

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA
(Creada por ley N° 25265)

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS CIVIL
AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



TESIS

**GESTION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD PARA LA
PREVENCION DE ACCIDENTES EN LA CONTRATA VIC
2 & ROM MOROCOCHA S.A.C. MINA CHINO II DE LA
COMPAÑÍA MINERA CARAVELI**

LINEA DE INVESTIGACION
SEGURIDAD INDUSTRIAL Y ENFERMEDADES
OCUPACIONALES

PRESENTADO POR:

Bach. BELITO TOVAR, Cesar Lenin
Bach. VELASQUEZ TAPE, Milagros Gabina

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE: INGENIERO DE MINAS

LIRCAY - HUANCABELICA

2019



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS FINAL DE INVESTIGACION CIENTIFICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS**

EN LA CIUDAD DE LIRCAY, EN EL PARANINFO DE LA FIMCA - UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA, A LOS 10 DÍAS DEL MES DE DICIEMBRE DEL AÑO 2019 A HORAS 3:00 P.M. SE REUNIERON LOS MIEMBROS DEL JURADOS DESIGNADO CON RESOLUCION N° 333- 2019 – FIMCA – UNH (23/10/2019) CONFORMADO EN LA SIGUIENTE MANERA

PRESIDENTE : M.Sc. CESAR SALVADOR GUZMÁN IBÁÑEZ
SECRETARIO : M.Sc. LUIS QUISPEALAYA ARMAS
VOCAL : M.Sc. PAUL PERCY CANTA CARLOS

Y EN CUMPLIMIENTO A LA RESOLUCIÓN N° 402-2019-FIMCA-UNH, DE HORA Y FECHA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS TITULADO: "GESTION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES EN LA CONTRATA VIC 2 & ROM MOROCOCHA S.A.C. MINA CHINO II DE LA COMPAÑIA MINERA CARAVELI" CUYO AUTORES (EL) (LOS) GRADUADOS (S):

BACHILLER (S):

BELITO TOVAR CESAR LENIN
VELASQUEZ TAPE MILAGROS GABINA

A FIN DE PROCEDER CON LA SUSTENTACION DE LA TESIS FINAL DE INVESTIGACION CIENTIFICA. ACTO SEGUIDO SE INVITA A LOS SUSTENTANTES Y PÚBLICO EN GENERAL ABANDONAR EL AUDITORIO POR UNOS MINUTOS PARA LA **DELIBERACIÓN DE LOS RESULTADOS**; LUEGO SE INVITÓ A PASAR NUEVAMENTE AL AUDITORIO A LOS SUSTENTANTES Y PÚBLICO EN GENERAL, EN LA QUE SE DA LA LECTURA DEL ACTA DE SUSTENTACIÓN, SIENDO EL RESULTADO **APROBADO POR UNANIMIDAD**, CULMINANDO A LAS 4:26 P.M (CUATRO Y VEINTISEIS) DE LA TARDE, Y SE DA POR CONCLUIDO EL ACTO DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS.

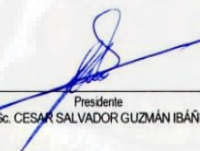
BACHILLER: BELITO TOVAR CESAR LENIN

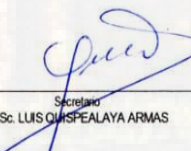
MIEMBROS:	RESULTADO FINAL:
PRESIDENTE	APROBADO POR UNANIMIDAD
SECRETARIO	
VOCAL	

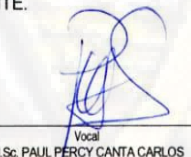
BACHILLER: VELASQUEZ TAPE MILAGROS GABINA

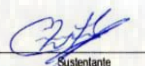
MIEMBROS:	RESULTADO FINAL:
PRESIDENTE	APROBADO POR UNANIMIDAD
SECRETARIO	
VOCAL	

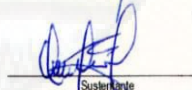
EN CONFORMIDAD A LO ACTUADO FIRMAMOS AL PIE DEL PRESENTE.

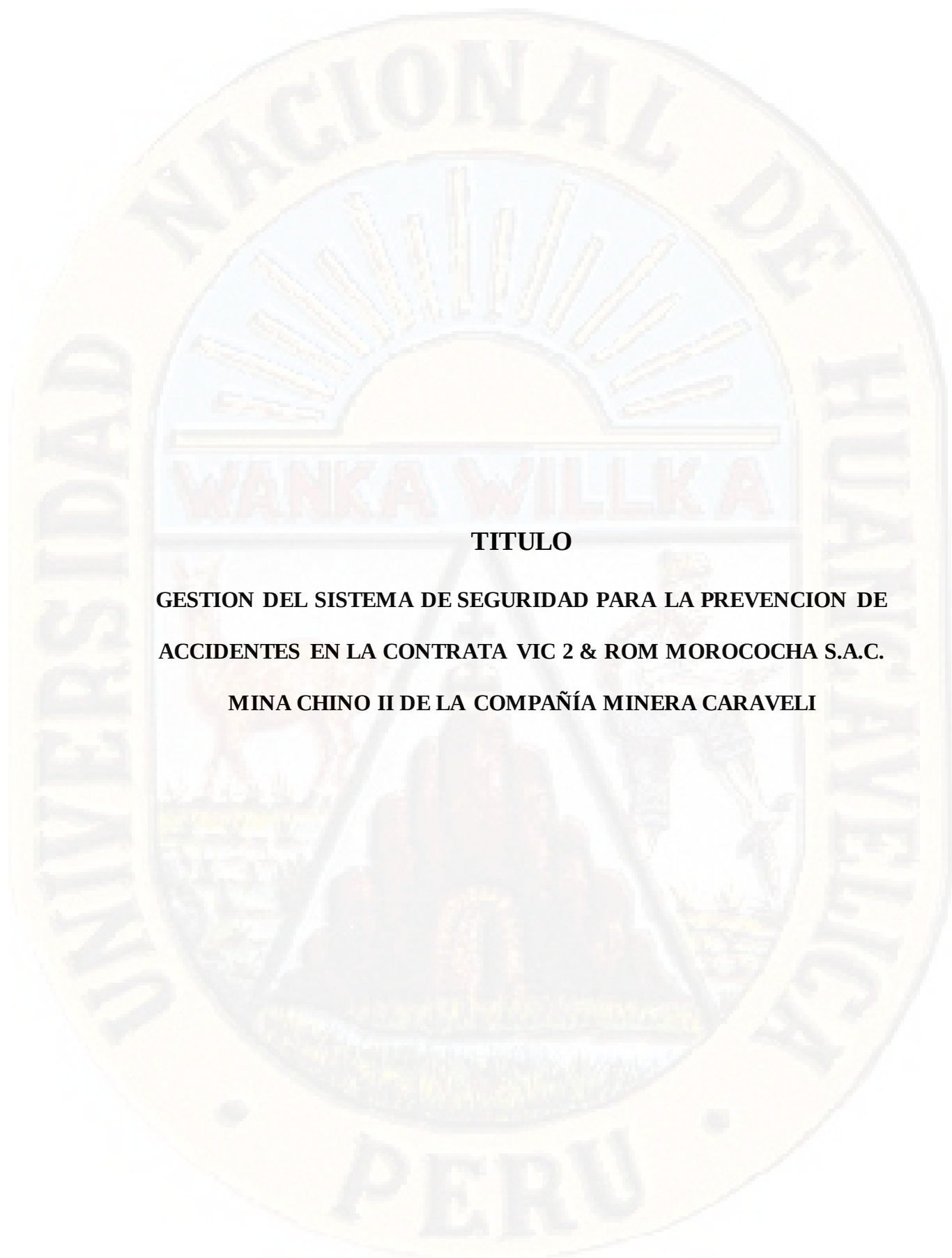

Presidente
M.Sc. CESAR SALVADOR GUZMÁN IBÁÑEZ


Secretario
M.Sc. LUIS QUISPEALAYA ARMAS


Vocal
M.Sc. PAUL PERCY CANTA CARLOS


Sustentante
BELITO TOVAR CESAR LENIN

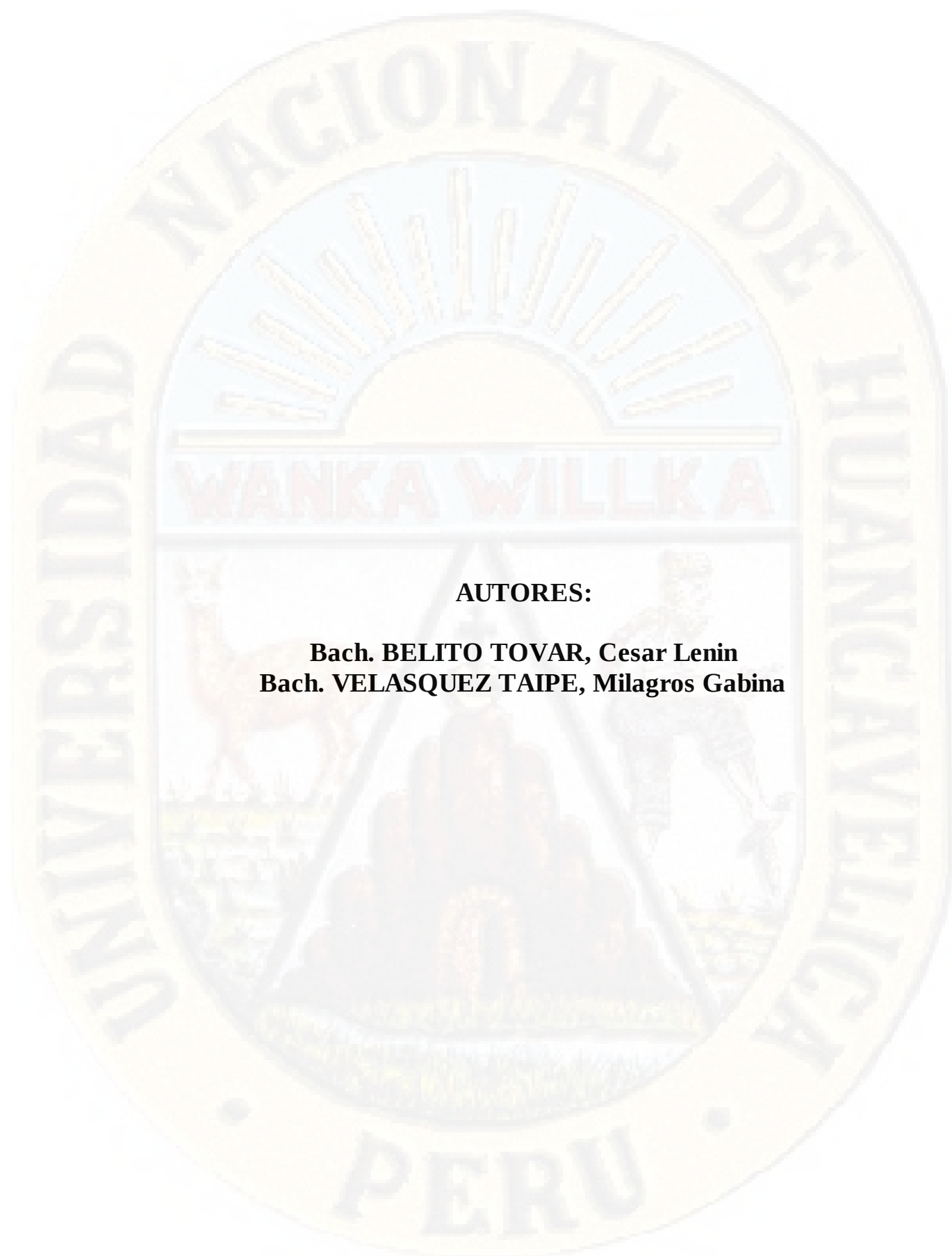

Sustentante
VELASQUEZ TAPE MILAGROS GABINA



TITULO

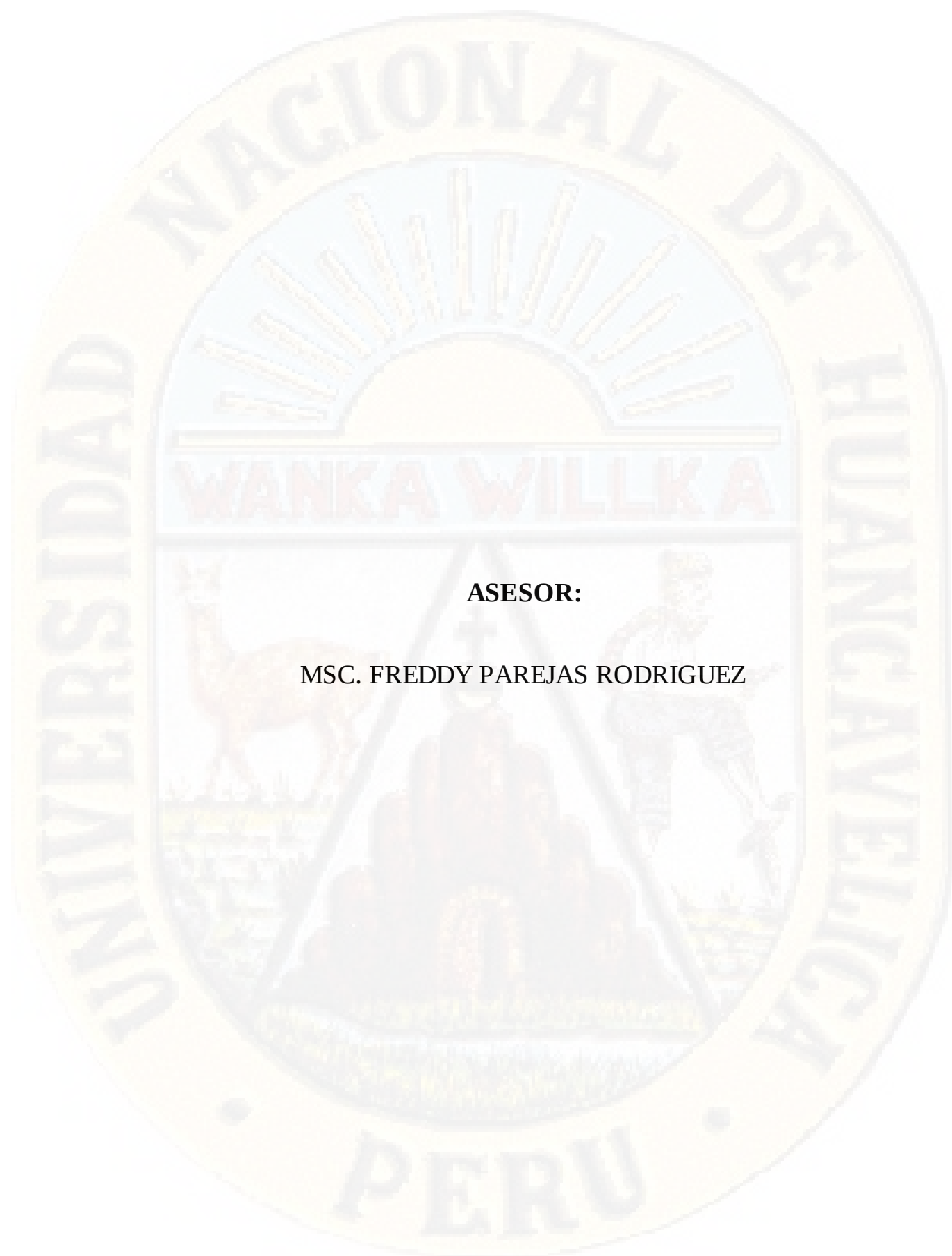
**GESTION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCION DE
ACCIDENTES EN LA CONTRATA VIC 2 & ROM MOROCOCHA S.A.C.**

MINA CHINO II DE LA COMPAÑÍA MINERA CARAVELI



AUTORES:

Bach. BELITO TOVAR, Cesar Lenin
Bach. VELASQUEZ TAIPE, Milagros Gabina



ASESOR:

MSC. FREDDY PAREJAS RODRIGUEZ

INDICE

	Pg.
Acta de Sustentación	ii
Título	iii
Autor	iv
Asesor	v
Índice	vi
Resumen (Palabras Clave)	viii
Abstract (Key words)	ix
Introducción	x

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.	Descripción del problema	11
1.2.	Formulación del problema	12
1.3.	Objetivos:	12
1.3.1	Objetivo general	
1.3.2	Objetivos específicos	
1.4.	Justificación	13
1.5.	Limitaciones	14

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1.	Antecedentes	15
2.2.	Bases teóricas sobre el tema de investigación	22
2.3.	Bases conceptuales	29
2.4.	Definición de términos	29
2.5.	Hipótesis	31
2.6.	Variables	32
2.7.	Operacionalización de variables	33

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.	Ámbito temporal y espacial	34
3.2.	Tipo de investigación	34
3.3.	Nivel de investigación	35
3.4.	Población, muestra y muestreo	35
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
3.6.	Técnicas y procesamiento de análisis de datos	37

CAPÍTULO IV

PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1.	Análisis de información	38
4.2.	Prueba de Hipótesis	76
4.3.	Discusión de resultados	78

Conclusiones

Recomendaciones

Referencias Bibliográficas

Apéndice

RESUMEN

Las empresas mineras realizan su gestión de seguridad de diversas maneras, una de ellas es aplicando y haciendo cumplir los reglamentos y decretos supremos emanados por el ministerio de energía y minas del Perú, como por ejemplo el D.S. 024-2016-EM y su modificatoria D.S. 023-2017-EM las cuales son reglamentos de seguridad y salud ocupacional que está vigente actualmente.

En la Compañía Minera Caravelí, se viene aplicando todos los reglamentos de seguridad que exige la ley, sin embargo los índices de accidentes e incidentes no se ha llegado a reducir significativamente, es por ello que nos hemos planteado la pregunta de que si la gestión de herramientas de seguridad puede prevenir los accidentes en la contrata minera “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.”, llegando a demostrar que si es posible prevenir y reducir accidentes realizando una buena gestión de las herramientas de seguridad (cumplimiento de los PETS, PETAR e IPERC) y realizando las auditorias de comportamiento seguro.

La metodología de trabajo, fue primero diagnosticar la funcionalidad de las herramientas de seguridad y luego mediante la observación y medidas de control de los riesgos asociados a los peligros identificados, se ha gestionado la seguridad de tal manera que se ha logrado cumplir con el objetivo planteado en la presente investigación, que es prevenir los accidentes, es así que se ha reducido los incidentes en un 14%, cifra que no es muy significativa, pero que sirve para seguir encaminado en seguir reduciendo más los índices de accidentes.

Con la investigación se ha podido aportar a la contrata minera “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” en los temas de prevenir los accidentes y la forma de gestionar las herramientas de seguridad.

Palabras Clave: Herramientas de gestión de seguridad, prevención de accidentes.

ABSTRACT

Mining companies carry out their safety management in various ways, one of them is applying and enforcing the supreme regulations and decrees issued by the Ministry of Energy and Mines of Peru, such as D.S. 024-2016-EM and its modification D.S. 023-2017-EM which are occupational health and safety regulations that are currently in force.

In the Caravelí Mining Company, all the safety regulations required by law are being applied, however the accident and incident rates have not been significantly reduced, which is why we have asked ourselves the question of whether the management of Safety tools can prevent accidents in the mining contract "VIC 2 & ROM Morococha SAC", even demonstrating that it is possible to prevent and reduce accidents by performing a good management of safety tools (compliance with PETS, PETAR and IPERC) and conducting audits of safe behavior.

The work methodology was first to diagnose the functionality of the security tools and then through the observation and control measures of the risks associated with the identified hazards, the safety has been managed in such a way that the stated objective has been achieved. In the present investigation, which is to prevent accidents, it is thus that the incidents have been reduced by 14%, a figure that is not very significant, but which serves to continue to continue reducing accident rates.

With the investigation it has been possible to contribute to the mining contract "VIC 2 & ROM Morococha S.A.C." on the issues of preventing accidents and how to manage safety tools.

Keywords: Safety management tools, accident prevention.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de seguridad minera y la gestión que se realiza sobre ello, influyen en gran medida en la prevención y reducción de accidentes de trabajo en las compañías mineras. Sin embargo el porcentaje de prevención y reducción de accidentes no es del todo satisfactorio, pues siempre se busca alcanzar índices de accidentabilidad cero, aunque esto sea casi imposible, por lo menos una buena gestión de seguridad debe tener tendencias de acercarse a cero en los índices de accidentes.

En la mina Caravelí se viene aplicando un sistema de seguridad que puede ser mejorado con la presente investigación, para prevenir los accidentes, específicamente en la contrata VIC 2 & ROM MOROCOCHA S.A.C.

El proyecto de tesis consta de cuatro capítulos, las cuales son: Capítulo I Planteamiento del Problema, Capítulo II Marco Teórico, Capítulo III Metodología de la Investigación y el Capítulo IV Aspectos Administrativos.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El problema general que existe en la Compañía Minera Caravelí, Mina Chino II, es la ocurrencia de accidentes y su incidencia es reflejada en el incremento indeseable de los índices de seguridad de la Compañía Minera Caravelí, generando inestabilidad emocional, económica a los trabajadores y a la empresa. Desde una razón lógica, se entiende que suceden riesgos por razones de mala aplicación de los procedimientos de trabajo, falta de compromiso y liderazgo, poca capacitación, entre otros, todo lo mencionado comprende la gestión de seguridad.

La Compañía Minera Caravelí viene aplicando como toda empresa minera un Sistema de Seguridad denominado “sistema de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente” (SSOMA), la cual no está dando resultados como se esperaba, es decir, los accidentes se siguen presentando frecuentemente en especial con daños al trabajador, siendo una preocupación para la Gerencia de la Empresa Minera y los trabajadores en general.

Por lo expuesto, la presente amerita investigación por ser un inconveniente en contra del bienestar de los trabajadores y por ende en la Contrata VIC 2 & ROM Morococha S.A.C. y la empresa en general.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

¿De qué manera la gestión del sistema de seguridad lograra prevenir significativamente los índices de accidentabilidad de los trabajadores en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía Minera Caravelí?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es el diagnóstico actual de seguridad que ocasiona riesgos de accidentes en los trabajadores de la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la compañía minera Caravelí?
- ¿En qué porcentaje se prevendrá los accidentes en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía Minera Caravelí, aplicando buena gestión del sistema de seguridad?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Determinar de qué manera la gestión del sistema de seguridad lograra prevenir significativamente los índices de accidentabilidad de los trabajadores en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía minera Caravelí.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico actual de seguridad que ocasionan riesgos de accidentes de los trabajadores en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía minera Caravelí.
- Determinar el porcentaje en que se prevendrá los accidentes en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía Minera Caravelí, aplicando buena gestión del sistema de seguridad.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La legislación peruana y las leyes internacionales, obligan a que todas las empresas mineras implemente un sistema de seguridad en sus operaciones mineras, de acuerdo a su propia realidad, las cuales deben garantizar la protección de la salud y la seguridad de todos sus trabajadores, esto mediante el control de riesgos.

Los sistemas de seguridad, se debe evaluar cada cierto tiempo, o cuando los índices de accidentabilidad se incrementan y no se ha reducido los accidentes, como es el caso de la contrata materia de investigación.

Un buen porcentaje de las causas para que ocurran los accidentes son los actos sub estándar o comportamientos críticos cometidos por el trabajador. Sin embargo, otro porcentaje de accidentes es la falla en el propio Sistema de Seguridad. Es por lo expuesto que nuestra investigación se justifica porque con ello pretendemos prevenir los accidentes, y reducirlos lo más que se pueda; esto redundará en el beneficio de los trabajadores y la Contrata Minera y en general a toda la Empresa Minera Caravelí.

Otra de las justificaciones es tratar que los trabajadores en su conjunto, tomen conciencia de la importancia y primordial que es la seguridad y las gestiones que se realicen para minimizar y prevenir los accidentes.

Con nuestra investigación trataremos de encontrar estrategias de solución para la prevención y reducción de accidentes analizando y evaluando la aplicación del sistema de seguridad de la contrata minera VIC2 & ROM, con los resultados obtenidos se podrán aplicar en otras minas que la contrata minera tengan vínculo laboral.

Por todo lo sustentado, se justifica la ejecución y desarrollo de nuestra Investigación, las cuales buscan prevenir y reducir los accidentes en la contrata minera VIC2 & ROM que laboran en la empresa minera Caravelí.

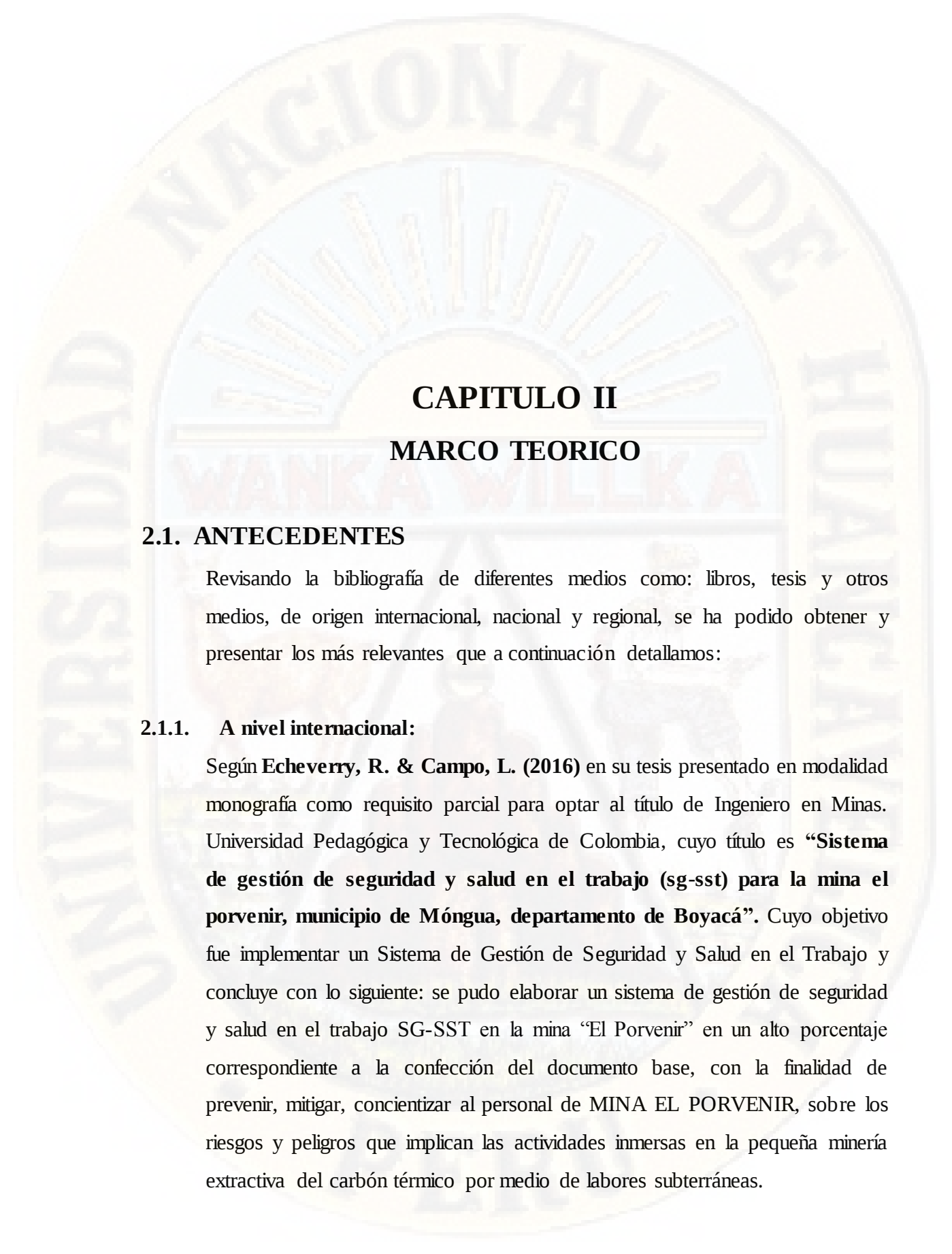
1.5. LIMITACIONES

Han existido algunas limitaciones que han influido de alguna manera en el desarrollo normal de la presente tesis de investigación, entre ellas se han podido

identificar la poca colaboración de los altos mandos de la empresa Caravelí y algunos trabajadores de la contrata minera VIC2 & ROM, ya que se mostraban un tanto incrédulos en que los resultados de la investigación puedan prevenir los accidentes.

Falta de inversión en los aspectos de seguridad, a todo nivel, más énfasis le dan a los aspectos de producción de mineral, dejando de lado la gestión de seguridad al departamento o superintendencia de seguridad de la Empresa Minera Caravelí.

La lejanía de la empresa minera en relación a la universidad nacional de Huancavelica para un buen desarrollo del asesoramiento y levantamiento de las observaciones que emiten los miembros del jurado y el asesor.



CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES

Revisando la bibliografía de diferentes medios como: libros, tesis y otros medios, de origen internacional, nacional y regional, se ha podido obtener y presentar los más relevantes que a continuación detallamos:

2.1.1. A nivel internacional:

Según Echeverry, R. & Campo, L. (2016) en su tesis presentado en modalidad monografía como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Minas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, cuyo título es **“Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (sg-sst) para la mina el porvenir, municipio de Móngua, departamento de Boyacá”**. Cuyo objetivo fue implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y concluye con lo siguiente: se pudo elaborar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST en la mina “El Porvenir” en un alto porcentaje correspondiente a la confección del documento base, con la finalidad de prevenir, mitigar, concientizar al personal de MINA EL PORVENIR, sobre los riesgos y peligros que implican las actividades inmersas en la pequeña minería extractiva del carbón térmico por medio de labores subterráneas.

La empresa MINA EL PORVENIR basa su Seguridad y Salud Laboral por lo que establece el decreto 1335 de julio del 1987 (antiguo reglamento de seguridad en las labores subterráneas), pero en el actual estudio se planteó el ceñirse a la norma actual (Decreto 1072 de mayo del 2015, Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo). Se logró describir de forma general la estructura y organización de la empresa desde el punto de vista administrativo, técnico y de la seguridad y salud en el trabajo, de la mano de esquemas elaborados por el grupo investigativo y los documentos de soporte bibliográfico que llevaron a caracterizar de manera precisa el estado y el prospecto de mejora de la mina El Porvenir. Se pudo articular un diagnóstico de las condiciones de trabajo y salud de los empleados de la empresa, en el cual se entendieron cuáles son las principales debilidades y fortalezas en los protocolos de seguridad minera, tomando en consideración las operaciones para la extracción del carbón. Fue realizada la evaluación del riesgo de la mina El Porvenir identificando los peligros en los puestos de trabajo, para posteriormente evaluar las acciones preventivas y/o correctivas que obedezcan a los riesgos evidenciados. Se confeccionó un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, en el cual se propongan acciones que dan respuesta a los problemas prioritarios.

Según **Falla, N. (2012)** en su tesis para optar el Grado de Magister en la Universidad Central del Ecuador, cuyo título es **"Riesgos laborales en minería a gran escala en etapas de prospección - exploración de metales y minerales en la región sur este del Ecuador y propuesta del modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional para empresas mineras en la provincia de Zamora Chinchipe"**, Cuyo objetivo fue determinar los riesgos laborales en minería a gran escala en etapas de prospección – exploración de metales y minerales en la región sur este del Ecuador. Las conclusiones fueron: como resultado de la aplicación de la metodología planteada para definir los riesgos se utilizó el método de Observación siguiendo la metodología SOBANE, determinando que es de fácil aplicación para las empresas mineras y dado que el 69% de los trabajadores, que son considerados mano de obra no calificada, pueden manejar ésta metodología para identificar sus factores de

riesgo de manera sencilla y práctica, además de obtener inmediatamente los problemas de seguridad y salud ocupacional en sus actividades de prospección - exploración de metales y minerales en la región Sur Este del Ecuador. De los resultados de las encuestas se observa que el mayor porcentaje de desconocimiento se da en la clase trabajadora (no calificada) tanto de la Empresa Minera como la de los servicios mineros. Es por tal razón que la ejecución de la minería con responsabilidad inicia por la alta gerencia de las empresas y con el apoyo de la supervisión operativa, a cargo de profesionales con la formación y experiencia en las diferentes disciplinas desarrolladas en los proyectos, quienes son los llamados a asegurar la gestión de seguridad y salud ocupacional, haciendo que se tengan identificados los riesgos y que se cumplan los estándares de seguridad, además de tener una responsabilidad directa sobre los accidentes de trabajo a su cargo. El modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional, está conformado por la identificación de peligros, utilizando la metodología de observación siguiendo la estrategia SOBANE, la evaluación de los riesgos con el método de William Fine, la gestión organizacional por procesos de SENRES y el sistema de gestión de riesgos del IESS, que garantiza a partir de la planificación, implementación, evaluación y análisis, la gestión de seguridad y salud ocupacional de las empresas. De los objetivos específicos planteados se puede concluir: Las técnicas a ser usados para evaluar los diferentes factores de riesgos propios de las actividades mineras de prospección y exploración en campo se basan en la observación. Los trabajos de minería son considerados de alto riesgo, por lo que sus diferentes actividades deben ser analizadas y contempladas en su totalidad, en tal virtud se definió en la propuesta del modelo de gestión un procedimiento para la identificación de los riesgos laborales, El rol fundamental de los directivos y jefes, en temas de Seguridad y Salud Ocupacional, juega un papel importante en la prevención de accidentes, por lo cual se planteó en la misma propuesta del modelo de gestión en el numeral 4 de la Gestión del Talento Humano, lo cuatro niveles de responsabilidades. En Seguridad y Salud Ocupacional se disponen de diversas técnicas para la evaluación de riesgos. El análisis de los resultados de las encuestas y de los factores de riesgo encontrados proporciona un marco de

referencia para el desarrollo del Modelo de Gestión de Seguridad Industrial para las actividades mineras en las fases de Prospección y Exploración.

2.1.2. nivel nacional:

Según **Arzapalo, M. (2018)** tesis para optar el título de ingeniero de minas en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión cuyo título es **“Implementación de estrategias para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la unidad operativa Chungar – Volcan compañía minera S.A.A.”**, el objetivo es la implementación de estrategias para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la unidad operativa Chungar – Volcan CIA Minera S.A.A. Concluye que durante el 2017, si bien se logró reducir el número de accidentes incapacitantes, leves, daño al patrimonio y de alto potencial en comparación con años anteriores, ocurrieron cuatro accidentes mortales en la Compañía: tres en Yauli y uno en Chungar. En el año ocurrieron en total 117 accidentes con daños personales, de los cuales el 25% afectó a personal propio y el 75% a personal contratista, siendo las minas de San Cristóbal (Yauli), Carahuacra (Yauli) y Animón (Chungar) las de mayor incidencia. Como se puede ver la mayor cantidad de accidentes las tuvieron las contratistas, por el que fue una decisión acertada realizar un mayor control a estas empresas.

Según **Jiménez, M. (2011)** en su tesis para optar el título de ingeniero de minas en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann cuyo título es **“Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en Cía. Minera Caravelí S.A.C.”**. El Objetivo fue implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en CIA Minera Caravelí S.A.C. Concluye que es de carácter obligatorio según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, que todas las empresas, a nivel nacional, tengan un sistema de seguridad, ya sea propio o adoptado de los existentes en el mercado. Este sistema dará los lineamientos, herramientas y controles para poder realizar una gestión de riesgos exitosa. El proceso de cambio, en el comportamiento del trabajador en referencia a la Seguridad Basado en la

Conducta, tiene etapas definidas y deben ser reforzadas con capacitaciones constantes, debido a que éstas son importantes para ayudar a sensibilizar, concientizar y elevar la cultura de seguridad de los trabajadores y supervisores. El éxito del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo implementado en Compañía Minera Caravelí, tiene una relación directa con el involucramiento de cada uno de los trabajadores que laboran en la empresa, independientemente del puesto que ocupe en la empresa. Este involucramiento se logró a través de procesos de concientización y sensibilización con respecto a los beneficios de la implementación de un Sistema de Seguridad. El sistema de 23 días de trabajo por 7 días de descanso u otros similares, es conveniente para los trabajadores en general, debido a que es menos estresante que anteriores sistemas y socialmente puede participar de forma activa en el núcleo familiar. La Auditoría Base realizada en diciembre del 2008 fue el punto inicial para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo. Esta permitió establecer la línea base, para tomarla como referencia y evaluar por contraste el avance de la Gestión de Seguridad en Compañía Minera Caraveli SAC. La aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en Compañía Minera Caraveli SAC trajo como resultado la disminución del Índice de Frecuencia de 9,8 en el 2008 a 3,02 en el 2010; del Índice de Severidad de 9136,2 en el 2008 a 30,92 el 2010 y el índice de Accidentabilidad de 89,66 en el 2008 a 0,09 en el 2010.

Según **Peña, M. (2006)** en su tesis para optar el título de Ingeniero de Minas, Universidad Nacional de Ingeniería cuyo título es **“Proyecto del cierre concurrente de las operaciones de explotación de la mina Chino II de la compañía minera Caravelí S.A.C.”**. Cuyo objetivo fue Realizar las actividades de cierre concurrente de las operaciones de explotación de la mina Chino II de la CIA minera Caravelí S.A.C. Concluye que el proyecto del cierre concurrente de las operaciones de explotación de la mina Chino II, hará que se utilice los recursos y equipos existentes en las operaciones y un manejo separado de la cuenta contable, que se va acumulando para sumar el monto al cierre final. Minimiza los impactos negativos ambientales referido a toda la unidad operativa, disminuyendo los costos por tales conceptos, que si se realiza

el cierre al final de las operaciones, el costo sería más elevado. Disminución de los pasivos ambientales.

2.1.3. A nivel regional:

Según **Huamani, V. & Huincho, R. (2012)** en la tesis para optar el título profesional de ingeniero de minas en la Universidad Nacional de Huancavelica: **“Evaluación de la aplicación del sistema de gestión integrado seguridad y salud ocupacional, medio ambiente y calidad en la unidad de producción Recuperada de la compañía minera Buenaventura S.A.A. ”**, Cuyo objetivo fue Evaluar la aplicación del sistema de gestión integrado de seguridad ,salud ocupacional, medio ambiente y calidad en la unidad de producción Recuperada de la CIA minera Buenaventura S.A.A. Al culminar el trabajo se concluye que: Las desviaciones encontradas en los sistemas de gestión de riesgos son: La metodología no responde a la cultura del trabajador. Rotación de personal, por consiguiente falta de capacitación y entrenamiento laboral (identificación). Falta de planeamiento, comunicación y motivación. La gestión del talento humano, y el trabajo en equipo son los aspectos más importantes que permiten la colaboración eficaz de los trabajadores para alcanzar el objetivo de cero accidentes/incidentes en la organización minera. Sin embargo los resultados estadísticos nos muestran lo contrario. Por consiguiente se debe tener en cuenta que los trabajadores constituyen el principal activo de la empresa minera. La resistencia al cambio por parte de los EMPRESARIOS Y TRABAJADORES mineros; que no permiten cumplir la política de seguridad y los objetivos, obedece a condiciones internas. Existe un supuesto liderazgo que no es FACILITADOR DEL SISTEMA SSOMAC ya que no identifica y soluciona los problemas mediante una retroalimentación positiva en base a la motivación en valores y la satisfacción del personal. También se observa un supervisor tradicional que genera resentimiento, dedicado a vigilar la producción. Los valores que asumen la ALTA GERENCIA en orden de importancia son: • Producción, • Seguridad, • Medio Ambiente, • Relegados la comunicación y la responsabilidad social.

Existe mucha repetitividad en el conjunto de accidentes (caída de rocas y manipulación de materiales). No se determinan LAS CAUSAS con suficiente seriedad, tanto las inmediatas y menos aún las básicas o fundamentales. Por lo tanto, no se adoptan las medidas correctivas que eliminen la posibilidad de repetición. No hay seguimiento tanto de la ejecución de las medidas correctivas como de su eficacia. Las empresas mineras explotan sus unidades con empresas contratistas mineras, los cuales en su mayoría usan el pretexto del despido, no sólo para exigir trabajar más horas, sino también para no pagarlos beneficios sociales al personal, afectando el temperamento y entorno laboral. Lo más importante es comprender que una relación donde exista abuso de una de las partes (vía dictaduras sindicales o gerenciales), no será sostenible y ocasionaran pérdidas.

Según **Rojas, K. & Flores, Y. (2017)** en la tesis para optar título profesional de ingeniero de minas, Universidad Nacional de Huancavelica: **"Diseño de malla de perforación y voladura para la reducción de costos en el nivel 1590 crucero 520 de la U.E.A. Capitana - Corporación Laces S.A.C. Minería y Construcción - Caravelí – Arequipa"**. Cuyo Objetivo fue Diseñar la malla de perforación y Voladura para la reducción de costos en el Nv 1590 Crucero 520 de la U.E.A. Capitana – Corporación Laces S.A.C. Caravelí. Concluye que mejorando el diseño de la malla de perforación con un taladro de alivio de mayor diámetro de 38mm a 55mm, se ha reducido los costos en los meses Agosto, Setiembre y Octubre del 2016 de S/. 70128.265 a s/. 61168.27, obteniendo una reducción de costo mensual de S/ 8959.995, en la ejecución del Crucero 520 de la U.E.A. Capitana - Corporación Laces S.A.C. Minería y Construcción – Caravelí – Arequipa. En el Crucero 520 de la U.E.A. Capitana - Corporación Laces S.A.C. Minería y Construcción, para una sección de 2,50m. por 2,50m., aplicando el nuevo diseño de malla se ha disminuido de 34 taladros perforados a 31 taladros perforados, en función a las condiciones geomecánicas del macizo rocoso y los cálculos matemáticos basado al método de Holmberg. El costo de perforación y voladura por metro lineal de avance se ha reducido de S/ 609.811 a S/ 531.898, obteniendo un porcentaje de reducción de costos en un 12.78%. En comparación del diseño de malla elaborado por la

empresa y el diseño de malla elaborado en nuestra investigación se encuentra la diferencia de taladros cargados de 30 a 26 y taladros de alivio de 4 a 5. Viendo la disminución de 3 taladros y realizando una voladura controlada de precorte. La reducción de costos por sobre rotura en una voladura por cada metro lineal de avance se disminuyó de 634.96 soles a un costo de 125.15 soles siendo la diferencia de 391.67 soles al finalizar los tres últimos meses del proyecto, donde influyó la capacitación continua en la aplicación del diseño de malla de Perforación y Voladura en la U.E.A. Capitana – Corporación Laces S.A.C. Minería y Construcción Caravelí - Arequipa.

2.2. BASES TEÓRICAS SOBRE EL TEMA DE INVESTIGACIÓN

Las bases teóricas sobre el tema de investigación que se han conseguido al respecto se presentan a continuación:

2.2.1. Organización del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

Según la **Ley 29783, (2011)** Ley de Seguridad y Salud Ocupacional en el Trabajo en el Título IV, Capítulo I, donde nos dice que el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo es responsabilidad del empleador, quien asume el liderazgo y compromiso de estas actividades en la organización. El empleador delega las funciones y la autoridad necesaria al personal encargado del desarrollo, aplicación y resultados del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, quien rinde cuentas de sus acciones al empleador o autoridad competente; ello no lo exime de su deber de prevención y, de ser el caso, de resarcimiento.

Sin perjuicio del liderazgo y responsabilidad que la ley asigna, los empleadores pueden suscribir contratos de locación de servicios con terceros, regulados por el Código Civil, para la gestión, implementación, monitoreo y cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias sobre seguridad y salud en el trabajo, de conformidad con la Ley 29245 y el Decreto Legislativo 1038".

El empleador define los requisitos de competencia necesarios para cada puesto de trabajo y adopta disposiciones para que todo trabajador de la organización esté capacitado para asumir deberes y obligaciones relativos a la seguridad y

salud, debiendo establecer programas de capacitación y entrenamiento como parte de la jornada laboral, para que se logren y mantengan las competencias establecidas.

El empleador implementa los registros y documentación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, pudiendo estos ser llevados a través de medios físicos o electrónicos. Estos registros y documentos deben estar actualizados y a disposición de los trabajadores y de la autoridad competente, respetando el derecho a la confidencialidad.

Los empleadores con veinte o más trabajadores a su cargo constituyen un comité de seguridad y salud en el trabajo, cuyas funciones son definidas en el reglamento, el cual está conformado en forma paritaria por igual número de representantes de la parte empleadora y de la parte trabajadora. Los empleadores que cuenten con sindicatos mayoritarios incorporan un miembro del respectivo sindicato en calidad de observador.

2.2.2. Principios del sistema de seguridad y salud en el trabajo

Según la **Ley 29783, (2011)** Ley de Seguridad y Salud Ocupacional en el Trabajo en el Título IV, Capítulo I (ley peruana), se puede leer el empleador debe adoptar un enfoque de sistema de gestión en el área de seguridad y salud en el trabajo, de conformidad con los instrumentos y directrices internacionales y la legislación vigente.

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se rige por los siguientes principios:

- a) Asegurar un compromiso visible del empleador con la salud y seguridad de los trabajadores.*
- b) Lograr coherencia entre lo que se planifica y lo que se realiza.*
- c) Propender al mejoramiento continuo, a través de una metodología que lo garantice.*
- d) Mejorar la autoestima y fomentar el trabajo en equipo a fin de incentivar la cooperación de los trabajadores.*

- e) Fomentar la cultura de la prevención de los riesgos laborales para que toda la organización interiorice los conceptos de prevención y proactividad, promoviendo comportamientos seguros.*
- f) Crear oportunidades para alentar una empatía del empleador hacia los trabajadores y viceversa.*
- g) Asegurar la existencia de medios de retroalimentación desde los trabajadores al empleador en seguridad y salud en el trabajo.*
- h) Disponer de mecanismos de reconocimiento al personal proactivo interesado en el mejoramiento continuo de la seguridad y salud laboral.*
- i) Evaluar los principales riesgos que puedan ocasionar los mayores perjuicios a la salud y seguridad de los trabajadores, al empleador y otros.*
- j) Fomentar y respetar la participación de las organizaciones sindicales -o, en defecto de estas, la de los representantes de los trabajadores- en las decisiones sobre la seguridad y salud en el trabajo.*

Un compromiso manifiesto por parte de la alta dirección. Es un compromiso que no sólo se expone por escrito, sino que también es trasladado hacia abajo en los centros de trabajo en acciones prácticas.

2.2.3. Evaluación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

Según la **Ley Peruana 29783, (2011) Ley de Seguridad y Salud Ocupacional** en el Trabajo en el Título IV, (Art. 40 al Art. 44), donde se puede leer la evaluación, vigilancia y control de la seguridad y salud en el trabajo comprende procedimientos internos y externos a la empresa, que permiten evaluar con regularidad los resultados logrados en materia de seguridad y salud en el trabajo.

La supervisión permite:

- a) Identificar las fallas o deficiencias en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- b) Adoptar las medidas preventivas y correctivas necesarias para eliminar o controlar los peligros asociados al trabajo.
- c) Prever el intercambio de información sobre los resultados de la seguridad y salud en el trabajo.

d) Aportar información para determinar si las medidas ordinarias de prevención y control de peligros y riesgos se aplican y demuestran ser eficaces.

e) Servir de base para la adopción de decisiones que tengan por objeto mejorar la identificación de los peligros y el control de los riesgos, y el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

La investigación de los accidentes, enfermedades e incidentes relacionados con el trabajo y sus efectos en la seguridad y salud permite identificar los factores de riesgo en la organización, las causas inmediatas (actos y condiciones subestándares), las causas básicas (factores personales y factores del trabajo) y cualquier diferencia del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, para la planificación de la acción correctiva pertinente.

El empleador realiza auditorías periódicas a fin de comprobar si el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo ha sido aplicado y es adecuado y eficaz para la prevención de riesgos laborales y la seguridad y salud de los trabajadores. La auditoría se realiza por auditores independientes. En la consulta sobre la selección del auditor y en todas las fases de la auditoría, incluido el análisis de los resultados de la misma, se requiere la participación de los trabajadores y de sus representantes.

Las investigaciones y las auditorías deben permitir a la dirección de la empresa que la estrategia global del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo logre los fines previstos y determinar, de ser el caso, cambios en la política y objetivos del sistema. Sus resultados deben ser comunicados al comité de seguridad y salud en el trabajo, a los trabajadores y a sus organizaciones sindicales.

2.2.4. Accidentes y gestión de la seguridad

Según la **Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, (2001)** Madrid España apunta: de acuerdo con las estadísticas de la Oficina Internacional del Trabajo, se producen cada año 120 millones de accidentes laborales en los lugares de trabajo de todo el mundo. De éstos, en 210.000 se registran fallecimientos. Cada día, más de 500 hombres y mujeres no regresan a sus hogares víctimas de este tipo de accidentes mortales. Son cifras escalofrantes

que apenas interesan a la opinión pública. Habida cuenta del precio tan elevado que los accidentes suponen para los países, las empresas y las personas, su difusión pública es más bien limitada.

Por fortuna, hay personas que trabajan, conscientes del fin perseguido y a menudo entre bastidores, para mejorar la comprensión y la gestión de la seguridad y la prevención de accidentes, y sus esfuerzos no han sido en vano. Nuestros conocimientos en este terreno son más amplios que nunca. Muchos investigadores y profesionales de prestigio mundial en materia de seguridad comparten con nosotros estos nuevos conocimientos en los artículos de la presente Enciclopedia.

En los últimos veinte decenios, el conocimiento de los accidentes ha evolucionado considerablemente. Atrás ha quedado el modelo simplista que dividía el comportamiento y las condiciones en dos categorías: seguros o inseguros. La creencia firme en que toda actividad puede clasificarse en uno de estos dos apartados ha ido dejando paso a otros modelos sistemáticos más elaborados cuya eficacia en la gestión de la seguridad está comprobada.

Se trata de fenómenos que los profesionales de la seguridad han comenzado a comprender mejor que antes. La división simple de comportamientos y condiciones en seguros e inseguros no permite avanzar mucho en el camino de la prevención. La confianza en cuanto al progreso ha de ponerse en la gestión de sistemas. Si entendemos que las personas, sus tareas, sus equipos y el entorno componen un sistema dinámico, habremos avanzado considerablemente en la prevención de accidentes. Los ejemplos siguientes ponen de relieve la naturaleza dinámica de las personas y el trabajo. Si se modifica un componente, los otros no se mantienen inalterados y el efecto definitivo sobre la seguridad resulta difícil de prever.

Uno de los nuevos avances en la gestión de la seguridad es el concepto de cultura de la seguridad. Tal vez sea de difícil aprehensión, ya que la cultura no es una entidad tangible. Se trata de un concepto abstracto admitido en el seno de una organización o una sociedad. No hay formas directas de ajustarlo. Con todo, es crucial para comprender las posibilidades de la prevención.

2.2.5. Análisis de los sistemas de seguridad

Según la **Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, (2001)** Madrid España: Un sistema se define como un conjunto de componentes interdependientes combinados de tal manera que ejecuten una función dada en determinadas condiciones. En este sentido, una máquina es un ejemplo tangible y especialmente claro de sistema; pero hay otros, en los que intervienen hombres y mujeres que trabajan en equipo o en un taller o en una fábrica, mucho más complejos y no tan fáciles de definir. El término seguridad indica ausencia de peligro o riesgo de accidente o daño. Para evitar ambigüedades, se utilizará el término general de incidente no deseado. La seguridad absoluta, en cuanto a imposibilidad de que se produzca un incidente más o menos desafortunado, es inasequible. Lo que ha de perseguirse para ajustarse a la realidad es reducir al mínimo (no eliminar totalmente) la probabilidad de que se produzcan incidentes no deseados.

Un sistema sólo se considera seguro o inseguro en función de los resultados que se esperan realmente del mismo. Teniendo esto en cuenta, el nivel de seguridad de un sistema se define así: “Para cualquier conjunto dado de incidentes no deseados, el nivel de seguridad (o inseguridad) de un sistema está determinado por la probabilidad de que estos incidentes se produzcan durante un período de tiempo dado”. Para ilustrar lo anterior, cabe citar como ejemplos de interés los incidentes no deseados siguientes: fallecimientos múltiples, muerte de una o varias personas, lesiones graves, lesiones leves, daños ambientales, efectos perjudiciales a seres vivos, destrucción de plantas o edificios y daños materiales graves o limitados.

2.2.5.1. Métodos de análisis de un sistema de seguridad

El análisis de la seguridad del sistema se hace antes o después del acontecimiento (a priori o a posteriori); en ambos casos, el método utilizado puede ser directo o inverso. El análisis a priori se hace antes del incidente no deseado. El analista selecciona varios incidentes e intenta descubrir las diversas fases que pueden conducir a ellos. Por el contrario, un análisis a posteriori se hace después de haberse producido el incidente no deseado. Su objeto es prestar

orientación para el futuro y, en concreto, sacar conclusiones útiles para posteriores análisis a priori.

Aunque aparentemente un análisis a priori es mucho más valioso que uno a posteriori, ya que aquél precede al incidente, ambos son complementarios. Se empleará un método u otro en función de la complejidad del sistema y de lo que ya se conozca sobre la cuestión. Cuando se trata de sistemas tangibles, como las máquinas o las instalaciones industriales, la experiencia previa sirve normalmente para preparar un análisis bastante detallado a priori. Aun así, el análisis no es necesariamente infalible, por lo que le beneficiará un análisis a posteriori basado esencialmente en un estudio de los incidentes que se producen durante la operación.

En cuanto a los sistemas más complejos en los que intervienen personas, como los turnos de trabajo, los talleres o las fábricas, un análisis a posteriori es aún más importante. En tales casos, la experiencia previa no basta para llevar a cabo un análisis a priori detallado y fiable.

Hay dos métodos posibles para estudiar el mecanismo o la lógica que subyace tras la secuencia de dos o más sucesos:

1. El método directo, o inductivo, que comienza por las causas a fin de predecir sus efectos. En el método directo, el analista comienza por a) hacer una lista de fallos, disfunciones y desajustes; b) estudiar sus efectos, y c) determinar si esos efectos son una amenaza para la seguridad.
2. El método inverso, o deductivo, que examina los efectos y retrocede hacia las causas. En el método inverso, el analista hace una labor retrospectiva, remontándose desde el incidente no deseado o accidente hasta los diversos acontecimientos previos para determinar cuál permite que no se produzca el incidente.

2.3. BASES CONCEPTUALES

Sistema de seguridad

es entendida como aquel conjunto de elementos interrelacionados que tienen por objeto establecer una política de seguridad y salud ocupacional minera, a fin de prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades

ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos, a partir de la mejora de las condiciones de trabajo en la actividad, así como los mecanismos y acciones necesarias para alcanzar tales fines con el objeto de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores de esta actividad. El empleador tiene la obligación de adoptar un enfoque del sistema de gestión en el área de seguridad y salud ocupacional minero en el trabajo, el cual es obligatorio a los empleadores de todos los sectores dedicados a esta actividad, por tal, requieren estar íntimamente relacionados con la responsabilidad social empresarial minera, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas prácticas empresariales.

Gestión de seguridad

Gestión de seguridad es asumir y llevar a cabo las responsabilidades sobre un proceso (es decir, sobre un conjunto de actividades mineras). Un Sistema de Gestión Integrado en Minería, es de vital importancia para las empresas del sector. En muchos países de Latino América la economía del país se basa en la minería, por lo que es imprescindible optimizar los procesos para que sean más efectivos y eficientes, obteniendo con ello mejores resultados.

2.4. DEFINICION DE TÉRMINOS

2.4.1. Accidente de Trabajo:

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.

2.4.2. 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.

En el caso que la concesión de beneficio y concesión de transporte minero se encuentren fuera de la Unidad Económica Administrativa o de la concesión minera, las fiscalizaciones podrán efectuarse en forma independiente.

2.4.3. Empresa Contratista Minera:

Es toda persona jurídica que, por contrato, ejecuta una obra o presta servicio a los titulares de actividades mineras, en las actividades de exploración, desarrollo, explotación y/o beneficio, y que ostenta la calificación como tal emitida por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas.

2.4.4. 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.

2.4.5. 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.

2.4.6. Política de Seguridad y Salud Ocupacional:

Dirección y compromiso de una organización, relacionadas a su desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional, expresada formalmente por la Alta Gerencia de la organización.

2.4.7. 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.

2.4.8. Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional:

Es el conjunto de disposiciones que elabora el titular de actividad minera en base a los alcances de la Ley y el presente reglamento, incluyendo las particularidades de sus estándares operacionales, de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y procedimientos internos de sus actividades.

2.5. HIPOTESIS

2.5.1. Hipótesis General:

La gestión del sistema de seguridad logrará prevenir significativamente los índices de accidentabilidad en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la compañía minera Caravelí, si se aplica correctamente.

2.5.2. Hipótesis Específicas:

El diagnóstico actual de seguridad ocasiona riesgos de accidentes en los trabajadores en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía Minera Caravelí, no son las más adecuadas.

El porcentaje de prevención de los accidentes en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la compañía minera Caravelí, aplicando buena gestión del sistema de seguridad, serán significativas.

2.6. VARIABLES

Variable Independiente (X)

Sistema de seguridad.

Variable dependiente (Y)

Prevención de accidentes

2.7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla N° 01: Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Tipo de Variable
X: Sistema de seguridad	Son normas de seguridad aplicadas en la minería para garantizar el bienestar de los trabajadores y la empresa en general.	El sistema de seguridad está inmerso al SSOMA y gestión del sistema de seguridad por ser normas aplicadas en la minería.	Herramientas del sistema de seguridad (IPERC, PETS y PETAR)	Porcentaje de cumplimiento	Variable cuantitativa
Variable	Definición Conceptual	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Tipo de Variable
Y: Prevención de accidentes.	Es una forma o técnica de evitar la ocurrencia de accidentes.	La prevención de accidentes se estudiara basada en la estadística de accidentes y la prevención de accidentes por los trabajadores.	-Estadística de accidentes. -Prevención de trabajadores.	Reporte de accidentes.	Variable cuantitativa

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. AMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL

3.1.1. Ámbito Temporal

El trabajo de investigación se realizó en el año 2019 específicamente durante los meses de marzo a setiembre.

3.1.2. Ámbito Espacial

La presente tesis de investigación tiene un alcance netamente local, específicamente alcanza a la Contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C. Mina CHINO II de la Compañía Minera Caravelí. Sin embargo los resultados de la investigación pueden ser ampliados y ser válidos para un ámbito regional y hasta nacional.

3.2. TIPO DE INVESTIGACION

El tipo de Investigación es **Aplicada**: La investigación Aplicada tiene como propósito aplicar el conocimiento científico para solucionar los diferentes problemas que benefician a la sociedad.

- SEGÚN SU ORIENTACION TEMPORAL: **transversal** por que se analiza cómo ha sido el desenvolvimiento del mismo en el presente.

- **SEGÚN EL ALCANCE TEMPORAL:** prospectiva ya que busca conocer la evolución posible de un fenómeno en el futuro.
- **SEGÚN SU CARÁCTER:** Cuantitativo siendo la determinación puede ser influye un efecto significativo, poco significativo y muy significativo.
- **SEGÚN LUGAR:** Campo siendo el estudio en una unidad minera de con una contrata.

3.3. NIVEL DE INVESTIGACION

El Nivel de investigación es Descriptivo, la cual tiene como propósito describir los objetos de investigación tal como están funcionando u ocurriendo. El investigador no debe influir en el funcionamiento del objeto de investigación. El Diseño de investigación que se aplicara para la Investigación será el Descriptivo Simple, aquí se identifican las variables que se desea observar y se aplica la técnica de análisis de correlación. Se busca el grado de relación existente entre dos o más variables de un objeto de investigación.

Diagrama:

$O1 \rightarrow X \rightarrow O2$

Dónde:

X: Tratamiento a la variable

O1: Observación de la variable dependiente antes del tratamiento.

O2: Observación de la variable dependiente después del tratamiento.

3.4. POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO

- **Población:** Según Gonzales, Abel (2014:164) “la población es el conjunto de individuos que comparten por lo menos una característica, sea una ciudadanía

común, la calidad de ser miembros de una asociación voluntaria o de una raza, la matrícula en una misma universidad, o similares”.

La población de estudio para el presente trabajo de investigación es el Sistema de Seguridad que se aplica a los trabajadores de La Contrata VIC 2 & ROM Morococha S.A.C. Mina CHINO II de la Compañía Minera Caravelí. Con una población de 50 trabajadores en general que tienen diferente ocupación.

- **Muestra:** Gonzales, Abel (2014:165) menciona que “la muestra es una parte pequeña de la población o un subconjunto de esta, que sin embargo posee las principales características de aquella. Esta es la principal propiedad de la muestra (poseer las principales características de la población) la que hace posible que el investigador, que trabaja con la suma, generalice sus resultados a la población”.

Para la **muestra objetivo** será la gestión de sistema de seguridad, que se aplicará a una muestra objetivo representativo de una población, que se ha elegido teniendo en cuenta a los trabajadores que laboran dentro de la mina subterránea, y excluyendo de la muestra a todos los administrativos y aquellos trabajadores que laboran en superficie. Con esto nos queda 35 trabajadores que conforman la población de estudio; y como se hace pequeña la población, se ha decidido trabajar con la totalidad de los trabajadores que laboran en interior de la mina.

Por lo tanto, la muestra objetivo y elegida es de 35 trabajadores, no siendo necesario utilizar la fórmula para el cálculo del tamaño de muestra.

- **Muestreo:** El muestreo es no probabilístico, es decir dirigido y los elementos de la muestra se obtuvieron mediante la elección de aquellos trabajadores que laboran en interior mina exclusivamente.

3.5. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PARA RECOLECCION DE DATOS

3.5.1. Técnicas.

Las técnicas que se usarán en la investigación serán: (Datos de campo, las observaciones, reportes, Tesis bibliográficas, monografías de las minas, eventos de actualización, trabajos inéditos).

Según Oseda, Dulio (2008) la observación “Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis”.

En el presente trabajo de investigación se aplicarán Observación directa: Esta técnica permitirá inspeccionar y evaluar los datos del muestreo.

3.5.2. Instrumentos

Los instrumentos que se usarán para la recolección de datos serán seleccionados de manera que nos permitan realizar el trabajo en forma ordenada y metódica,

Consideramos los siguientes:

Ficha de Registro de Datos de Campo (Observación), llamado también ficha de observación.

3.6. TECNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

Los datos recolectados serán organizados en tablas para su mejor comprensión, los cuales presentaremos en los resultados.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

4.1.1. Personal de la contrata para el estudio de la investigación

Tabla N° 02: Personal según edad y años de experiencia

Nro	Ocupación	Edad	Años de experiencia
1	Enamderador	48	12
2	Enamderador	51	14
3	Enamderador	55	11
4	Enamderador	39	10
5	Enamderador	59	12
6	Ayudante Enmaderador	38	9
7	Ayudante Enmaderador	38	6
8	Ayudante Enmaderador	42	8
9	Ayudante Enmaderador	39	9
10	Ayudante Enmaderador	45	12
11	Almacenero	29	4
12	Almacenero	31	5
13	Almacenero	36	3
14	Conductor camioneta	28	7
15	Conductor camioneta	38	9
16	Perforista	55	20
17	Perforista	58	18

18	Perforista	61	17
19	Perforista	49	14
20	Perforista	52	21
21	Perforista	54	20
22	Perforista	57	16
23	Perforista	46	13
24	Perforista	46	12
25	Perforista	42	16
26	ayudante perforista	38	10
27	ayudante perforista	40	10
28	ayudante perforista	40	11
29	ayudante perforista	42	9
30	ayudante perforista	39	8
31	ayudante perforista	38	10
32	ayudante perforista	38	8
33	ayudante perforista	48	7
34	ayudante perforista	51	8
35	ayudante perforista	39	7

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar de la tabla N° 02, que la ocupación de los trabajadores de la contrata VIC 2 & ROM Morococha S.A.C. que laboran en la mina Chino II de la Compañía Minera Caravelí, que laboran dentro de la mina subterránea, son enmaderadores (05 trabajadores); ayudante enmaderador (05 trabajadores); almacenero (03 trabajadores); conductor de camioneta (02 trabajadores); perforistas (10 trabajadores) y ayudante perforista (10 trabajadores); haciendo un total de 35 trabajadores, que servirán como colaboradores para el desarrollo de la presente investigación.

Se observa también, en cuanto a la edad, existen 02 trabajadores que tienen menores a 30 años de edad, 14 trabajadores que tienen de 30 a 40 años de edad, 18 trabajadores que tienen de 41 a 60 años de edad y 01 trabajador con más de 60 años de edad.

4.1.2. Herramientas de Gestión de Seguridad

Las herramientas de gestión de seguridad identificada en la contrata VIC 2 & ROM Morococha S.A.C. que laboran en la mina Chino II de la Compañía Minera Caravelí, en orden de importancia y de uso frecuente son las siguientes:

IPERC (identificación de peligros y evaluación de riesgos)

PETS (Procedimientos escritos de trabajo seguro)

PETAR (Procedimiento escrito de trabajo de alto riesgo)

Estas herramientas son las que más se usan, por tal razón hemos trabajado en base a ello para el análisis y estudio de la variable Gestión del sistema de Seguridad.

4.1.2.1. Identificación de Peligros y Riesgos

Una de las herramientas de gestión de la seguridad es en primer lugar identificar bien los riesgos, esto se ha realizado según la actividad que realizan los trabajadores de la contrata minera, en total se tiene cuatro actividades que realiza la contrata minera, las cuales son: Perforación y voladura, sostenimiento, transporte y almacenamiento.

En la siguiente tabla se detalla todos los peligros que pueden originar cada actividad, así como el riesgo asociado a esos peligros:

Tabla N° 03: Identificación de peligros según la ocupación y actividad de los trabajadores

Actividad	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	RIESGOS
Perforación y voladura	Ventilación	Gaseamiento, asfixia
	Vibración	Falta de sensibilidad en las manos
	Ruido	Sordera, Hipoacusia
	Equipos, maquinarias y herramientas defectuosos	golpes, heridas, cortaduras
	Falta de orden y limpieza	Caídas, golpes

	Iluminación	Fatiga visual
	Suspensión de polvos	Neumoconiosis, silicosis, asfixia, dermatitis
	Aire comprimido	Proyección de partículas
	Roca fracturada	aplastamiento de persona, muerte, golpes
	Tiro cortado	explosiones, muerte
Sostenimiento	Levantamiento de peso superior a 25 kg	lumbalgia
	Manipulación de herramientas	Golpes, cortes
	Ventilación	Gaseamiento, asfixia
	Equipos, maquinarias y herramientas defectuosos	golpes, heridas, cortaduras
	Falta de orden y limpieza	Caídas, golpes
	Iluminación	Fatiga visual
	Roca fracturada	aplastamiento de persona, muerte, golpes
Transporte	Falta de señalización	Caídas, golpes
	Mala maniobra, falla en el vehículo	Despiste, atropello, volcadura
	Equipos, maquinarias y herramientas defectuosos	golpes, heridas, cortaduras
	Roca fracturada	aplastamiento de vehículo, persona, muerte, golpes
Almacenamiento	Pisos resbaladizos	Contusiones, traumatismo, muerte por caída
	Falta de orden y limpieza	Caídas, golpes
	Levantamiento de peso superior a 25 kg	lumbalgia

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar en la tabla N° 03, la cantidad de peligros para la actividad de perforación y voladura es de 10 peligros, para la actividad de sostenimiento 07 peligros, para la actividad de transporte 04 peligros y para la actividad de almacenamiento 03 peligros.

Del análisis se concluye que la actividad de perforación y voladura es la que más peligros se identifica y además es la actividad más riesgosa que se ha podido asociar a los peligros en la contrata VIC 2 & ROM Morococha S.A.C. Mina Chino II de la Compañía Minera Caravelí.

4.1.2.2. Matriz IPERC (sin control de riesgo)

Identificado los peligros y sus riesgos asociados a cada peligro, se procede a rellenar la matriz IPERC, la cual es una de las herramientas de mucha importancia en la gestión del sistema de seguridad.

Tabla N° 04: Matriz IPERC sin control de riesgo

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO	SEGURIDAD		EVALUACION IPER		
			P	S	A	M	B
Perforación y voladura	Ventilación	Gaseamiento, asfixia	C	2	8		
	Vibración	Falta de sensibilidad en las manos	C	5			22
	Ruido	Sordera, Hipoacusia	B	3		9	
	Equipos, maquinarias y herramientas defectuosos	Golpes, heridas, cortaduras	D	4			21
	Falta de orden y limpieza	Caídas, golpes	D	4			21
	Iluminación	Fatiga visual	D	5			24
	Suspensión de polvos	Neumoconiosis, silicosis, asfixia, dermatitis	B	3		9	
	Aire comprimido	Proyección de partículas	C	3		13	
	Roca fracturada	Aplastamiento de persona, muerte, golpes	B	2	5		
	Tiro cortado	Explosiones, muerte	C	2	8		
Sostenimiento	Levantamiento de peso superior a 25 kg	Lumbalgia	B	3		9	

	Manipulación de herramientas	Golpes, cortes	D	3			17
	Ventilación	Gaseamiento, asfixia	C	2	8		
	Equipos, maquinarias y herramientas defectuosos	Golpes, heridas, cortaduras	D	4			21
	Falta de orden y limpieza	Caídas, golpes	D	4			21
	Iluminación	Fatiga visual	D	5			24
	Roca fracturada	Aplastamiento de persona, muerte, golpes	B	2	5		
Transporte	Falta de señalización	Caídas, golpes	B	4		14	
	Mala maniobra, falla en el vehículo	Despiste, atropello, volcadura	C	5			22
	Equipos, maquinarias y herramientas defectuosos	Golpes, heridas, cortaduras	D	4			21
	Roca fracturada	Aplastamiento de vehículo, persona, muerte, golpes	B	2	5		
Almacenamiento	Pisos resbaladizos	Contusiones, traumatismo, Muerte por caída.	A	5		15	
	Falta de orden y limpieza	Caídas, golpes	D	4			21
	Levantamiento de peso superior a 25 kg	Lumbalgia	B	3		9	

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla nº 04, se puede apreciar que en la actividad de perforación y voladura, el peligro más fuerte es el de roca fracturada cuyo riesgo asociado a este peligro es alto la cual es aplastamiento de personas, muerte y golpes. Esto no ha sucedido en la empresa contratista, sin embargo en la mina sí, es por eso que es preocupante y resulta necesario realizar controles de este riesgo. Seguidamente los peligros con riesgos altos son ventilación y tiro cortado en la actividad de perforación y voladura.

En la actividad de sostenimiento, los riesgos más altos son el de gaseamiento y asfixia, asociado al peligro de ventilación, asimismo el riesgo alto de aplastamiento de

personas, muertes y golpes están asociadas al peligro de roca fracturada en la actividad de sostenimiento.

En la actividad de transporte se tiene el peligro más extremo que es roca fracturada asociado al riesgo de aplastamiento de persona, muerte y golpes.

Finalmente en la actividad de almacenamiento no se identifica peligros asociados a riesgos altos.

Tabla N° 05: Resumen de Evaluación de riesgos por Actividad (sin aplicar medidas de control)

Actividad	A	M	B	TOTAL
Perforación y voladura	3	3	4	10
Sostenimiento	1	2	4	7
Transporte	1	1	2	4
Almacenamiento	0	2	1	3
TOTAL	5	8	11	24
PORCENTAJE	21	33	46	100

Fuente: Elaboración Propia

Se observa de la tabla n° 05, que el total de riesgo de perforación y voladura es de 10 riesgos, en la actividad de sostenimiento 7 riesgos, en la actividad de transporte 4 riesgos, en la actividad de almacenamiento 3 riesgos, en total se contabilizan 24 riesgos entre alto, medio y bajo.

De igual manera, se observa que de los 24 riesgos identificados en las cuatro actividades; 5 corresponden a riesgo alto, 8 corresponden a riesgo medio y 11 corresponde a riesgo bajo.

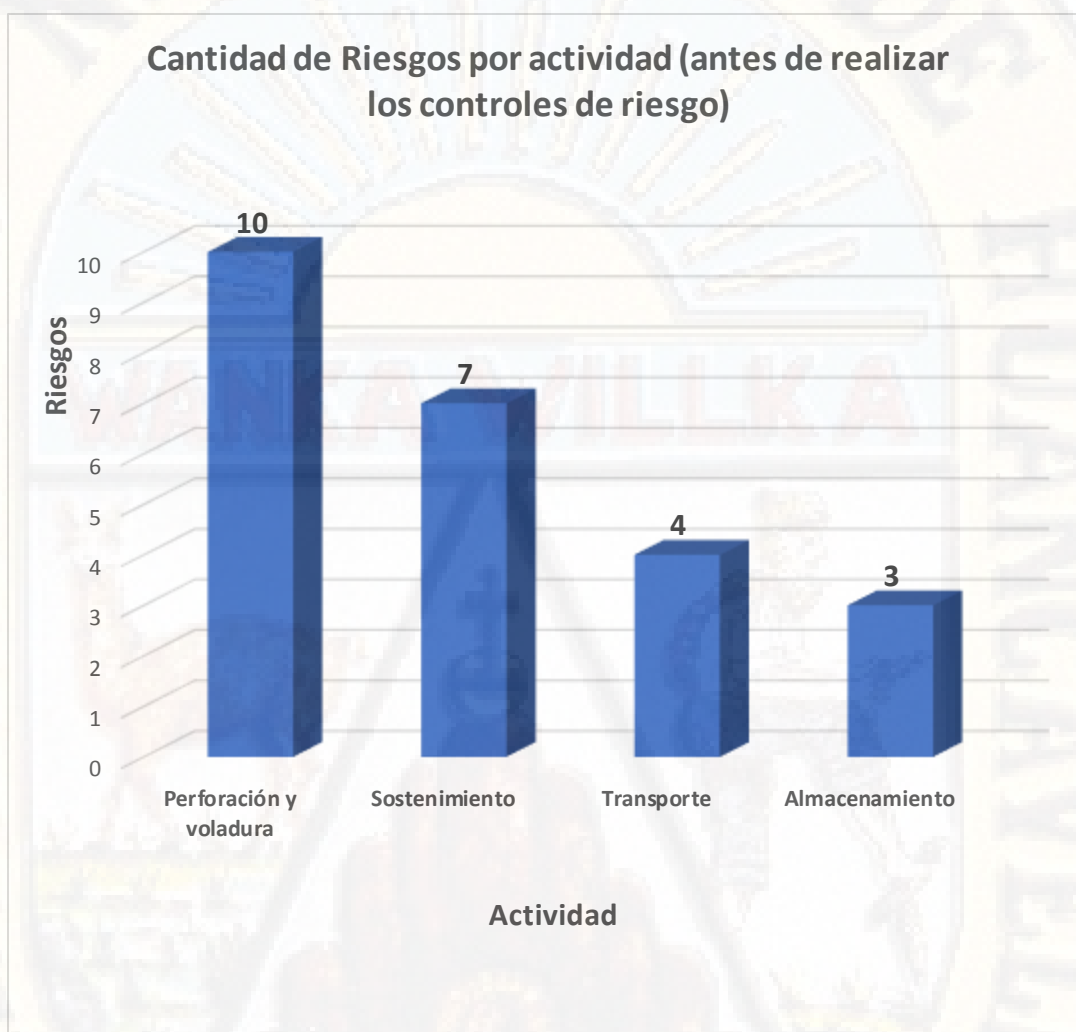


Figura N° 01: Cantidad de riesgo por actividad (antes de realizar los controles de riesgo)

Fuente: Elaboración propia

En la figura n° 01, se aprecia que la mayor cantidad de riesgos es en la actividad de perforación y voladura con 10 riesgos, seguido de la actividad de sostenimiento con 7 riesgos, transporte con 4 riesgos y la actividad de almacenamiento con 3 riesgos.

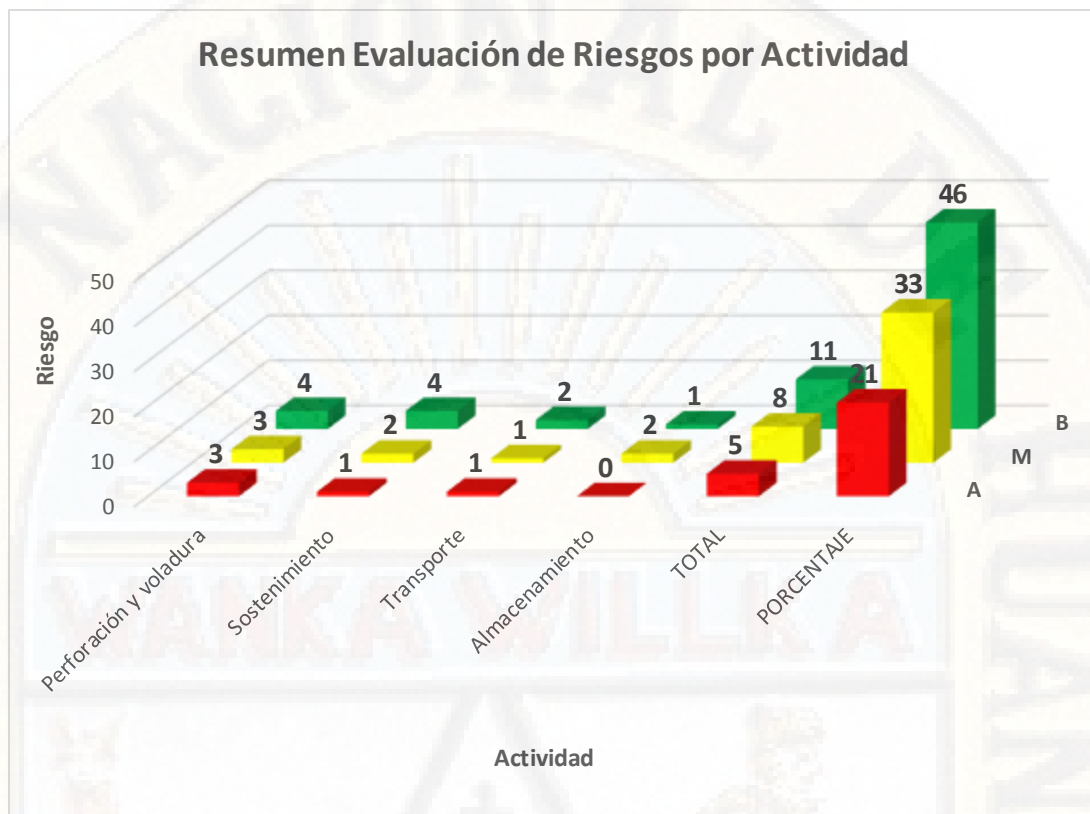


Figura N° 02: Resumen evaluación de riesgos por actividad (sin aplicar medidas de control)

Fuente: Elaboración propia

La figura n° 02: muestra además de los riesgos por cada actividad, el porcentaje total, es decir existe 05 riesgos considerados como altos que corresponde al 21% del total de los riesgos; existe 08 riesgos considerados como medios que corresponde al 33% del total de los riesgos, asimismo existe 11 riesgos considerados como bajos que corresponde al 46% del total de los riesgos.

4.1.2.3. Matriz IPERC (aplicando control de riesgo)

Luego de identificar los peligros y evaluar los riesgos, se tiene y se debe controlar los riesgos para convertirlos en riesgo residual.

Tabla N° 06: Matriz IPERC aplicando control de riesgo

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO	SEGURIDAD		Medidas de Control a implementar	EVALUACION IPER		
			P	S		A	M	B
Perforación y voladura	Ventilación	Gaseamiento, asfixia	D	2	Uso del PETS, Utilizar detector de gases, uso adecuado de los EPPs		12	
	Vibración	Falta de sensibilidad en las manos	D	5	Uso adecuado EPPs, Pausas de trabajo			24
	Ruido	Sordera, Hipoacusia	C	3	Uso adecuado de EPPs, Maquinas Silenciadoras		13	
	Equipos, maquinarias y herramientas defectuosos	Golpes, heridas, cortaduras	E	4	Reemplazar equipos, mantenimiento continuo			23
	Falta de orden y limpieza	Caídas, golpes	E	4	Hacer orden y limpieza previo a la actividad constantemente			23
	Mala Iluminación	Fatiga visual	E	5	Iluminar bien el lugar de trabajo, recarga completa de las baterías de las linternas mineras			25
	Suspensión de polvos	Neumoconiosis, silicosis, asfixia, dermatitis	C	3	Regar, ventilar, Uso adecuado de EPPs		13	
	Aire comprimido	Proyección de partículas	C	4	Revisión previa del flujo de aire, uso adecuado EPPs			18
	Roca fracturada	Aplastamiento de persona, muerte, golpes	C	2	Desatado de rocas (Cumplir PETS), sostenimiento, uso adecuado EPPs	8		
	Tiro cortado	Explosiones, muerte	D	2	Cumplir el PETS (verificar adecuadamente el frente de disparo)		12	
Sostenimiento	Levantamiento de peso superior a 25 kg	Lumbalgia	C	3	Postura adecuada para cargas pesadas, Ergonomía		13	
	Manipulación de herramientas	Golpes, cortes	D	4	Usar adecuadamente las			21

					herramientas, Capacitación			
	Ventilación	Gaseamiento, asfixia	D	2	Uso del PETS, Utilizar detector de gases, uso adecuado de los EPPs		12	
	Equipos, maquinarias y herramientas defectuosos	Golpes, heridas, cortaduras	E	4	Reemplazar equipos, mantenimiento continuo			23
	Falta de orden y limpieza	Caidas, golpes	E	4	Hacer orden y limpieza previo a la actividad y constantemente			23
	Mala Iluminación	Fatiga visual	E	5	Iluminar bien el lugar de trabajo, recarga completa de las baterías de las linternas mineras			25
	Roca fracturada	Aplastamiento de persona, muerte, golpes	C	2	Desatado de rocas, sostenimiento, uso adecuado EPPs	8		
Transporte	Falta de señalización	Caídas, golpes	C	4	Gestionar la señalización, reporte de incidentes			18
	Mala maniobra, falla en el vehículo	Despiste, atropello, volcadura	D	5	Chequeo del vehículo, manejo defensivo			24
	Equipos, maquinarias y herramientas defectuosos	Golpes, heridas, cortaduras	E	4	Reemplazar equipos, mantenimiento continuo			23
	Roca fracturada	Aplastamiento de vehículo, persona, muerte, golpes	C	2	Desatado de rocas, sostenimiento, uso adecuado EPPs	8		
Almacenamiento	Pisos resbaladizos	Contusiones, traumatismo, muerte por caída	B	5	Mantener seco el piso del área de trabajo			19
	Falta de orden y limpieza	Caídas, golpes	E	4	Hacer orden y limpieza previo a la actividad y constantemente			23
	Levantamiento de peso superior a 25 kg	Lumbalgia	C	3	Postura adecuada para cargas pesadas, Ergonomía		13	

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla nº 06, como se puede apreciar que en todas las actividades, los peligros y riesgos siguen siendo los mismos, un riesgo no se puede eliminar, pero si controlar.

Aplicando las medidas de control de riesgo, se tiene que en las actividades de perforación – voladura, el de sostenimiento y el de transporte el riesgo considerado como alto es el de aplastamiento de persona, muerte y golpes, esto asociado al peligro de roca fracturada.

Tabla N° 07: Resumen de Evaluación de riesgos por Actividad (aplicando medidas de control)

	A	M	B	TOTAL
Perforación y voladura	1	4	5	10
Sostenimiento	1	2	4	7
Transporte	1	0	3	4
Almacenamiento	0	1	2	3
TOTAL	3	7	14	24
PORCENTAJE	13	29	58	100

Fuente: Elaboración Propia

Se observa de la tabla nº 07, luego de aplicar las medidas de control de riesgos, se observa que de los 24 riesgos identificados en las cuatro actividades; 3 corresponden a riesgo alto, 7 corresponden a riesgo medio y 14 corresponde a riesgo bajo.

Disminuyendo significativamente con respecto al IPERC sin aplicar alguna medida de control de riesgos.

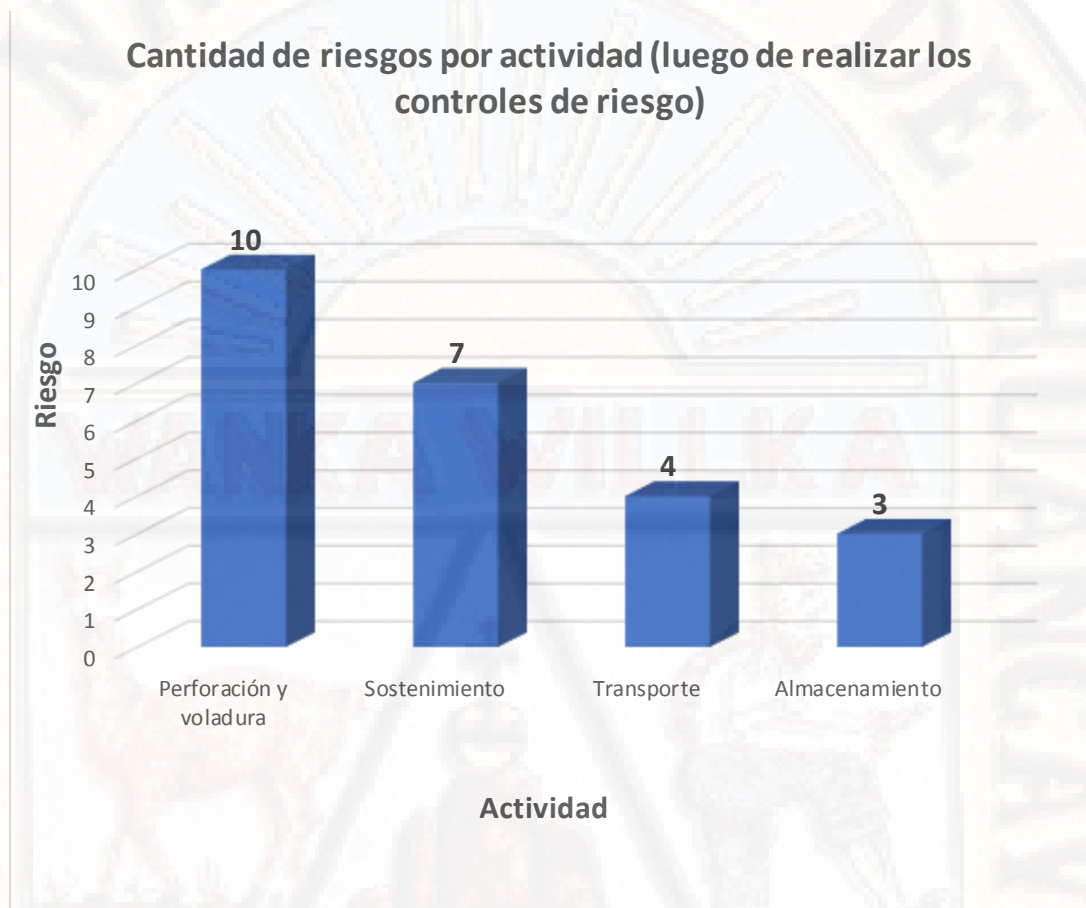


Figura N° 03: Cantidad de riesgo por actividad (Aplicando los controles de riesgo)

Fuente: Elaboración propia

En la figura n° 03, se aprecia que la mayor cantidad de riesgos es en la actividad de perforación y voladura con 10 riesgos, seguido de la actividad de sostenimiento con 7 riesgos, transporte con 4 riesgos y la actividad de almacenamiento con 3 riesgos. Como se aprecia esto no ha cambiado con respecto a la evaluación de riesgos sin aplicar control alguno, lo que si cambia es la condición, que de riesgo alto pasa a riesgo medio y de riesgo medio a riesgo bajo. Es decir se controla el riesgo y nos queda riesgo residual.

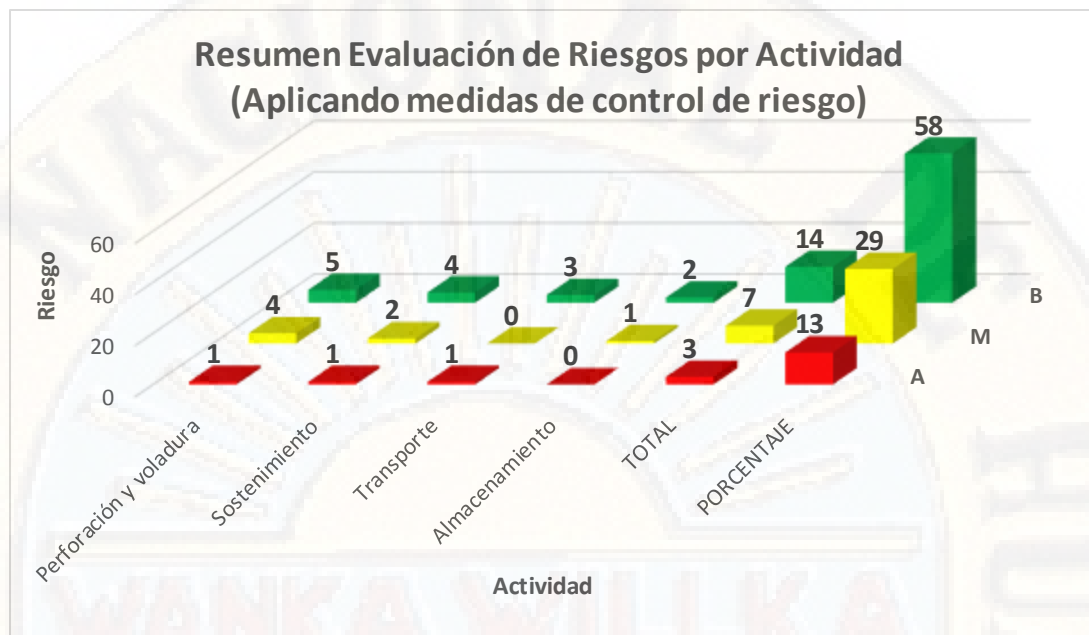


Figura N° 04: Resumen evaluación de riesgos por actividad (aplicando medidas de control de riesgo)

Fuente: Elaboración propia

La figura n° 04: se muestra que existe 03 riesgos considerados como altos que corresponde al 13% del total de los riesgos; existe 07 riesgos considerados como medios que corresponde al 29% del total de los riesgos, asimismo existe 14 riesgos considerados como bajos que corresponde al 58% del total de los riesgos.

4.1.2.4. Procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS)

Los procedimientos escritos de trabajo seguro llamado PETS, se aplican en la mina Caravelí, y por ende a la contrata minera VIC 2 & ROM Morococha S.A.C., estas herramientas de gestión de seguridad también son parte del análisis para el nuestro trabajo de investigación, a continuación presentamos algunos ejemplos de PETS que se aplican a la contrata minera.

	Procedimiento	Código: PMIN - 001
	PERFORACIÓN CON JACK LEG	Versión: 03
		Vigencia: 28/04/11
1. RECURSOS		
PERSONAL • Maestro perforista • Ayudante de perforista	EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES • Máquina perforadora con accesorios completos • Lámpara minera • Juego de barrenos de 3' y 5' • Barretillas de 4' y 5' • Llave stilson # 12 • Cucharilla de 6' • Atacador de madera • Guiador • Saca barrenos • Fósforo • Cordel y pintura • Lampa y pico • Manguera transparente de 1/2" Ø	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL • Protector de cabeza con barbiquejo • Respirador para polvo/gas • Tapón de oídos • Guantes de cuero y neoprene • Correa portálampara • Botas de jébe con punta de acero • Mameluco con cintas reflectivas • Ropa de agua (saco y pantalón)		
2. PROCEDIMIENTO		
2.1 Verificar la ventilación de la labor, chequear la válvula de la línea de aire si está abierta y utilizar el fósforo para comprobar la presencia de oxígeno. 2.2 Realice la evaluación de riesgos en base a la matriz IPER, ubíquese en un lugar seguro. 2.3 Inspeccionar labor, verificar desate de rocas, sostenimiento, orden y limpieza. 2.4 Lavar frente y chequear tiro cortado, use agua a presión adecuada y detone los tiros de acuerdo a los PETS. 2.5 Realizar la evaluación geomecánica; una vez determinado la calidad de roca, se decidirá la instalación o no del soporte, este paso es para las labores nuevas. Si requiere sostenimiento; se colocará de inmediato. Si no requiere sostenimiento; se continuará con el siguiente paso de la tarea. 2.6 Marcar punto de dirección, gradiente, sección y malla de perforación, utilizar la pintura y cordel. 2.7 Instalar máquina, chequear válvulas, soplar y limpiar mangueras, conectar agua, aire y lubricadora. 2.8 Realizar perforación, según la malla, iniciar perforando una línea de taladros desde el techo hacia el arrastre, continuar con los arranques, ayudas, cuadradores y demás taladros; chequeando en todo momento con el guiador el paralelismo de los taladros. La perforación siempre debe realizarse con la máquina a un costado, a primera marcha (empate), usando el juego de barrenos, chequeando el posicionamiento de la máquina, barrido, presión de aire, lubricación y desate durante toda la perforación. 2.9 Perforar taladros de servicios, terminado la malla del frente, perforar taladros para instalar taocs de puntos topográficos y alcayatas para servicios de aire, agua, iluminación y señalización. 2.10 Desinstalar máquina y accesorios, cerrar las válvulas, desfogar el aire de la máquina, desconectar las mangueras de aire y agua, lavar la máquina y guardar en lugar seguro donde no pueda ser dañada por el disparo; y los accesorios llevarlos a bodega o taller de afilado. 2.11 Acción extraordinaria, se debe parar la perforación cuando se presente golpes de agua, bolsonadas de gases, fallas de sostenimiento o trabajos de topografía, hasta tener las condiciones.		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

Figura N° 05: PETS para la actividad de Perforación con Jack Leg

Fuente: Elaboración propia

En el procedimiento escrito de trabajo seguro, se menciona todos los procedimientos para realizar de manera más segura la actividad de perforación con Jack Leg; sin embargo no todos los perforistas y sus ayudantes lo practican, para mayor detalle de estos datos, se muestra en la auditoria de comportamiento seguro, donde se presenta si cumplen o no con estos procedimientos.

El PETAR es una herramienta de gestión de seguridad autorizado y firmado para cada turno por el ingeniero supervisor y superintendente o responsable del área de trabajo y visado por el Gerente del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional o, en ausencia de éste, por el Ingeniero de Seguridad, que permite efectuar trabajos en zonas o ubicaciones que son peligrosas y consideradas de alto riesgo.

Figura N° 06: Formato de PETAR

52

El procedimiento escrito de trabajo de alto riesgo se utiliza solo e caso de que la actividad así lo requiera, especialmente se aplica en la actividad de perforación y voladura, cuando ocasionalmente se perfora en altura (trabajo en altura).

4.1.2.6. Auditoría de Comportamiento Seguro

Luego de aplicar las herramientas de gestión de seguridad, para saber si estas herramientas funcionan o no funcionan como se planifica, se realiza la auditoría de comportamiento seguro, con esta herramienta se evalúa el porcentaje en que los trabajadores cumplen con la aplicación correcta de las herramientas y el comportamiento seguro que todos ellos practican.

	CARAVELÍ COMPANHIA MINERA SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Tarjeta de Auditoría de Comportamiento Seguro Propuesto (Adaptado de Volcan Cia Minera)		Código:	
			Revisión:	
			Área:	
			Páginas:	
Auditor:			Fecha:	
Área visitada:			Empleado:	
			Contratista:	
Actividad:	() Normal () Eventual () No planificada		Hora Inicial	
			Hora Final	
Realización con coach:		Si	No	Nombre del coach:
Actividad / tarea observada:				
Lugar o zona específica:				
CATEGORIAS DE OBSERVACIÓN			COMPORTAMIENTO	
A. ORDEN Y LIMPIEZA			SEGURO	RIESGO
A.1 Mantener en orden el lugar de trabajo				
A.2 Mantener limpio el lugar de trabajo				
B. PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO			SEGURO	RIESGO
B.1 Cumplimiento de los PETS				
C. PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO DE ALTO RIESGO			SEGURO	RIESGO
C.1 Cumplimiento del PETAR				
D. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGO			SEGURO	RIESGO
D.1 Llenado correcto de la matriz IPERC				
D.2 Aplicar los controles de riesgo				
Total de Comportamientos:				
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:
Coordinador Corporativo de Seguridad		Gerente Corporativo de Seguridad		Gerente Central de Planeamiento
BARRERAS COMPORTAMENTALES				
1. RECONOCIMIENTO Y RESPUESTA AL RIESGO: Inexperiencia / Hábito				
2. PROCESOS INSUFICIENTES / INADECUADOS: Confiabilidad				
3. RECONOCIMIENTO / RECOMPENSA: Formal: Evaluación de desempeño. Informal: 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. ELECCIÓN PERSONAL: Decidir tener comportamientos de riesgo.				

Figura N° 07: Formato propuesto de Auditoría de Comportamiento Seguro

Fuente: Elaboración propia

La propuesta de formato de auditoría de comportamiento seguro, incluye Orden y Limpieza, Procedimiento escrito de trabajo seguro, procedimiento escrito de trabajo de alto riesgo e identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.

4.1.2.7. Auditoría de Comportamiento Seguro de los trabajadores (por meses)

Mes de Marzo:

Tabla N° 08: Comportamiento Riesgoso mes de marzo

Nro	COMPORTAMIENTO			
	Orden y Limpieza	Cumplimiento PEIS	Cumplimiento PETAR	Cumplimiento IPERC
1	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
2	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
3	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
4	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
5	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
6	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
7	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
8	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
9	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
10	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
11	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
12	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
13	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
14	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
15	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
16	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
17	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
18	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
19	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
20	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
21	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
22	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso

23	Seguro	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
24	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
25	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
26	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
27	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
28	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
29	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
30	Riesgoso	Seguro	Seguro	Seguro
31	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
32	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
33	Riesgoso	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
34	Riesgoso	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
35	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
TOTAL COMPORTAMIENTO DE RIESGO	18	19	13	30
PORCENTAJE	51	54	37	86

Fuente: Elaboración propia

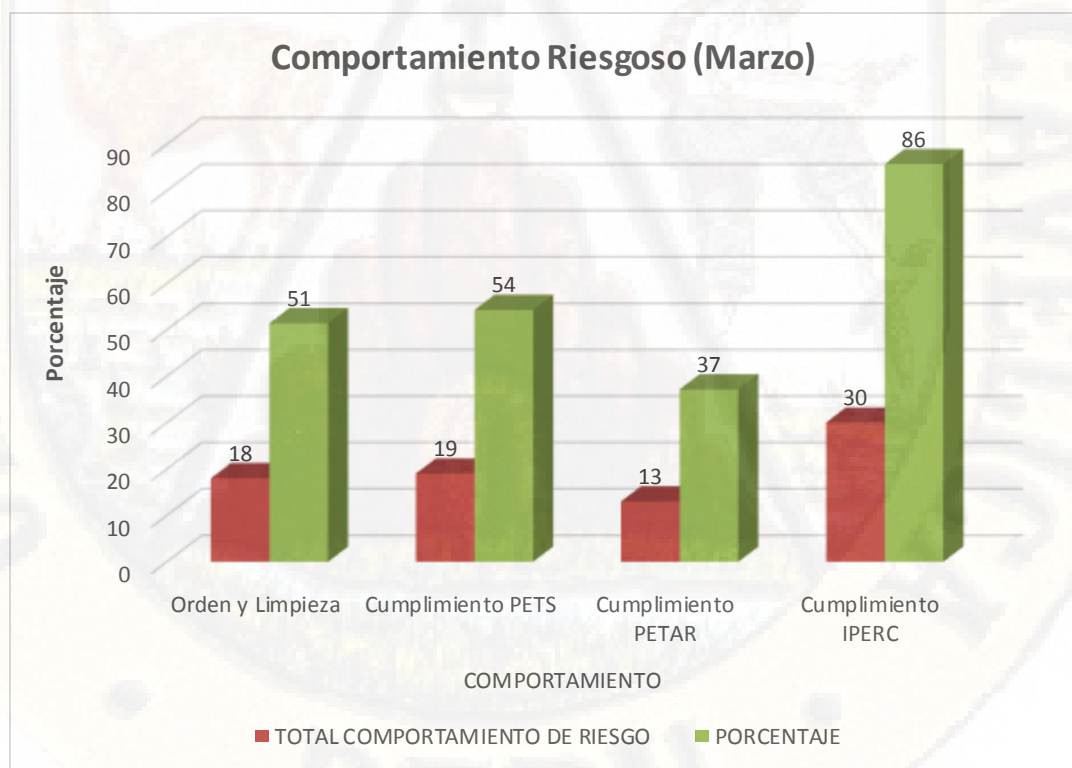


Figura N° 08: Comportamiento riesgoso en el mes de marzo

Fuente: Elaboración propia

En la figura n° 08, mostramos el comportamiento riesgoso en el mes de marzo observados a los trabajadores de la contrata minera, estas se pueden describir como: en la actividad orden y limpieza se tiene que 18 trabajadores de 35 en total tienen un comportamiento de riesgo, la cual equivale al 51% del total de trabajadores. En cuanto al cumplimiento de los PETS se tiene que 19 trabajadores tienen comportamiento riesgoso que equivale al 54% del total de trabajadores. En el cumplimiento del PETAR tienen un comportamiento de riesgo 13 trabajadores que equivalen al 37% del total de trabajadores y el cumplimiento del IPERC se tiene que 30 trabajadores tienen un comportamiento riesgoso la cual equivale al 86% del total de los trabajadores.

Como se puede apreciar, los trabajadores tienen un comportamiento riesgoso con más porcentaje de prevalencia en el incumplimiento de la herramienta de gestión del IPERC, con un 86% del total de trabajadores.

Mes de abril:

Tabla N° 09: Comportamiento Riesgoso mes de abril

Nro	COMPORTAMIENTO			
	Orden y Limpieza	Cumplimiento PETS	Cumplimiento PETAR	Cumplimiento IPERC
1	Seguro	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
2	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
3	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
4	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
5	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
6	Riesgoso	Seguro	Seguro	Seguro
7	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
8	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
9	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
10	Seguro	Riesgoso	Seguro	Seguro
11	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
12	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
13	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
14	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
15	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
16	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso

17	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
18	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
19	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
20	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
21	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
22	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
23	Seguro	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
24	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
25	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
26	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
27	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
28	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
29	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
30	Riesgoso	Seguro	Seguro	Seguro
31	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
32	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
33	Riesgoso	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
34	Riesgoso	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
35	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
TOTAL COMPORTAMIENTO DE RIESGO	16	18	13	28
PORCENTAJE	46	51	37	80

Fuente: Elaboración propia

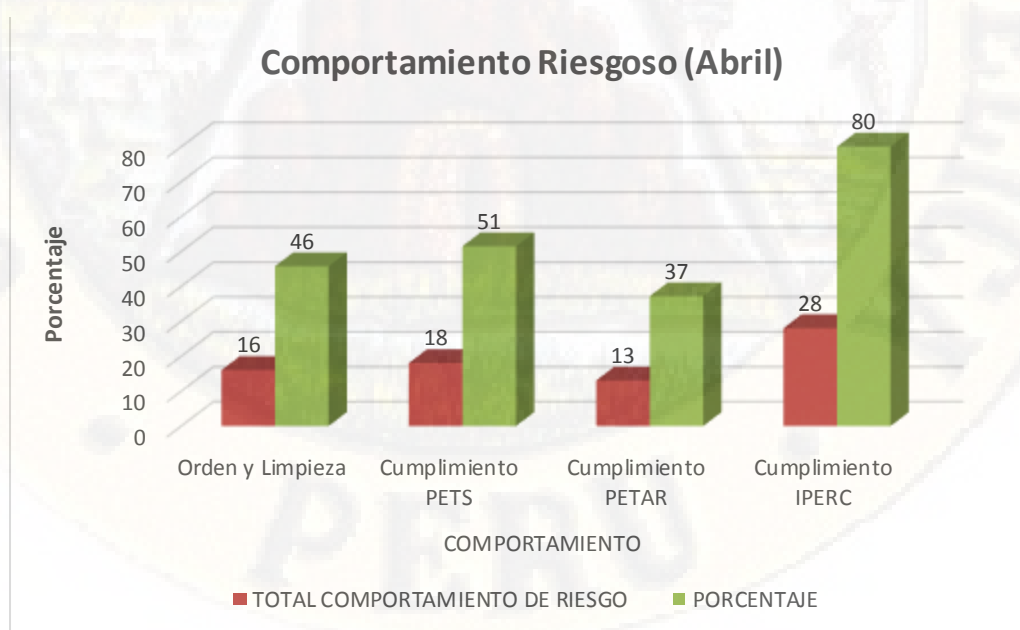


Figura N° 09: Comportamiento riesgoso en el mes de abril

Fuente: Elaboración propia

En la figura n° 09, mostramos el comportamiento riesgoso en el mes de abril observados a los trabajadores de la contrata minera, estas se pueden describir como: en la actividad orden y limpieza se tiene que 16 trabajadores de 35 en total tienen un comportamiento de riesgo, la cual equivale al 46% del total de trabajadores. En cuanto al cumplimiento de los PETS se tiene que 18 trabajadores tienen comportamiento riesgoso que equivale al 51% del total de trabajadores. En el cumplimiento del PETAR tienen un comportamiento de riesgo 13 trabajadores que equivalen al 37% del total de trabajadores y el cumplimiento del IPERC se tiene que 28 trabajadores tienen un comportamiento riesgoso la cual equivale al 80% del total de los trabajadores.

Como se puede apreciar, los trabajadores tienen un comportamiento riesgoso con más porcentaje de prevalencia en el incumplimiento de la herramienta de gestión del IPERC, con un 80% del total de trabajadores, pero esto ha mejorado respecto al mes anterior que era el 86% del total de trabajadores.

Mes de mayo:

Tabla N° 10: Comportamiento Riesgoso mes de mayo

Nro	COMPORTAMIENTO			
	Orden y Limpieza	Cumplimiento PETS	Cumplimiento PETAR	Cumplimiento IPERC
1	Seguro	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
2	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
3	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
4	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
5	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
6	Riesgoso	Seguro	Seguro	Seguro
7	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
8	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
9	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
10	Seguro	Riesgoso	Seguro	Seguro
11	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso

12	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
13	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
14	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
15	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
16	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
17	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
18	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
19	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
20	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
21	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
22	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
23	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
24	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
25	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
26	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
27	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
28	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
29	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
30	Riesgoso	Seguro	Seguro	Seguro
31	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
32	Seguro	Seguro	Seguro	Seguro
33	Riesgoso	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
34	Riesgoso	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
35	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
TOTAL COMPORTAMIENTO DE RIESGO	16	17	13	26
PORCENTAJE	46	49	37	74

Fuente: Elaboración propia

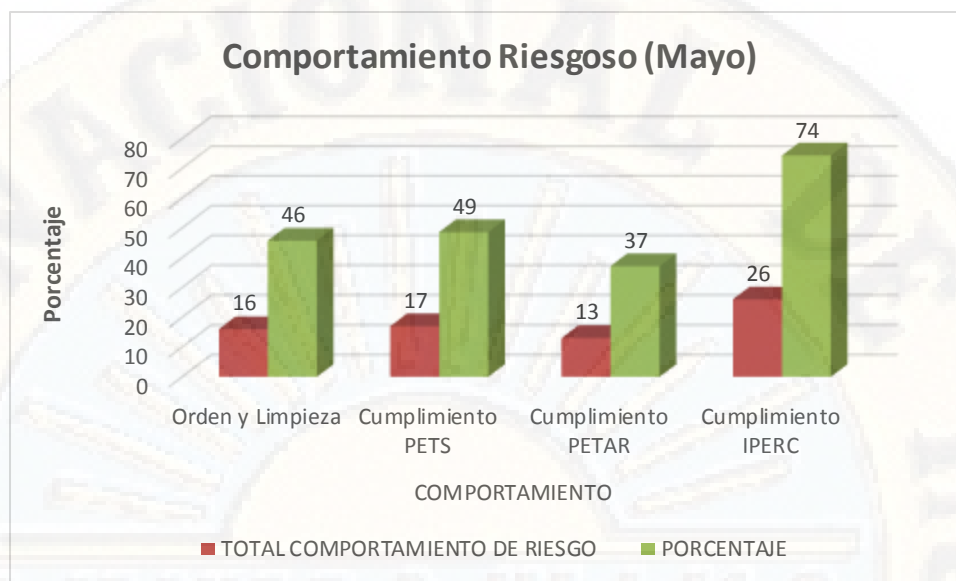


Figura N° 10: Comportamiento riesgoso en el mes de mayo

Fuente: Elaboración propia

En la figura n° 10, mostramos el comportamiento riesgoso en el mes de mayo observados a los trabajadores de la contrata minera, estas se pueden describir como: en la actividad orden y limpieza se tiene que 16 trabajadores de 35 en total tienen un comportamiento de riesgo, la cual equivale al 46% del total de trabajadores. En cuanto al cumplimiento de los PETS se tiene que 17 trabajadores tienen comportamiento riesgoso que equivale al 49% del total de trabajadores. En el cumplimiento del PETAR tienen un comportamiento de riesgo 13 trabajadores que equivalen al 37% del total de trabajadores y el cumplimiento del IPERC se tiene que 26 trabajadores tienen un comportamiento riesgoso la cual equivale al 74% del total de los trabajadores.

Como se puede apreciar, el porcentaje de prevalencia en el incumplimiento de la herramienta de gestión del IPERC, con un 74% del total de trabajadores sigue siendo el riesgo más alto, pero esto ha mejorado respecto al mes anterior que era el 80% del total de trabajadores.

Mes de junio:

Tabla N° 11: Comportamiento Riesgoso mes de junio

Nro	COMPORTAMIENTO			
	Orden y Limpieza	Cumplimiento PEIS	Cumplimiento PETAR	Cumplimiento IPERC
1	Seguro	Riesgoso	Seguro	Seguro
2	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
3	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
4	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
5	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
6	Riesgoso	Seguro	Seguro	Seguro
7	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
8	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
9	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
10	Seguro	Riesgoso	Seguro	Seguro
11	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
12	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
13	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
14	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
15	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
16	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
17	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
18	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
19	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
20	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
21	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
22	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
23	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
24	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
25	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
26	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
27	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
28	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
29	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
30	Riesgoso	Seguro	Seguro	Seguro
31	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
32	Seguro	Seguro	Seguro	Seguro
33	Riesgoso	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
34	Riesgoso	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
35	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso

TOTAL COMPORTAMIENTO DE RIESGO	16	17	12	25
PORCENTAJE	46	49	34	71

Fuente: Elaboración propia

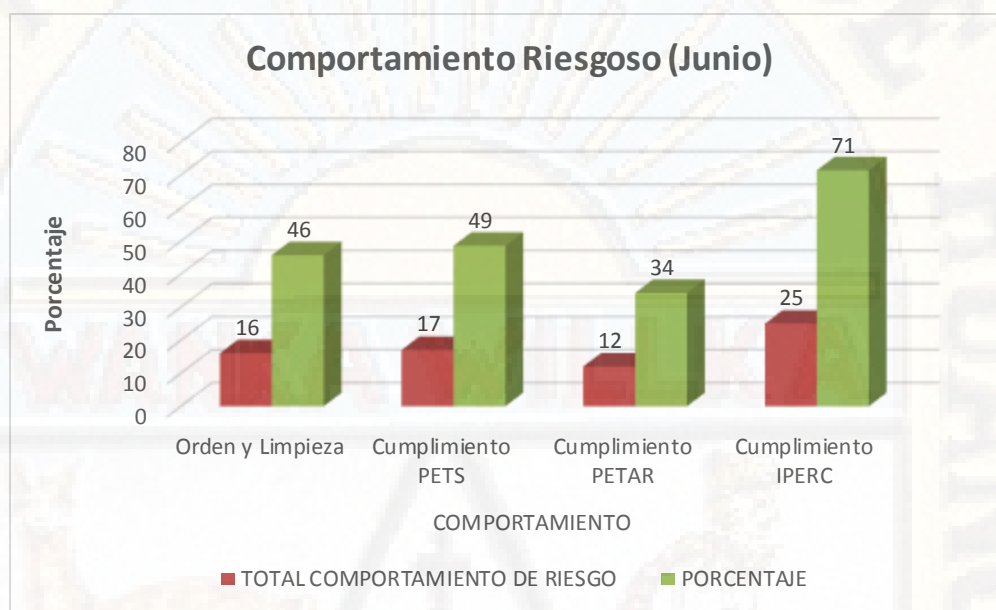


Figura N° 11: Comportamiento riesgoso en el mes de junio

Fuente: Elaboración propia

En la figura n° 11, mostramos el comportamiento riesgoso en el mes de junio observados a los trabajadores de la contrata minera, estas se pueden describir como: en la actividad orden y limpieza se tiene que 16 trabajadores de 35 en total tienen un comportamiento de riesgo, la cual equivale al 46% del total de trabajadores. En cuanto al cumplimiento de los PETS se tiene que 17 trabajadores tienen comportamiento riesgoso que equivale al 49% del total de trabajadores. En el cumplimiento del PETAR tienen un comportamiento de riesgo 12 trabajadores que equivalen al 34% del total de trabajadores y el cumplimiento del IPERC se tiene que 25 trabajadores tienen un comportamiento riesgoso la cual equivale al 71% del total de los trabajadores.

Como se puede apreciar, el porcentaje de prevalencia en el incumplimiento de la herramienta de gestión del IPERC, con un 71% del total de trabajadores sigue siendo

el riesgo más alto, pero esto ha mejorado respecto al mes anterior que era el 74% del total de trabajadores.

Mes de julio:

Tabla N° 12: Comportamiento Riesgoso mes de julio

Nro	COMPORTAMIENTO			
	Orden y Limpieza	Cumplimiento PETS	Cumplimiento PETAR	Cumplimiento IPERC
1	Seguro	Riesgoso	Seguro	Seguro
2	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
3	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
4	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
5	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
6	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
7	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
8	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
9	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
10	Seguro	Riesgoso	Seguro	Seguro
11	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
12	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
13	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
14	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
15	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
16	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
17	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
18	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
19	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
20	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
21	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
22	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
23	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
24	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
25	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
26	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
27	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
28	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
29	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso

30	Riesgoso	Seguro	Seguro	Seguro
31	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
32	Seguro	Seguro	Seguro	Seguro
33	Riesgoso	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
34	Riesgoso	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
35	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
TOTAL COMPORTAMIENTO DE RIESGO	16	18	12	24
PORCENTAJE	46	51	34	69

Fuente: Elaboración propia

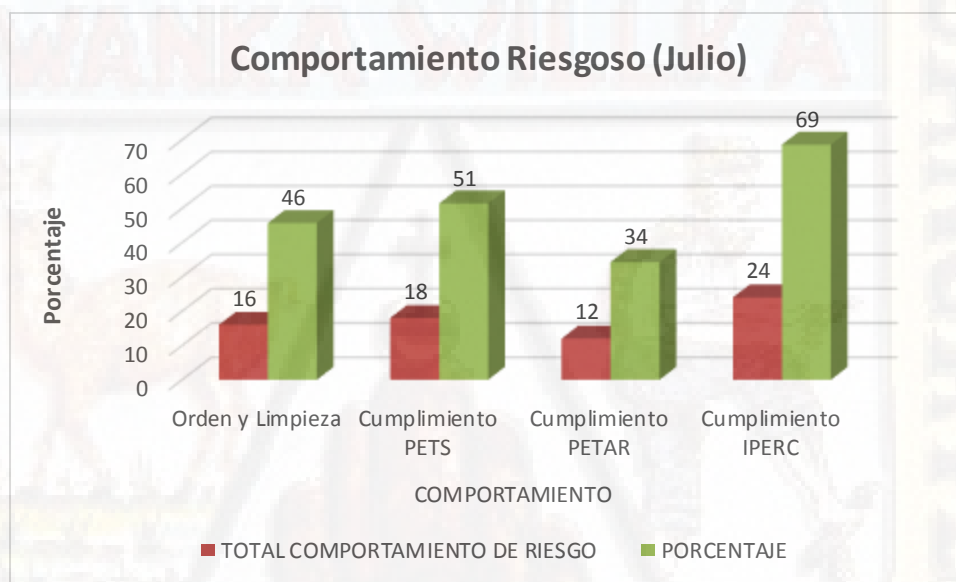


Figura N° 12: Comportamiento riesgoso en el mes de julio

Fuente: Elaboración propia

En la figura n° 12, mostramos el comportamiento riesgoso en el mes de julio observados a los trabajadores de la contrata minera, estas se pueden describir como: en la actividad orden y limpieza se tiene que 16 trabajadores de 35 en total tienen un comportamiento de riesgo, la cual equivale al 46% del total de trabajadores. En cuanto al cumplimiento de los PETS se tiene que 18 trabajadores tienen comportamiento riesgoso que equivale al 51% del total de trabajadores. En el cumplimiento del PETAR tienen un comportamiento de riesgo 12 trabajadores que equivalen al 34% del total de

trabajadores y el cumplimiento del IPERC se tiene que 24 trabajadores tienen un comportamiento riesgoso la cual equivale al 69% del total de los trabajadores.

Como se puede apreciar, el porcentaje de prevalencia en el incumplimiento de la herramienta de gestión del IPERC, con un 69% del total de trabajadores sigue siendo el riesgo más alto, pero esto ha mejorado respecto al mes anterior que era el 71% del total de trabajadores.

Mes de agosto:

Tabla N° 13: Comportamiento Riesgoso mes de agosto

Nro	COMPORTAMIENTO			
	Orden y Limpieza	Cumplimiento PETS	Cumplimiento PETAR	Cumplimiento IPERC
1	Seguro	Riesgoso	Seguro	Seguro
2	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
3	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
4	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
5	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
6	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
7	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
8	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso
9	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
10	Seguro	Riesgoso	Seguro	Seguro
11	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
12	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
13	Seguro	Seguro	Riesgoso	Seguro
14	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
15	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
16	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
17	Riesgoso	Seguro	Seguro	Riesgoso
18	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Seguro
19	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
20	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
21	Seguro	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
22	Riesgoso	Riesgoso	Seguro	Riesgoso

23	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
24	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
25	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
26	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
27	Seguro	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso
28	Riesgoso	Riesgoso	Riesgoso	Seguro
29	Riesgoso	Seguro	Seguro	Seguro
30	Riesgoso	Seguro	Seguro	Seguro
31	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
32	Seguro	Seguro	Seguro	Seguro
33	Riesgoso	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
34	Riesgoso	Seguro	Riesgoso	Riesgoso
35	Seguro	Seguro	Seguro	Riesgoso
TOTAL COMPORTAMIENTO DE RIESGO	16	18	12	21
PORCENTAJE	46	51	34	60

Fuente: Elaboración propia

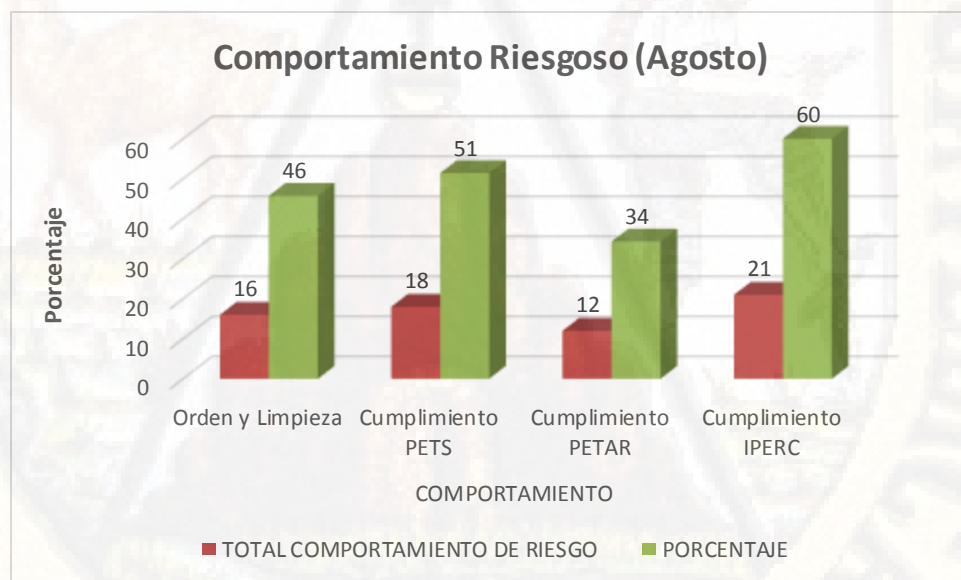


Figura N° 13: Comportamiento riesgoso en el mes de agosto

Fuente: Elaboración propia

En la figura n° 13, mostramos el comportamiento riesgoso en el mes de agosto observados a los trabajadores de la contrata minera, estas se pueden describir como: en la actividad orden y limpieza se tiene que 16 trabajadores de 35 en total tienen un

comportamiento de riesgo, la cual equivale al 46% del total de trabajadores. En cuanto al cumplimiento de los PETS se tiene que 18 trabajadores tienen comportamiento riesgoso que equivale al 51% del total de trabajadores. En el cumplimiento del PETAR tienen un comportamiento de riesgo 12 trabajadores que equivalen al 34% del total de trabajadores y el cumplimiento del IPERC se tiene que 21 trabajadores tienen un comportamiento riesgoso la cual equivale al 60% del total de los trabajadores.

Como se puede apreciar, el porcentaje de prevalencia en el incumplimiento de la herramienta de gestión del IPERC, con un 60% del total de trabajadores sigue siendo el riesgo más alto, pero esto ha mejorado respecto al mes anterior que era el 69% del total de trabajadores.

4.1.2.8. Resumen de comportamiento riesgoso de los trabajadores

Tabla N° 14: Resumen de comportamiento de riesgo hacia las herramientas de gestión de seguridad

MES	Orden y Limpieza	% Orden y Limpieza	Cumplimiento PETS	% Cumplimiento PETS	Cumplimiento PETAR	% Cumplimiento PETAR	Cumplimiento IPERC	% Cumplimiento IPERC
MARZO	18	51	19	54	13	37	30	86
ABRIL	16	46	18	51	13	37	28	80
MAYO	16	46	17	49	13	37	26	74
JUNIO	16	46	17	49	12	34	25	71
JULIO	16	46	18	51	12	34	24	69
AGOSTO	16	46	18	51	12	34	21	60
TOTAL	98		107		75		154	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n° 14, se muestra el resumen total por meses de los comportamientos de riesgo de los trabajadores de la contrata minera VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.

Comportamiento de riesgo (orden y limpieza)

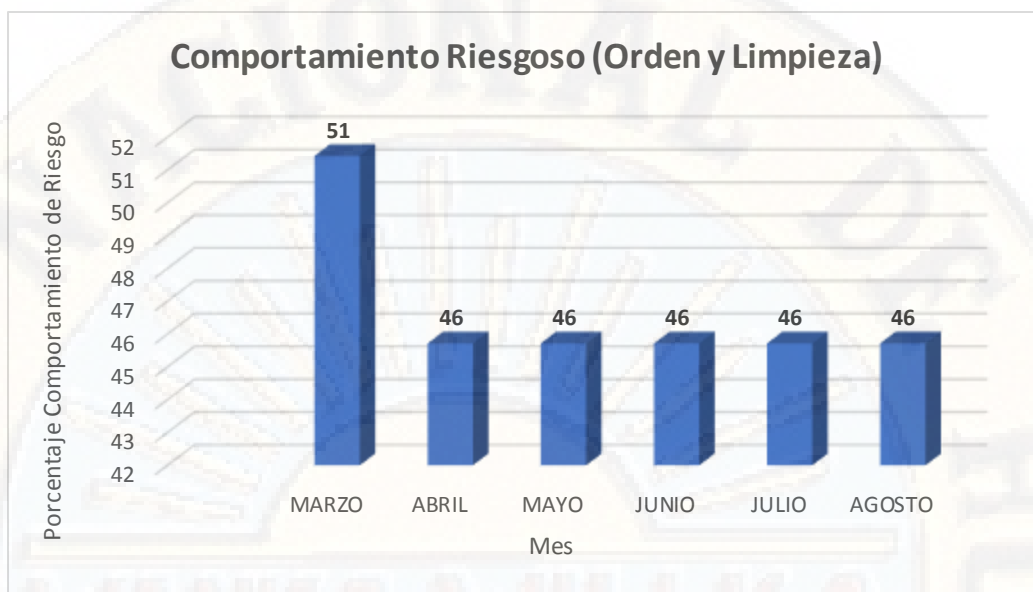


Figura N° 14: Comportamiento riesgoso por mes (orden y limpieza)

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la figura n° 14 que el comportamiento de riesgo que practican los trabajadores en cuanto al orden y limpieza ha ido disminuyendo mes a mes, teniendo un porcentaje de comportamiento de riesgo en el mes de marzo de 51% y manteniéndose constante durante los demás meses de 46%.

Comportamiento de riesgo (PETS)

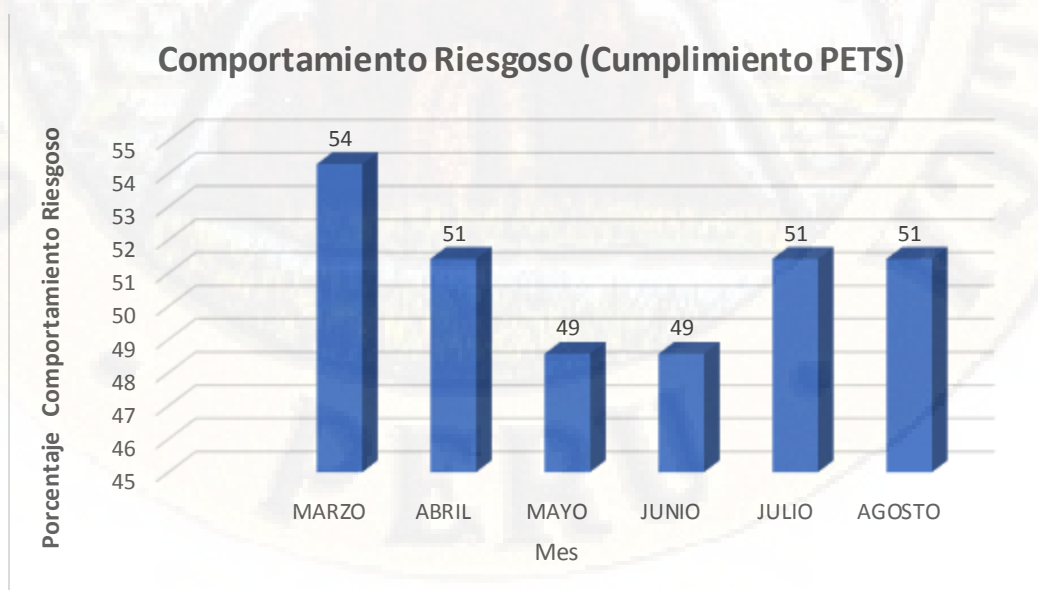


Figura N° 15: Comportamiento riesgoso por mes (PETS)

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la figura n° 15 que el comportamiento de riesgo que practican los trabajadores en cuanto al cumplimiento de los PETS ha ido variando de mes, teniendo un porcentaje de comportamiento de riesgo en el mes de marzo de 54% y terminando en el mes de agosto con 51%.

Comportamiento de riesgo (PETAR)

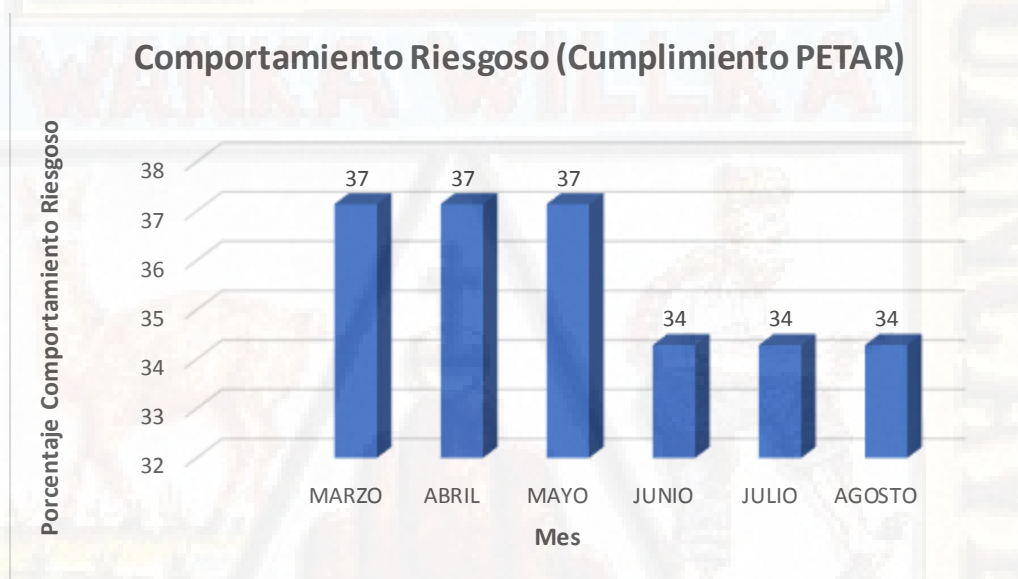


Figura N° 16: Comportamiento riesgoso por mes (PETAR)

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la figura n° 16 que el comportamiento de riesgo que practican los trabajadores en cuanto al cumplimiento del PETAR ha sido en el mes de marzo de 37% y terminando en el mes de agosto con 34%.

Comportamiento de riesgo (IPERC)

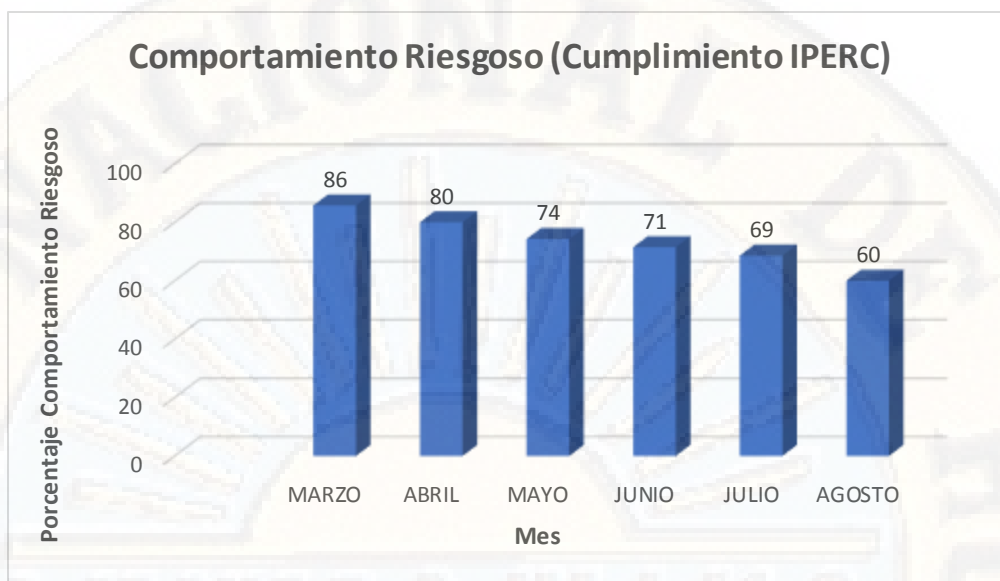


Figura N° 17: Comportamiento riesgoso por mes (IPERC)

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la figura n° 17 que el comportamiento de riesgo que practican los trabajadores en cuanto al cumplimiento del IPERC ha ido disminuyendo progresivamente desde el mes de marzo que tenía un 86% y terminando en el mes de agosto con 60% de los trabajadores teniendo un comportamiento riesgoso a esta herramienta de gestión.

Resumen Comportamiento de riesgo por mes

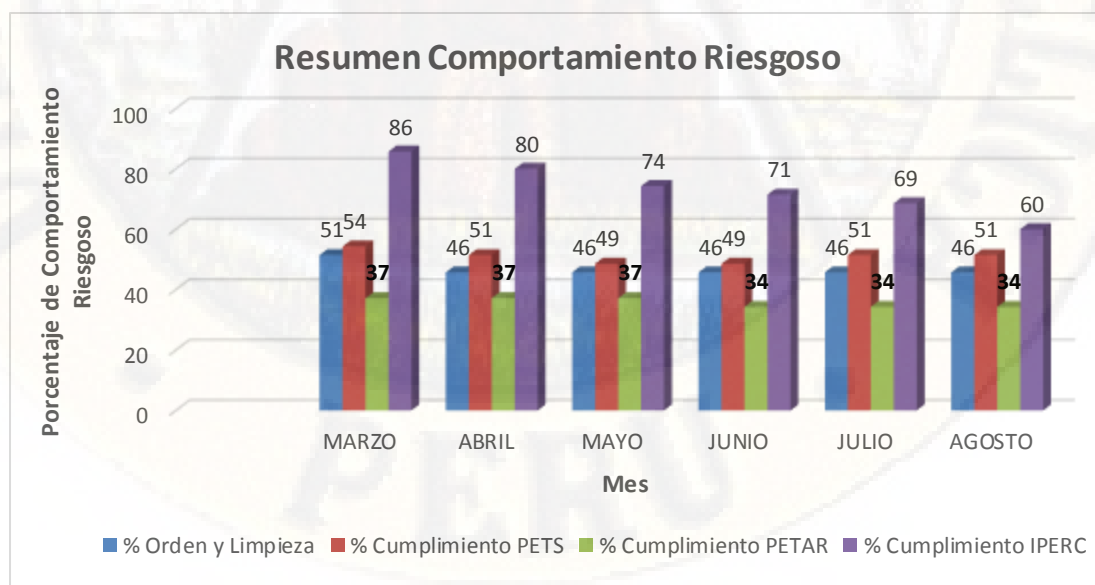


Figura N° 17: Resumen de Comportamiento de riesgo por mes

Fuente: Elaboración propia

La figura n° 17 muestra el resumen de los comportamientos de riesgo por mes y por actividad realizada en la mina, se observa que en el cumplimiento de la herramienta de gestión del IPERC es el que más comportamiento de riesgo se tiene, seguido del cumplimiento de los PETS, Orden y Limpieza, y la que menos comportamiento de riesgo tiene es la herramienta de gestión del PETAR.

4.1.2.9. Resumen de comportamiento seguro y riesgoso de los trabajadores

Tabla N° 15: Resumen de comportamiento seguro y de riesgo hacia las herramientas de gestión de seguridad

COMPORTAMIENTO				
MES	SEGURO	%	RIESGOSO	%
MARZO	60	43	80	57
ABRIL	65	46	75	54
MAYO	68	49	72	51
JUNIO	70	50	70	50
JULIO	70	50	70	50
AGOSTO	73	52	67	48
TOTAL	406		434	

Fuente: Elaboración propia

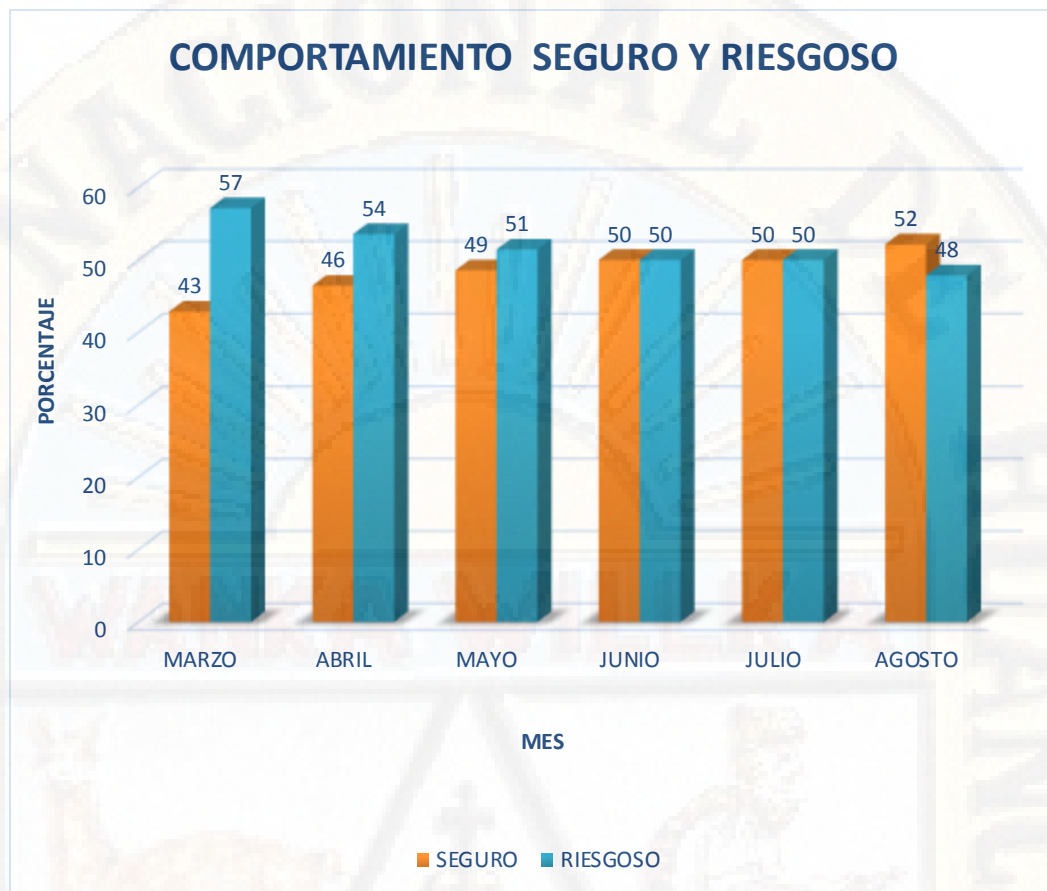


Figura N° 18: Resumen de Comportamiento seguro y de riesgo por mes

Fuente: Elaboración propia

Analizando la figura n° 18, se tiene que inicialmente en el mes de marzo, se tiene más comportamiento riesgoso que comportamiento seguro (57% de comportamiento riesgoso versus el 43% de comportamiento seguro), en el mes de abril se tiene 54% de comportamiento riesgoso versus el 46% de comportamiento seguro, en el mes de mayo se tiene 51% de comportamiento riesgoso y un 49% de comportamiento seguro, en el mes de junio ambos comportamientos tienen el mismo porcentaje, es decir 50% al igual que en el mes de julio, en el mes de agosto se tiene 48% de comportamiento riesgoso y el 52% de comportamiento seguro.

En consecuencia el comportamiento seguro va incrementándose desde marzo hasta diciembre y el comportamiento riesgoso va disminuyendo desde marzo a diciembre.

4.1.3. Estadísticas de seguridad

Tabla N° 16: Resumen de estadísticas de seguridad de la Compañía Minera Caravelí

ITEM	AÑOS								
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
N° Trabajadores	557	585	684	649	743	810	849	908	972
H. H. Trabajadas	565.300	1.471.301	1.651.309	1.756.516	1.794.177	1.714.684	2.027.693	1.524.057	1.728.545
Accid. Leves	23	20	13	16	22	13	12	14	11
Accid. Incap.	13	13	11	16	16	14	16	9	8
Accid. Fatales	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Días Perdidos	6228	124	250	892	152	159	6350	159	199
Ind. de Frecuencia	24,8	8,8	6,7	9,11	8,9	8,2	8,4	5,9	5,2
Ind. de Severidad	11017,2	84,3	151,4	507,8	84,7	92,7	3.131,6	104,3	115,1
Ind. de Accident.	272,8	0,7	1,0	4,6	0,8	0,8	26,3	0,6	0,6
Reg. de Incidentes	863	1.046	2.289	2.641	39	26	9	2	8

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla n° 16, en la Compañía minera Caravelí los accidentes fatales registrados desde el año 2011 hasta el año 2019, son de dos accidentes fatales, una registrada en el año 2011 y otra registrada en el año 2017.

Tabla N° 17: Resumen de estadísticas de seguridad de la Contrata VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	TOTAL
Incidentes	68	62	62	58	55	51	356
Accid. Leves	2	2	1	1	0	0	6
Accid. Incap.	1	1	0	1	0	0	3
Accid. Fatales	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Podemos observar de la tabla n° 17, que durante el año 2019 en la contrata minera VIC 2 & ROM Morococha S.A.C. no se ha registrado ningún accidente fatal hasta el mes de agosto, sin embargo si se tiene registrado accidentes incapacitantes que suman en total 3 accidentes; se ha registrado además 6 accidentes leves y 356 incidentes.

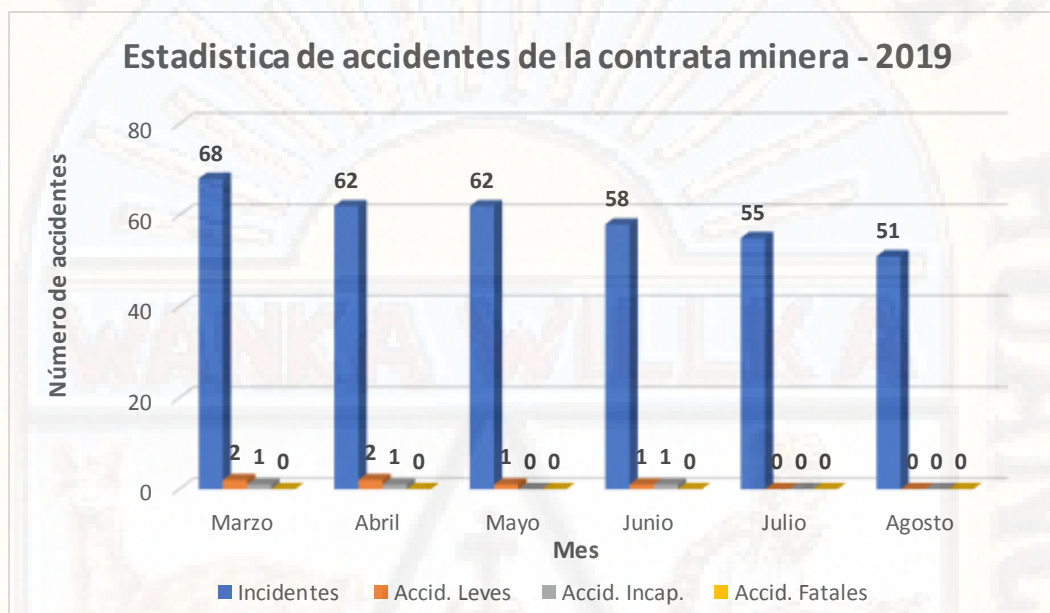


Figura N° 19: Estadística de accidentes de la contrata minera año 2019

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar de la figura n° 19 que durante el mes de marzo se ha registrado más cantidad de incidentes con respecto a los demás meses con 68 incidentes en el mes de marzo y 51 incidentes en el mes de agosto. En cuanto a los accidentes leves e incapacitantes no se ha registrado ningún accidente en el mes de agosto.

4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para determinar la prueba de hipótesis se utilizó el estadígrafo inferencial de la t Student. Para el cálculo de la distribución de t de Student se ha utilizado la siguiente formula:

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_1} + \frac{\sigma_y^2}{n_2}}}$$

Donde:

t = valor estadístico de la prueba t de Student.

$\bar{x}$ = valor promedio de la muestra 1

$\bar{y}$ = valor promedio de la muestra 2

σ_x = desviación estándar de la muestra 1

σ_y = desviación estándar de la muestra 2

n_1 = tamaño de la muestra de la muestra 1

n_2 = tamaño de la muestra de la muestra 2

Se ha utilizado la prueba t porque realiza la comparación de medias de dos muestras, para comparar dos grupos, en nuestro caso comparar los accidentes antes de aplicar los controles de riesgo y según los comportamientos y comparar los accidentes aplicando los medios de control de riesgo.

Tabla N° 18: Resumen estadísticas de incidentes (Datos para la prueba de hipótesis)

Sin gestión del sistema de seguridad	incidentes	Con gestión del sistema de seguridad	incidentes
Marzo	68	Junio	58
Abril	62	Julio	55
Mayo	62	Agosto	51
Media Aritmética	64,00	Media Aritmética	54,67
Desviación estándar	2,83	Desviación estándar	2,87

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos estadísticos de la media aritmética y desviación estándar y reemplazando en la fórmula de la t Student, se tiene que $t = 4,01$

Decisión Prueba de hipótesis

Si la t de Student Calculado $\leq$ teórico (se acepta la hipótesis nula)

Si la t de Student Calculado $>$ teórico (se rechaza la hipótesis nula)

H_0 : La gestión del sistema de seguridad NO logrará prevenir significativamente los índices de accidentabilidad en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la compañía minera Caravelí, si se aplica correctamente.

H_A : La gestión del sistema de seguridad logrará prevenir significativamente los índices de accidentabilidad en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la compañía minera Caravelí, si se aplica correctamente.

Tabla N° 19: Comparación t Student Tabla y t Student calculado

t Student Tabla	t Student Calculado	Grados de libertad (gl)	α	Sig. (p)	DECISIÓN
3,182	4,01	3	0,05		H_A

Fuente: Elaboración Propia

Decisión:

Dado que: **t Student Calculado > t Student Tabla (teórico)**

$$4,01 > 3,182$$

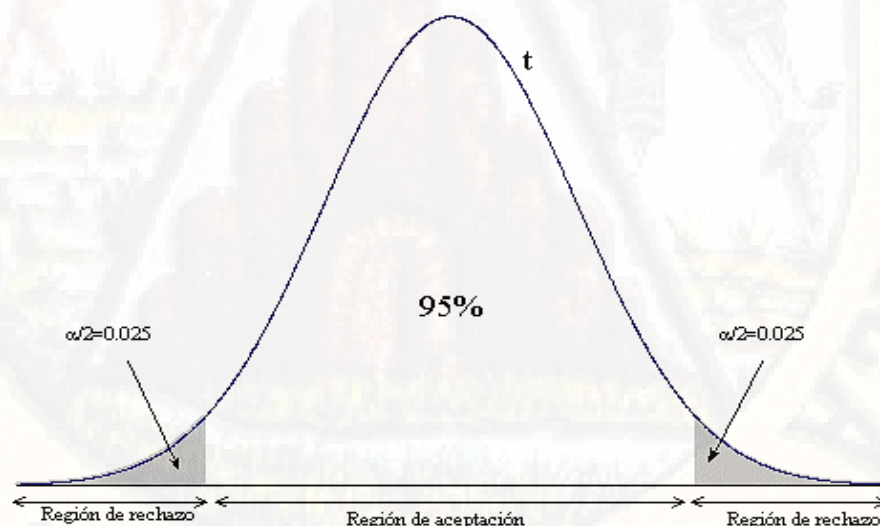


Figura 20: grafica de dos colas de la t Student

Fuente: Recopilación estadística

Dado que la t de Student calculado es menor que la t de student hallado de la tabla y que la t de Student calculado cae en la región de rechazo, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna

Por lo tanto podemos afirmar con un 95% de nivel de confianza y un 5% de riesgo que La gestión del sistema de seguridad logrará prevenir significativamente los índices de accidentabilidad en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la compañía minera Caravelí, si se aplica correctamente, como lo demuestra las estadísticas de accidentes y la t de Student.

4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Luego de analizar los datos respecto a la gestión de las herramientas de seguridad y las estadísticas de accidentes, asimismo luego de realizar la prueba de hipótesis, podemos decir que hemos cumplido los objetivos planteados en la presente investigación, entonces podemos aseverar que:

Respecto al objetivo general planteado

Se ha logrado determinar de qué la gestión del sistema de seguridad logra prevenir y reducir significativamente los índices de accidentabilidad de los trabajadores en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía minera Caravelí, esto como ya se dijo se ha demostrado con la prueba de hipótesis y con las estadísticas de accidentes. Es decir cuando se realiza correctamente la gestión de seguridad aplicando bien las herramientas como son Orden y Limpieza del lugar de trabajo, cumpliendo los PETS, cumpliendo los PETAR, cumpliendo el IPERC y realizando las Auditorias de Comportamiento Seguro, se logra prevenir los accidentes en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía minera Caravelí.

Respecto a los objetivos específicos planteados

El diagnóstico actual de seguridad que ocasionan riesgos de accidentes de los trabajadores en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía minera Caravelí, es debido a la mala gestión de las herramientas de

seguridad, principalmente al no cumplimiento del IPERC y el comportamiento de riesgo que adoptan los trabajadores a esta herramienta de seguridad, realizando las medidas de control y haciendo que los trabajadores tengan comportamientos seguros se logra controlar los riesgos y por consecuencia disminuye los incidentes y accidentes.

Se ha logrado determinar el porcentaje en que se ha reducido los accidentes en la contrata "VIC 2 & ROM Morococha S.A.C." Mina Chino II de la Compañía Minera Caravelí, aplicando buena gestión del sistema de seguridad, como se puede observar en la tabla n° 18, la cantidad de incidentes durante los meses de marzo a mayo es de 64 incidentes en promedio y durante los meses de junio a agosto en promedio se tiene 55 incidentes, es decir hay una diferencia de 9 incidentes menos que en los primeros meses, representando un 14% de reducción de accidentes.

CONCLUSIONES

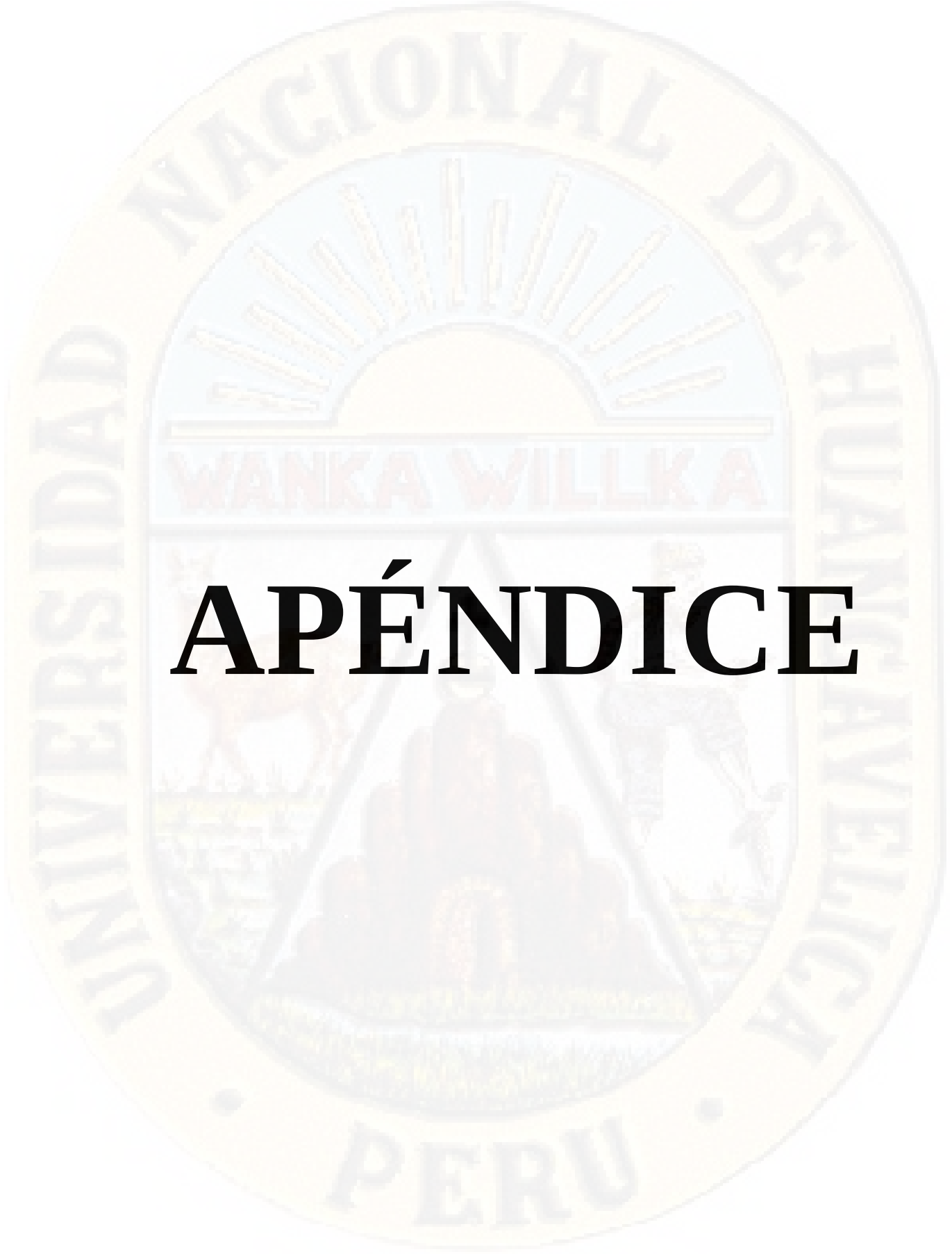
1. Se ha logrado determinar que realizando una buena gestión de las herramientas de seguridad (Orden y limpieza, PETS, PETAR, IPERC y realizando Auditorias de comportamiento seguro), se logra prevenir los índices de accidentes en la en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía Minera Caravelí.
2. Se ha utilizado como prueba de hipótesis la t Student, así se ha calculado que la t Student es 4,01, la cual es mayor a la t Student de la tabla = 3,182, por lo que se ha rechazado la hipótesis nula y aceptado la hipótesis alterna, la que fue planteada en la presente investigación.
3. Existe mayor índice de accidentes en los primeros meses del año 2019 y esto ha decrecido en los tres últimos meses que se ha efectuado la investigación; esto es debido a que se ha realizado una mejor gestión de las herramientas de seguridad y aplicado las medidas de control de riesgo y las auditorias de comportamiento seguro.
4. Se ha disminuido en un 14% los incidentes durante la gestión de las herramientas de seguridad, logrando así prevenir los accidentes tanto fatales, incapacitantes y leves, pero en lo que más se ha reducido es en los incidentes, la cual es un gran avance para el beneficio de la empresa contratista “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.”
5. En la auditoría de comportamiento seguro se ha encontrado que se tiene más comportamiento de riesgo en el cumplimiento del IPERC y menos comportamiento de riesgo en el cumplimiento del PETAR, ya que esta herramienta de seguridad, como su nombre lo indica es realizar procedimiento escrito de trabajo de alto riesgo.

RECOMENDACIONES

1. Realizar más capacitaciones en el uso de las herramientas de seguridad, especialmente en la aplicación de la matriz IPERC, ya que esta herramienta de gestión es el que menos cumplimiento se tiene.
2. Realizar con más frecuencia las auditorías de comportamiento seguro, para identificar las falencias y tomar las medidas correctivas necesarias.
3. Aplicar todos los controles de riesgo para reducir los mismos, es decir, pasar el riesgo altos a riesgos medios y riesgos bajos, para tener un riesgo residual más aceptable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arzapalo, M. (2018). Implementación de estrategias para mejorar los indicadores de seguridad y salud en el trabajo en la unidad operativa Chungar – Volcan compañía minera S.A.A. Cerro de Pasco, Perú: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
2. Echeverry, R., & Campo, L. (2016). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (sg-sst) para la mina el porvenir, municipio de Móngua, departamento de Boyacá. Boyacá, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
3. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. (2001). Madrid, España: Chantal Dufresne, BA.
4. Falla, N. (2012). *Riesgos laborales en minería a gran escala en etapas de prospección - exploración de metales y minerales en la región sur este del ecuador y propuesta del modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional para empresas mineras en la provincia de Zamora C.* Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador.
5. Huamaní, V., & Huincho, R. (2012). Evaluación de la aplicación del sistema de gestión integrado seguridad y salud ocupacional, medio ambiente y calidad en la unidad de producción Recuperada de la compañía minera Buenaventura S.A.A. . Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica.
6. Jiménez, M. (2011). Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en Cía. Minera Caravelí S.A.C. Tacna, Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
7. Ley 29783. (2011). Ley de seguridad y salud ocupacional en el trabajo. Lima, Perú: El Peruano.
8. Peña, M. (2006). Proyecto del cierre concurrente de las operaciones de explotación de la mina Chino II de la compañía minera Caravelí S.A.C. Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
9. Rojas, K., & Flores, Y. (2017). Diseño de malla de perforación y voladura para la reducción de costos en el nivel 1590 crucero 520 de la U.E.A. Capitana - Corporación Laces S.A.C. Minería y Construcción - Caravelí - Arequipa. Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica.



APÉNDICE

APENDICE I: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: GESTION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES EN LA CONTRATA VIC 2 & ROM MOROCOCHA S.A.C. MINA CHINO II DE LA COMPAÑÍA MINERA CARAVELI

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Formulación del Problema ¿De qué manera se lograra prevenir los índices de accidentabilidad de los trabajadores en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía Minera Caravelí?	General. Determinar el sistema de seguridad que lograra prevenir significativamente los índices de accidentabilidad de los trabajadores en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía minera Caravelí.	General. La aplicación del sistema de seguridad logra prevenir significativamente los índices de accidentabilidad en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la compañía minera Caravelí.	Variable independiente: X = Sistema de Seguridad. Variable dependiente: Y = Prevención de accidentes.	TIPO DE INVESTIGACIÓN Investigación Aplicada NIVEL DE INVESTIGACIÓN Descriptivo. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN Método Universal: Científico Método General: En el presente estudio se usará el Método Inductivo – Deductivo. Método Específico: Como método Específico se utilizará el Analítico – Sintético. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN O1 → X → O2 Dónde: X: Tratamiento a la variable O1: Observación de la variable dependiente antes de tratamiento. O2: Observación de la variable dependiente después de tratamiento.
Problemas Específicos. ¿Cuál es el diagnóstico actual de seguridad que ocasiona riesgos de accidentes en los trabajadores de la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la compañía minera Caravelí? ¿En qué porcentaje se prevendrá los accidentes en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía Minera Caravelí, aplicando buena gestión del sistema de seguridad?	Específicos Realizar el diagnóstico actual de seguridad que ocasionan riesgos de accidentes de los trabajadores en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía minera Caravelí. Determinar el porcentaje en que se prevendrá los accidentes en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía Minera Caravelí, aplicando buena gestión del sistema de seguridad.	Específicos El diagnóstico actual de seguridad ocasiona riesgos de accidentes en los trabajadores en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la Compañía Minera Caravelí, no son las más adecuadas. El porcentaje de prevención de los accidentes en la contrata “VIC 2 & ROM Morococha S.A.C.” Mina Chino II de la compañía minera Caravelí, aplicando buena gestión del sistema de seguridad, serán significativas.		

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES Y RESULTADOS	2019					
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Formulación y Elaboración del Proyecto de Investigación	X					
Aprobación del proyecto de investigación		X				
Recolección de datos		X	X	X	X	
Procesamiento de datos					X	
Análisis e interpretación de resultados						X
Elaboración del informe final del trabajo de investigación						X

4.5. PRESUPUESTO

ACTIVIDADES Y RESULTADOS	2019					
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Formulación y Elaboración del Proyecto de Investigación	200					
Aprobación del proyecto de investigación		200				
Recolección de datos			1100	1100	1100	
Procesamiento de datos					1000	
Análisis e interpretación de resultados						1000
Elaboración del informe final del trabajo de investigación						500
TOTAL	6200 SOLES					

El costo total ser financiado al 100% por los investigadores

APENDICE II: PETS

	Procedimiento DESATE DE ROCAS	Código: PMIN - 013
		Versión: 06
		Vigencia: 28/04/11

1. RECURSOS

PERSONAL

- Maestro
- Ayudante

EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Lámpara minera
- Barretillas de 4', 5', 6', 8' y 12'
- Fósforo

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Protector de cabeza con barbiquejo
- Respirador para polvo/gas
- Tapón de oídos
- Guantes de cuero
- Correa portálampara
- Botas de jebe con punta de acero
- Mameluco con cintas reflectivas
- Anteojos de seguridad

2. PROCEDIMIENTO

- 2.1 Verificar la ventilación de la labor, chequear la válvula de la línea de aire si está abierta y utilizar el fósforo para comprobar la presencia de oxígeno.
- 2.2 Realice la evaluación de riesgos en base a la matriz de IPER, ubíquese en un lugar seguro.
- 2.3 Realizar el regado y lavado; cuando la calidad de roca de acuerdo a la evaluación geomecánica es intensamente fracturado/muy pobre (IF/MP) no debe de cumplirse el lavado de la zona a evaluar pero si se debe de regar la carga, calidades de roca superiores a este si se debe de realizar el regado y lavado. Desde un lugar seguro con agua a presión regar la carga, lavar el techo, los hastiales y el frente para eliminar el polvo, gases y dar mayor visibilidad.
- 2.4 Disponer del juego de barretillas; asegurarse de tener las barretillas en buenas condiciones y con la longitud adecuada según la altura de labor que va a desatar.
- 2.5 Ubicarse en un lugar seguro; golpeando con la barretilla realizar la prueba de estabilidad acercándose en avanzada hasta una distancia prudente del frente, área disparada o lugar a desatar.
- 2.6 Desatar la roca; el desatador desde el lugar seguro, en avanzada, se debe parar con un pie adelante y el otro atrás (posición de cazador), con la barretilla a un costado de su cuerpo y en ángulo de 45° con respecto a la horizontal, proceder con el desate golpeando o palanqueo la roca; mientras su compañero deberá alumbrar y estar atento a cualquier chispeo de roca. El desate debe de realizarse en toda el área de trabajo, en el siguiente orden; techo, hastiales y cuando se llegue al tope el frente.
- 2.7 Finalizar desate; culminado el trabajo recoger las herramientas y ordenar en los percheros.
- 2.8 Acción extraordinaria; si las rocas no se pueden desatar, son de gran dimensión o están mordidas, se debe de plastear, cachorrear o colocar sostenimiento; con preferencia el primero, antes de continuar con la tarea.

APENDICE III: MATRIZ IPERC

SEVERIDAD	Catastrófico	1	1	2	4	7	11
	Mortalidad	2	3	5	8	12	16
	Permanente	3	6	9	13	17	20
	Temporal	4	10	14	18	21	23
	Menor	5	15	19	22	24	25
			A	B	C	D	E
			Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda
FRECUENCIA							

Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional 023

NIVEL DE RIESGO		DESCRIPCIÓN	PLAZO DE MEDIDA CORRECTIVA
	ALTO	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paralizan los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS
	MEDIO	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata	0-72HORAS
	BAJO	Este riesgo puede ser tolerable.	1 MES

SEVERIDAD	CRITERIOS		
	Lesión personal	Daño a la propiedad	Daño al proceso
Catastrófico	Varias fatalidades. Varias personas con lesiones permanentes.	Pérdidas por un monto mayor a US\$ 100,000	Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva.
Mortalidad (Pérdida mayor)	Una mortalidad. Estado vegetal.	Pérdidas por un monto entre US\$ 10,001 y US\$ 100,000	Paralización del proceso de más de 1 semana y menos de 1 mes
Pérdida permanente	Lesiones que incapacitan a la persona para su actividad normal de por vida. Enfermedades ocupacionales avanzadas.	Pérdida por un monto entre US\$ 5,001 y US\$ 10,000	Paralización del proceso de más de 1 día hasta 1 semana.
Pérdida temporal	Lesiones que incapacitan a la persona temporalmente. Lesiones por posición ergonómica	Pérdida por monto mayor o igual a US\$ 1,000 y menor a US\$ 5,000	Paralización de 1 día.
Pérdida menor	Lesión que no incapacita a la persona. Lesiones leves.	Pérdida por monto menor a US\$ 1,000	Paralización menor de 1 día.

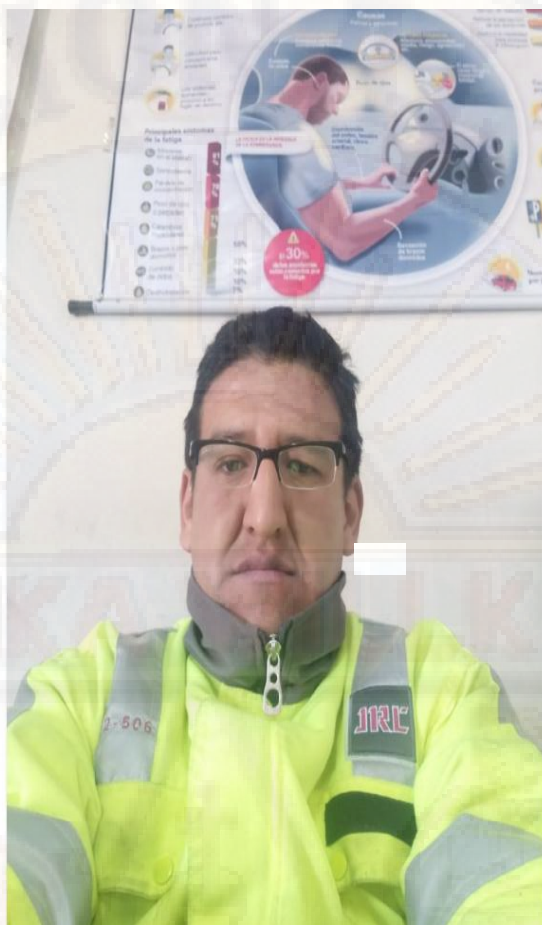
PROBABILIDAD	CRITERIOS	
	Probabilidad de frecuencia	Frecuencia de exposición
Común (muy probable)	Sucede con demasiada frecuencia.	Muchas (6 o más) personas expuestas. Varias veces al día .
Ha sucedido (probable)	Sucede con frecuencia.	Moderado (3 a 5) personas expuestas varias veces al día.
Podría suceder (posible)	Sucede ocasionalmente.	Pocas (1 a 2) personas expuestas varias veces al día. Muchas personas expuestas ocasionalmente .
Raro que suceda (poco probable)	Rara vez ocurre. No es muy probable que ocurra.	Moderado (3 a 5) personas expuestas ocasionalmente .
Prácticamente imposible que suceda.	Muy rara vez ocurre. Imposible que ocurra.	Pocas (1 a 2) personas expuestas ocasionalmente.



FOTOGRAFÍA: Milagros Velasquez Taipe en exteriores de la mina. (Fuente: fotografía propia realizada en el area de trabajo.)



FOTOGRAFÍA: Milagros Velasquez Taipe en exteriores de la mina. (Fuente: fotografía propia realizada en el area de trabajo.)



FOTOGRAFÍA: Cesar Belito Tovar. (Fuente: fotografía propia realizada en el area de trabajo.)