nv 20, Pique 650.	Gestionar mesa adecuado para el lavajoes, abastecer de agua e implementar check list y señalización.	15/03/2022	Cesar Augusto Mueras Aliaga			100%
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO									100%

Anexo 4: Inspección- A.E.C.

Castillo Minera Integral		FORMATO							CODIGO:	ALP-SG-EST 27-FOR 04
Inspección de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad (SSOMAC)										
DATOS DEL TITULAR MINERO										
RAZÓN SOCIAL :		Castillo Minera Integral S.A.C.			R.U.C.:		20602670130		DOMICILIO :	Calle los Laureles, 1224-7 Semisuricata La Capitana, Iquitos.
ACTIVIDAD ECONÓMICA :		Actividades de apoyo para otras actividades de explotación de minas y canchales			N° DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL :		90			
SUPERINTENDENCIA :		Mina			EMPRESA CONTRATISTA :		GMI S.A.C			
RESPONSABLE DE LA ZONA INSPECCIONADA :		ING. HENRY JANAMPA ESPINO			HORA :		9:30 a.m.		FECHA :	24/11/2022
INSPECTOR (ES) :		Nestor Castillo			PERSONAL QUE PARTICIPÓ :		Cesar Mueras Aliaga / Nestor Castillo			
OBJETIVO:		INSPECCION CRUZADA ENTRE EMPRESAS (GMI-LOS ANDES) PARA IDENTIFICAR LOS PELIGROS Y RIESGOS, ACTOS Y CONDICIONES SUB ESTANDAR EN SUS ACTIVIDADES.								
N°	Zona	Lugar /Nivel/labor	Acto o Condición observada	Tipo	Evidencia de la Observación	Nivel del Riesgo	Acción Correctiva	Responsable	Fecha Programad	Evidencia del levantamiento
1	CUERPOS	INCLINADO 650 Nv. 18	Se evidencia al ingreso al inclinado 650 acumulación de madera en ambos extremos obstruyendo el libre tránsito.	MA		MEDIO	Bajar la madera al Nv. 20 y dejar el libre el acceso al inclinado 650	Henry Janampa Espino	26/11/2022	
2	CUERPOS	CRUCERO 664 Nv. 20	Se evidencia tuberías de agua y aire instaladas no cuentan con la modificación de las tuberías	SST		BAJO	Implementar con la codificación de las tuberías de agua y aire según el código de colores	Henry Janampa Espino	26/11/2022	
3	CUERPOS	INCLINADO 650 Nv. 19	Los gradines del camino del inclinado se encuentran podridos y en mal estado	SST		MEDIO	Realizar el cambio de los gradines en los puntos observados	Henry Janampa Espino	25/11/2022	
4	CUERPOS	CRUCERO 664 Nv. 20	Se evidencia perno instalado sobresalido no cumple con el estándar.	SST		MEDIO	Realizar una campaña de corte de pernos sobresalidos en toda la recta	Henry Janampa Espino	25/11/2022	
5	CUERPOS	INCLINADO 650 Nv. 19	Se evidencia floreciente inoperativo en la recta del inclinado 650	SST		MEDIO	Reparar o realizar el cambio del floreciente en el punto observado	Henry Janampa Espino	26/11/2022	
6	CUERPOS	CRUCERO 664 Nv. 20	La manga de ventilación presenta cortes en dos tramos	SST		MEDIO	Reparar o realizar el cambio de la manga de ventilación en el punto observado	Henry Janampa Espino	25/11/2022	

Anexo 5: **PROGRAMA DE AUDITORIAS**

AREA: ADMINISTRACION (OFICINAS, COMEDOR)

Tabla 28: Auditorias Administración

ADMINISTRACION	SEMANA				TOTAL
MES	1	2	3	4	
FEBRERO	1	1	1	1	4
MARZO	1	1	1	1	4
ABRIL	1	1	1	1	4
MAYO	1	1	1	1	4
JUNIO	1	1	1	1	4
JULIO	1	1	1	1	4
AGOSTO	1	1	1	1	4
SETIEMBRE	1	1	1	1	4
OCTUBRE	1	1	1	1	4
NOVIEMBRE	1	1	1	1	4
DICIEMBRE	1	1	1	1	4

AREA: ALMACEN (SUPERFICIE, MINA)

Tabla 29: Auditorias Almacén

ALMACEN	SEMANA				TOTAL
MES	1	2	3	4	
FEBRERO	1	1	1	1	4
MARZO	1	1	1	1	4
ABRIL	1	1	1	1	4
MAYO	1	1	1	1	4
JUNIO	1	1	1	1	4
JULIO	1	1	1	1	4
AGOSTO	1	1	1	1	4
SETIEMBRE	1	1	1	1	4
OCTUBRE	1	1	1	1	4
NOVIEMBRE	1	1	1	1	4
DICIEMBRE	1	1	1	1	4

AREA: OPERACIONES (PRODUCCION, MANTENIMIENTO, SERVICIOS)

Tabla 30: Auditorias Operaciones

OPERACIONES	SEMANA				TOTAL
MES	1	2	3	4	
FEBRERO	3	3	3	3	12
MARZO	3	3	3	3	12
ABRIL	3	3	3	3	12
MAYO	3	3	3	3	12
JUNIO	3	3	3	3	12
JULIO	3	3	3	3	12
AGOSTO	3	3	3	3	12
SETIEMBRE	3	3	3	3	12
OCTUBRE	3	3	3	3	12
NOVIEMBRE	3	3	3	3	12
DICIEMBRE	3	3	3	3	12

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: “Implementación de auditorías de comportamientos seguros para reducir la ocurrencia de accidentes en Compañía Minera Alpayana S.A. – 2025”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>General: ¿De qué manera fortalecerá la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en la reducción de accidentes en Compañía Minera Alpayana S.A. - 2024?</p> <p>Específicos: ¿De qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en la identificación de comportamientos de riesgo de los trabajadores en Compañía Minera Alpayana S.A. - 2024?</p> <p>¿De qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en el fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad en Compañía Minera Alpayana S.A. - 2024?</p> <p>¿De qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en el cumplimiento de resultados operativos en Compañía Minera Alpayana S.A. - 2024?</p>	<p>General: Determinar de qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en la reducción de accidentes en Compañía Minera Alpayana S.A. - 2024.</p> <p>Específicos: Determinar de qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en la identificación de comportamientos de riesgo de los trabajadores en Compañía Minera Alpayana S.A. – 2024.</p> <p>Determinar qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en el fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad en Compañía Minera Alpayana S.A. – 2024.</p> <p>Determinar de qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en el cumplimiento de resultados operativos en Compañía Minera Alpayana S.A. – 2024.</p>	<p>General: La implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye positivamente en la reducción de accidentes en Compañía Minera Alpayana S.A. – 2024.</p> <p>Específicos: La implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye positivamente en la identificación de comportamientos de riesgo de los trabajadores en Compañía Minera Alpayana S.A. – 2024.</p> <p>La implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye positivamente en el fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad en Compañía Minera Alpayana S.A. – 2024.</p> <p>Determinar de qué manera la implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros influye en el cumplimiento de resultados operativos en Compañía Minera Alpayana S.A. – 2024.</p>	<p>VARIABLE 1: Implementación de Auditorías de Comportamientos Seguros</p> <p>VARIABLE 2: Reducción de accidentes</p>	<p>Tipo de Investigación: Aplicado</p> <p>Nivel de Investigación: Descriptivo</p> <p>Diseño de investigación: No experimental</p> <p>Población: Los Andes Construcciones y Servicios Mineros S.A / Cía. Minera Alpayana S.A.</p> <p>Muestra: Trabajadores Los Andes</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Matriz de Evaluación</p>



UNSCH

FACULTAD DE
INGENIERÍA
DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 036-2025-FIMGC

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE MINAS

En la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga de la ciudad de Ayacucho, en cumplimiento a la **RESOLUCIÓN DECANAL No 289-2025-FIMGC-D**, a los diez días del mes de septiembre de 2025, siendo las **10:00 a.m.**, reunidos en el **Auditorio de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas**, bajo la presidencia del **Mg. Ing. José Ernesto Estrada Cárdenas**, y los miembros: **Ing. Efraín César ALARCON MEDINA**, **MSc. Ing. Jaime Alberto HUAMAN MONTES** y **Mtro. Roberto Juan GUTIERREZ PALOMINO**, actuando como secretario docente el **Ing. Saul Walter RETAMOZO FERNANDEZ**, para proceder a la sustentación de tesis para optar el **Título Profesional de Ingeniero de Minas**, del bachiller:

CESAR IPURRE SUAREZ

Quien presentó la tesis denominada:

"Implementación de auditorías de comportamientos seguros para reducir la ocurrencia de accidentes en Compañía Minera Alpayana S.A.- 2025"

Los señores miembros del jurado, luego de expuesta la tesis y absueltas las preguntas, deliberaron y declararon:

Aprobado con dieciséis (16)

Siendo las **11:30 a.m.** del día **10 de septiembre de 2025**, culmina el acto de sustentación de tesis, y en conformidad con lo actuado, los miembros del jurado firman al pie del presente.

Mg. Ing. José Ernesto Estrada Cárdenas
Presidente

Ing. Efraín César ALARCON MEDINA
Miembro

MSc. Ing. Jaime Alberto HUAMAN MONTES
Miembro

Mtro. Roberto Juan GUTIERREZ PALOMINO
Miembro - Asesor

Ing. Saul Walter RETAMOZO FERNANDEZ
Secretario docente de la FIMGC



UNSCH

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El que suscribe; en mi calidad de Instructor de Originalidad de Trabajos de Investigación y encargado de certificar la originalidad de la tesis abajo indicado y por lo tanto responsable verificador de originalidad de trabajo de tesis de pregrado en primera instancia, en cumplimiento a la Resolución de Consejo Universitario N°039-2021-UNSCH-CU, Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación UNSCH, deja constancia que:

- Apellidos y Nombres del Bach. : IPURRE SUAREZ, Cesar
- Escuela Profesional : Ingeniería de Minas
- Título de la Tesis : "Implementación de auditorías de comportamientos seguros para reducir la ocurrencia de accidentes en Compañía Minera Alpayana S.A. - 2025"
- Evaluación de la originalidad : 6% de similitud

Por tanto, según los artículos 12, 13 y 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación, **es procedente la constancia de originalidad** para los fines que crea conveniente.

Ayacucho, 05 de noviembre de 2025

.....
MBA Ing° Leonil Fernando Quispe Aronés
Instructor de Originalidad de Trabajos de Investigación

"Implementación de auditorías de comportamientos seguros para reducir la ocurrencia de accidentes en Compañía Minera Alpayana S.A. – 2025"

por Cesar IPURRE SUAREZ

Fecha de entrega: 05-nov-2025 07:14p. m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2804825632

Nombre del archivo: TESIS_-_CESAR_IPURRE_SUAREZ.pdf (2.57M)

Total de palabras: 27611

Total de caracteres: 149762

"Implementación de auditorías de comportamientos seguros para reducir la ocurrencia de accidentes en Compañía Minera Alpayana S.A. – 2025"

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	1library.co Fuente de Internet	<1%
4	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	Submitted to Universidad Inca Garcilaso de la Vega Trabajo del estudiante	<1%
10	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1%
11	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1%

12 repositorio.unsa.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

13 Submitted to Universidad Andina del Cusco

Trabajo del estudiante

<1 %

14 Submitted to Universidad Nacional de San
Cristóbal de Huamanga

Trabajo del estudiante

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo